

УДК 681.3.06.543

Дружинін В.А., к.т.н. (Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій)

ПРИЙОМ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИСТЕМАХ РАДІОБАЧЕННЯ

Дружинін В.А. **Приєм радіолокаційної інформації в багатопозиційних системах радіобачення.** В роботі розглянуті особливості функціонування, переваги та недоліки застосування систем радіобачення з багатопозиційною локацією об'єктів моніторингу.

Ключові слова: РАДІОЛОКАЦІЙНА СИСТЕМА, АПЕРТУРА АНТЕНИ, БАГАТОПОЗИЦІЙНА ЛОКАЦІЯ, РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ

Дружинин В.А. **Прием радиолокационной информации в многопозиционных системах радиовидения.** В работе рассмотрены особенности функционирования, преимущества, и недостатки применения систем радиовидения с многопозиционной локацией объектов мониторинга.

Ключевые слова: РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СИСТЕМА, АПЕРТУРА АНТЕННЫ, МНОГОПОЗИЦИОННАЯ ЛОКАЦИЯ, РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

Druzhynin V.A. **Reception of radio-location information in the multiposition systems of radiovision.** The features of functioning, advantages, and lacks of application of the systems of radiovision with multiposition location of monitoring objects, are in-process considered.

Keywords: RADIO-LOCATION SYSTEM, AERIAL APERTURE, MULTIPOINT LOCATION, RESOLVENT ABILITY

Вступ. На даний час існує ряд науково-технічних проблем, які пов'язані зі складністю одержання радіозображень (РЗ) високого розділення і якості в різних режимах спостереження, у тому числі й у передній зоні огляду бортових радіолокаційних засобів (БРЛЗ) систем радіобачення (СРБ). Вирішення даної проблеми можливе за рахунок реалізації режиму багатопозиційного прийому інформації в системах радіобачення (СРБ) з керованою групою дистанційно пілотованих літальних апаратів (ДПЛА), що виконують функцію носіїв БРЛЗ (рис.1). На рисунку $(ППМ)_{t_k}$ – приймально-передавальний модуль БРЛЗ ДПЛА, який опромінює та приймає сигнал від об'єкта спостереження в момент часу t_k й після аналого-цифрового перетворення (АЦП) сигналу передає його на наземний пункт збору й обробки радіолокаційної інформації (НПЗОРЛІ).

Метою даної роботи є проведення аналізу особливостей функціонування даних радіотехнічних систем в режимі багатопозиційного прийому радіолокаційної інформації від об'єктів моніторингу.

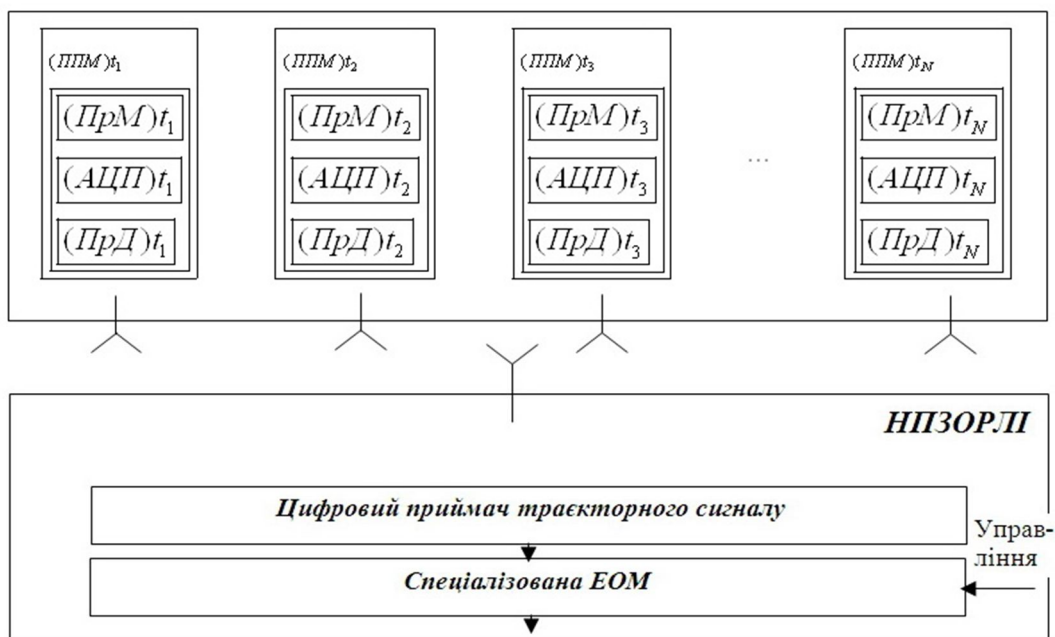


Рис.1. Спрощена структурна схема СРБ з керованою групою ДПЛА

Високе кутове розділення в даних системах реалізується шляхом синтезу апертури системи при сукупному русі опромінюючого й приймальних БРЛЗ [1]. При цьому число ППМ та їх взаємне переміщення щодо об'єкта моніторингу визначається з необхідності вирішення конкретної задачі системи.

Однопозиційна радіолокаційна система з синтезом апертури антени (РСА) забезпечує необхідну роздільну здатність за азимутом у всій зоні огляду, крім переднього сектору. Однак, передній сектор огляду ($\pm 10^\circ$ щодо вектора шляхової швидкості носія БРЛЗ) має важливе практичне значення при розв'язанні багатьох завдань системи. При прямолінійній траєкторії носія РСА зі сполученою антеною розділення за кутовою координатою δl визначається кутовим розміром апертури при бічному огляді $\beta_0 = X_C / R_H$ й кутом спостереження θ_H (рис. 2):

$$\delta l = \frac{\lambda R_H}{2X_C \sin \theta_H} \quad (1)$$

Однак, при огляді в передньому секторі ($\theta_H \rightarrow 0$) розділення за кутовою координатою різко падає. Тому в передньому секторі огляду розділення СА практично того ж порядку, що й розділення реальної антени. При $\theta_H = 0^\circ$ розділення за кутом дорівнює:

$$\delta \theta_c = 1,3 \sqrt{\frac{\lambda}{X_C}} = 1,3 \sqrt{2\theta_{CO}} = 1,8 \sqrt{\frac{\theta_0}{K_{3T}}} \quad (2)$$

де $\theta_{CO} = \lambda / 2X_C$ – ширина синтезованої діаграми спрямованості (ДС) при бічному огляді;

$K_{3T} = \theta_0 / \theta_{CO}$ – коефіцієнт стиску ДС у результаті синтезування при бічному огляді.

Для отримання високого розділення в передньому секторі огляду доцільно використовувати багатопозиційні РСА, до яких також відносяться СРБ з дистанційним пілотуванням носіїв бортових засобів локації [1...10].

Керування місцезнаходженням у просторі (траєкторіями руху опромінюючих об'єкти БРЛЗ і БРЛЗ, що приймають віддзеркалені від об'єктів сигнали) оптимізується виходячи з одержання необхідної роздільної здатності в заданому секторі огляду.

При багатопозиційному режимі СРБ можливе використання одночасно багатьох БРЛЗ, що працюють тільки в режимі приймання, при одному БРЛЗ, який опромінює задану зону моніторингу (рис.3). Відсутність випромінювання в приймальних БРЛЗ підвищує скритність роботи останніх, а також значно знижує їх масу та енергоспоживання. Однак одночасно підвищуються вимоги до потужності опромінюючого БРЛЗ, тому що він перебуває на значнім видаленні.

Основною проблемою реалізації функціонування СРБ, що розглядається, є забезпечення синхронізації опромінюючих та приймальних БРЛЗ за несучою частотою, частотою повторення імпульсів і положенню зони моніторингу.

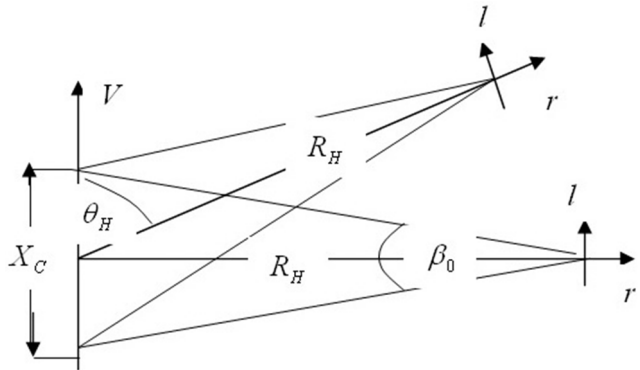


Рис. 2 Система координат при сполученій приймально-передавальній антені

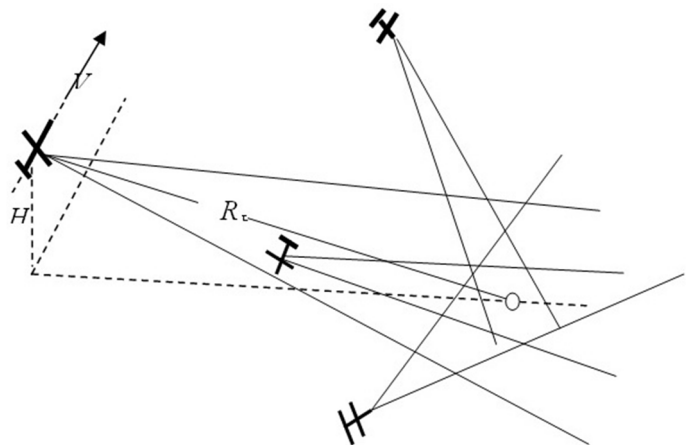


Рис.3. Режим багатопозиційного функціонування СРБ

Найпростішим [1, 2] варіантом багатопозиційної СРБ є напівактивна система, у якій опромінюючий та приймальний БРЛЗ рухаються за різними траєкторіями.

Приймальні БРЛЗ перебувають у промені радіолокаційного засобу, який реалізує опромінення об'єкту спостереження, а синхронізація сигналів забезпечується за рахунок реєстрації випромінювання передавача спеціальними приймачами пасивних засобів локації. Якщо активний БРЛЗ рухається за прямолінійною траєкторією зі швидкістю V (рис.3), забезпечуючи опромінення зони огляду в бічному напрямку в межах ширини ДС антени θ_0 , то кожний i -й елемент зони огляду за кутом опромінюється електромагнітною хвилею зі своєї доплерівською частотою

$$f_{дл} = \frac{V}{\lambda} \theta_i. \quad (3)$$

Таким чином, у межах ширини ДС антени активного БРЛЗ системи здійснюється частотне “підфарбовування” кожного напрямку θ_i ; у межах зони огляду. При цьому досягається кутове розділення

$$\delta l = \frac{\lambda}{\beta_0}, \quad (4)$$

де $\beta_0 = VT_c / R_H$ - кутовий розмір синтезованої площинної апертури.

За аналогією з відомими системами напівактивного наведення, метод синтезування апертури за рахунок руху активних БРЛЗ при русі пасивних засобів локації на об'єкт спостереження також може бути названий напівактивним синтезуванням апертури. У більш загальному випадку траєкторії переміщення засобів локації СРБ, що розглядаються, можуть бути найрізноманітнішими й визначаються розв'язуванням завданням.

Таким чином, при напівактивній синтезуванні апертури використовуються рознесені у просторі ДПЛА, що й рухаються за N різними траєкторіями.

Активний бортовий радіолокаційний засіб (АБРЛЗ) звичайно містить свою приймальну частину і є однопозиційної РСА цілевказання й підсвітлювання для пасивних засобів локації (ПЗЛ) СРБ. За допомогою ДС передавальної антени РСА підсвітлює заданий район розташування об'єктів (зону моніторингу). Одночасно активний БРЛЗ, приймаючи відбиті сигнали, одержує за допомогою своєї системи обробки РЗ об'єктів й формує сигнали цілевказання для ДПЛА з пасивними засобами локації.

Кожний ПЗЛ має два канали прийому радіолокаційної інформації. Основний канал забезпечує приймання відбитих від об'єктів спостереження сигналів. Додатковий канал (канал синхронізації) приймає зондувальні сигнали АБРЛЗ для формування опорного сигналу приймача основного каналу. Система обробки забезпечує одержання зображення об'єктів з високою роздільною здатністю в зоні огляду ПЗЛ СРБ.

Для забезпечення розділення за дальністю використовується розділення відбитих сигналів за їхньою затримкою на трасі $R_H + R_{II}$ (рис. 4), де R_{II} – відстань від об'єкту моніторингу до ПЗЛ. Для розділення за азимутом використовується доплерівська селекція сигналів.

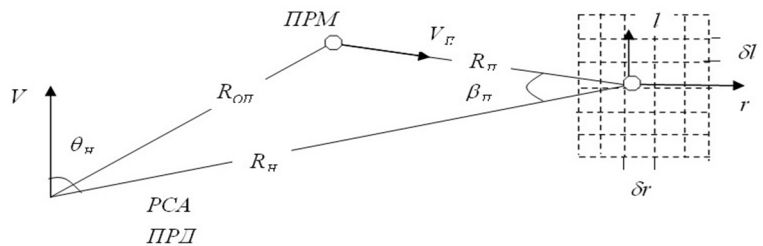


Рис. 4. Формування радіолокаційних зображень при напівактивній СРБ

Розглянемо функцію невизначеності за азимутом напівактивної СРБ при роботі по нерухливим об'єктам. ФН за кутовою координатою l має вигляд:

$$J(l) = \int_{-T_c/2}^{T_c/2} W(t) \exp\{j\varphi_u(t, l)\} \exp\{-j\varphi_u(t, 0)\} dt, \quad (5)$$

де $W(t)$ – вагова функція обробки; $\varphi_u(t, l)$ – фазова функція траєкторного сигналу ПЗЛ позиції залежно від азимутального положення об'єкту l .

Для спрощення запису ФН без обмеження спільності висновків розглянемо випадок, коли в момент $t = 0$ кут $\beta_{II} \approx 0$, тобто АБРЛЗ, ПЗЛ і об'єкт спостереження перебувають

приблизно на одній прямій лінії. Вважаємо також, що підсвітлювання здійснюється з дальності $R_H \gg R_{\Pi}$. Тоді поточні дальності можна записати у вигляді:

$$\begin{aligned} r_H &= R_H - Vt \cos \theta_H + \frac{V^2 t^2}{2R_H} \sin^2 \theta_H, & r_{\Pi} &= R_H - Vt, \\ r_{0\Pi} &= R_{0\Pi} + V_{\Pi} t - Vt \cos \theta_H + \frac{V^2 t^2}{2R_{0\Pi}} \sin^2 \theta_H. \end{aligned} \quad (6)$$

Фаза траекторного сигналу цілі визначається: відстанню r_H , яку проходить зондувальний сигнал від АБРЛЗ до об'єкту; відстанню r_{Π} , яку проходить відбитий від об'єкту сигнал до ПЗЛ; відстанню $r_{0\Pi}$ між ПЗЛ і АБРЛЗ (опорний сигнал).

Таким чином, фаза траекторного сигналу являє собою різниця між сумою фаз зондувального й відбитого сигналів і фазою опорного сигналу

$$\varphi_{\Pi}(t,0) = \varphi_H + \varphi_{\Pi} - \varphi_{0\Pi} = \kappa(r_H + r_{\Pi} - r_{0\Pi}) = \kappa \left[R_H + R_{\Pi} - R_H + R_{\Pi} - 2V_{\Pi} t - \frac{V^2 t^2 R_{\Pi}}{2R_H(R_H - R_{\Pi})} \sin^2 \theta_H \right]. \quad (7)$$

За умови $R_H \gg R_{\Pi}$ й $VT_C \ll R_H$ останнім членом можна зневажити. Фаза сигналу від об'єкту в цьому випадку змінюється за лінійним законом: $\varphi_{\Pi}(t,0) = \frac{4\pi}{\lambda} V_{\Pi} t$, тобто, сигнал має постійну доплерівську частоту.

Зважаючи на те, що на ПЗЛ швидкість V_{Π} відома, а також відома геометрія взаємного розташування АБРЛЗ, ПЗЛ і об'єкту, траекторний сигнал об'єкту представляє собою гармонійний сигнал з відомою доплерівською частотою $f_{\text{ДЦ}} = \frac{2V_{\Pi}}{\lambda}$.

Фаза сигналу від об'єкту для елемента, зміщеного на кутову координату l , визначається відповідними відстанями:

$$\varphi_{\Pi}(t,l) = \kappa(r_{Hl} + r_{\Pi l} - r_{0\Pi l}), \quad (8)$$

де $r_{Hl} = R_H - Vt \cos \theta_H + \frac{Vtl}{R_H} \sin^2 \theta_H$; $r_{\Pi l} = R_{\Pi} - Vt + \left(\frac{l}{R_{\Pi}}\right)^2 \frac{V_{\Pi} t}{2}$;

$$r_{0\Pi l} = R_{0\Pi} + V_{\Pi} t - Vt \cos \theta_H + \frac{V^2 t^2}{2R_{0\Pi}} \sin^2 \theta_H.$$

Для випадку $R_H \gg R_{\Pi}$ без обліку початкової фази

$$\varphi_{\Pi}(t,l) = \frac{2\pi}{\lambda} \left[2V_{\Pi} t + Vt \left(\frac{l}{R_H}\right) \sin \theta_H + \frac{V_{\Pi} t}{2} \left(\frac{l}{R_H}\right)^2 \right].$$

Відповідно доплерівська частота траекторного сигналу об'єкту спостереження з координатою l :

$$f_{\text{ДЦ}}(t,l) = \frac{2V_{\Pi}}{\lambda} + \frac{V}{\lambda} \left(\frac{l}{R_H}\right) \sin \theta_H + \frac{2V_{\Pi}}{\lambda} \left(\frac{l}{R_H}\right)^2. \quad (9)$$

Таким чином, доплерівська частота траекторного сигналу визначається кутовою координатою об'єкту (l/R_H) . Лінійна залежність частоти від координати формується рухом передавальної позиції зі швидкістю V , а квадратична залежність – рухом прийомної позиції зі швидкістю V_{Π} .

Функція невизначеності траекторного сигналу при $W(t) = 1$ має вигляд:

$$\begin{aligned} J(l) &= \frac{1}{T_C} \int_{-T_C/2}^{T_C/2} \exp \left\{ j[\varphi(t,l) - \varphi(t,0)] \right\} dt = \frac{1}{T_C} \int_{-T_C/2}^{T_C/2} \left\{ jk \left[Vt \frac{l}{R_H} \sin \theta_H + \frac{V_{\Pi} t}{2} \left(\frac{l}{R_H}\right)^2 \right] \right\} dt = \\ &= \frac{\sin \left[\frac{\pi T_C}{\lambda} \left(\frac{l}{R_H}\right) V \sin \theta_H + \left(\frac{l}{R_H}\right)^2 \frac{V_{\Pi}}{2} \right]}{\frac{\pi T_C}{\lambda} \left(\frac{l}{R_H}\right) V \sin \theta_H + \left(\frac{l}{R_H}\right)^2 \frac{V_{\Pi}}{2}}. \end{aligned} \quad (10)$$

Розглянемо основні властивості ФН при напівактивному синтезуванні й спостереженні нерухливого об'єкту моніторингу. Помітимо, що при $\vec{V}_\Pi = \vec{V}$ й $R_H = R_\Pi$ система відповідає звичайній однопозиційній СРБ.

При наближенні ПЗЛ до об'єкту ($R_\Pi \rightarrow 0$) настає момент, коли розділення $\delta l_2 = \delta l_1$, таким чином, починає впливати розділення за рахунок руху ПЗЛ. Граничне значення R_Π ,

$$\text{коли } \delta l_2 = \delta l_1, \text{ при } V = V_\Pi \text{ дорівнює } R_{\text{пер}} = \frac{R_H}{2,6} \sqrt{\frac{\lambda}{V_\Pi T_C}}.$$

ФН траєкторного сигналу має два максимуми: при $l_1 = 0$ й $l_2 = -\frac{2R_\Pi^2 V}{R_H V_\Pi} \sin \theta_H$. Перший і другий максимуми рознесені за кутом на величину $\frac{l_2}{R_\Pi} = -\frac{2R_\Pi V}{R_H V_\Pi} \sin \theta_H \cong -\frac{2R_\Pi}{R_H}$, яка звичайно більше ширини ДС реальної антени, тобто перебуває поза зоною огляду. При $R_\Pi < R_{\text{пер}}$ другий максимум збігається з основним.

При $R_{\text{оп}} \approx R_H$ ($R_\Pi \ll R_H$) відбувається повна компенсація фазових нестабільностей траєкторного сигналу, обумовлених траєкторними нестабільностями й нестабільностями середовища поширення. Це пояснюється тим, що й зондувальний сигнал (опорний) і сигнал підсвітлювання проходять той же самий шлях.

Таким чином, при напівактивному синтезуванні розділення у передній зоні огляду нерухливих об'єктів не залежить від дальності й становить половину розділення РСА цілевказання й підсвітлювання при бічному огляді.

Траєкторний сигнал ПЗЛ (рис. 5) має доплерівську частоту обумовлену відповідною частотою відбитого сигналу в основному каналі

$$f_{\text{до}} = \frac{1}{\lambda} (V \cos \theta_\Pi + V_\Pi \cos \gamma + V_\Pi \cos \alpha + V_\Pi \cos \theta_\Pi)$$

і частотою опорного сигналу в каналі синхронізації

$$f_{\text{оп}} = \frac{1}{\lambda} (V \cos \theta_\Pi - V_\Pi \cos \theta_{\text{оп}}).$$

Частота траєкторного сигналу дорівнює різниці цих частот:

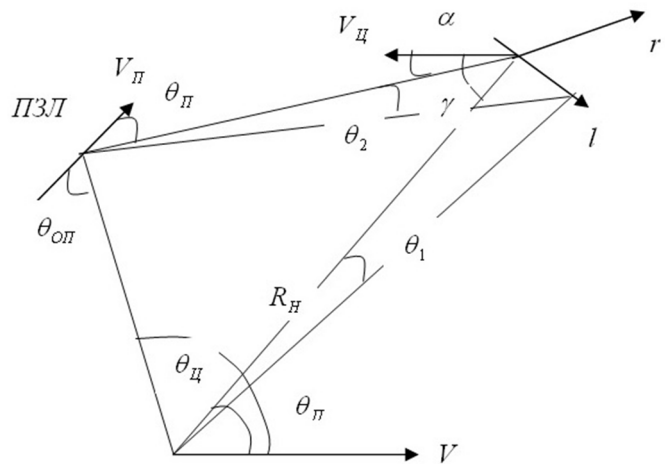
$$f_\Pi = f_{\text{до}} - f_{\text{оп}}.$$

Частота опорного сигналу $f_{\text{оп}}$ не залежить від параметрів об'єкту, тому опорний сигнал визначає тільки зміна несучої частоти сигналу від об'єктів моніторингу.

Зсув об'єкту на відстань l за кутовою координатою приводить до зсуву кута спостереження на величину θ_1 відносно АБРЛЗ і θ_2 відносно ПЗЛ. Тоді доплерівська частота сигналу основного каналу ПЗЛ буде дорівнювати:

$$f_{\text{до}}(l) = \frac{1}{\lambda} \left[V \cos(\theta_\Pi - \theta_1) + V_\Pi \cos(\gamma - \theta_1) + V_\Pi \cos(\alpha + \theta_2) + V_\Pi \cos(\theta_\Pi + \theta_2) \right]. \quad (11)$$

Частота опорного сигналу при цьому не змінюється. Функція невизначеності траєкторного сигналу має вигляд:



АБРЛЗ

Рис. 5. Формування РЗ в напівактивній СРБ при довільному русі ПЗЛ та АБРЛЗ

$$J(l) = \frac{1}{T_C} \int_0^{T_C} \exp\{j2\pi[f_{\text{ц}}(0) - f_{\text{ц}}(l)]\} dt = \frac{1}{T_C} \int_0^{T_C} \exp\{j2\pi[f_{\text{до}}(0) - f_{\text{до}}(l)]\} dt. \quad (12)$$

Різниця доплерівських частот при $\theta_1 \ll 1$ й $\theta_2 \ll 1$

$$f_{\text{до}}(0) - f_{\text{до}}(l) = \frac{1}{\lambda} [V\theta_1 \sin \theta_H + V_{\text{ц}}\theta_1 \sin \gamma + V_{\text{ц}}\theta_2 \sin \alpha + V_{\text{п}}\theta_2 \sin \theta_{\text{ц}}]. \quad (13)$$

У випадку, коли $\theta_H \approx \theta_{\text{п}}$, можна вважати, що $\theta_1 = l/R_H$ і $\theta_2 = l/R_{\text{п}}$. При цьому різниця доплерівських частот дорівнює:

$$f_{\text{до}}(0) - f_{\text{до}}(l) = \frac{l}{\lambda} [(V \sin \theta_H + V_{\text{ц}} \sin \gamma)/R_H + (V_{\text{ц}} \sin \alpha - V_{\text{п}} \sin \theta_{\text{ц}})/R_{\text{п}}] = \frac{l}{\lambda} (\Omega_H - \Omega_{\text{п}}), \quad (14)$$

де $\Omega_H = (V \sin \theta_H + V_{\text{ц}} \sin \gamma)/R_H$ – кутова швидкість лінії візування об'єкту щодо АБРЛЗ;
 $\Omega_{\text{п}} = (V_{\text{ц}} \sin \alpha - V_{\text{п}} \sin \theta_{\text{ц}})/R_{\text{п}}$ – кутова швидкість лінії візування об'єкту відносно ПЗЛ.

Роздільна здатність за кутовою координатою l (ширина ФН на рівні -3 дБ) визначається, як і в інших випадках, кутовим розміром синтезування апертури:

$$\delta l = \frac{\lambda}{\beta_0} = \frac{\lambda}{(\Omega_H - \Omega_{\text{п}})T_C}. \quad (15)$$

Кутовий розмір апертури визначається зміною кута спостереження об'єкта щодо ПЗЛ та АБРЛЗ:

$$\beta_0 = (\Omega_H - \Omega_{\text{п}})T_C. \quad (16)$$

При цьому важливо враховувати також напрямки переміщень, оскільки вони можуть компенсувати один одного. Якщо ПЗЛ та АБРЛЗ розташовані таким чином, що кути θ_H й $\theta_{\text{п}}$ близькі один одному, то забезпечується мінімальний роздільний майданчик. Розмір його за дальністю визначається шириною спектру зондувального сигналу, а за азимутом – кутовим розміром синтезованої апертури.

Висновки. 1. У багатопозиційних СРБ доцільне використання одного АБРЛЗ, який рухається за обраною траєкторією, що забезпечує підсвітлювання заданої зони огляду. Взаємно незалежні ПЗЛ, використовуючи відбиті сигнали, формують РЛЗ об'єктів, розташованих у зоні огляду. Число ПЗЛ і траєкторії їх руху визначаються завданнями СРБ.

2. При багатопозиційному прийомі забезпечується: висока роздільна здатність у всій зоні огляду СРБ, в тому числі в передній зоні; скритність роботи ПЗЛ; малі маса, енергоспоживання й вартість апаратури ПЗЛ системи.

3. Найбільш складним завданням при реалізації багатопозиційної СРБ є забезпечення синхронізації ПЗЛ з АБРЛЗ за несучою частотою, частотою повторення й напрямком ДС антен та забезпечення завадозахисту радіолокаційних каналів системи.

Література

1. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли: учебное пособие для вузов / Г.С. Кондратенков, А.Ю. Фролов ; под ред. Г. С. Кондратенкова. – М.: «Радиотехника», 2005. – 368 с.
2. Радиолокационные станции бокового обзора / Реутов А.П., Михайлов Б.А., Кондратенков Г.С, Бойко Б.В. – М.: Сов. радио, 1970. – 386 с.
3. Harger R.O. Synthetic aperture radar system. – New-York, London, Academic Press, 1970.
4. Кондратенков Г.С. Обработка информации когерентными оптическими системами / Г.С. Кондратенков. – М.: Сов. радио, 1972. – 321 с.
5. Авт. свид. СССР №21080. Ультразвуковой спектроанализатор радиолокационных сигналов с использованием явления дифракции света на ультразвуковых волнах в прозрачной среде, возбуждаемых радиолокационными сигналами / Кондратенков Г.С. Заявлено 08.09.59 г.
6. Кондратенков Г.С. Некоторые вопросы теории оптической обработки радиолокационных сигналов / Г.С. Кондратенков // Труды ВВИА им. Н.Е. Жуковского. – 1962. – № 944. – С. 65-73.

7. Радиолокационные станции обзора Земли / Г.С. Кондратенков, В.А. Потехин, А.П. Реутов, Ю.А. Феоктистов; под ред. Г.С. Кондратенкова. – М.: Радио и связь, 1983. – 218с.
8. Саблин В.Н. Разведывательно-ударные комплексы и радиолокационные системы наблюдения земной поверхности / В.Н. Саблин. – М.: Радиотехника, 2002. – 258с.
9. Неронский Л.Б. Микроволновая аппаратура дистанционного зондирования поверхности Земли и атмосферы. Радиолокаторы с синтезированной апертурой антенны / Л.Б. Неронский, В.Ф. Михайлов, К.В. Брагин. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 1999. – 234 с.
10. Вакин С.А. Основы радиоэлектронной борьбы / С.А. Вакин, Л.Н. Шустов. – М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1998. – 366 с.

УДК 517.978.21

Толюпа С.В. д.т.н.; **Торошанко Я.И.** к.т.н.; **Мороко А.Ю.**, асп.
(Государственный университет информационно-коммуникационных технологий)

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ХРАНИЛИЩ

Толюпа С.В., Торошанко Я.И., Мороко О.Ю. В умовах інформатизації суспільства завдання забезпечення безпеки сховищ електронних документів стає все більш важливим. На основі аналізу світового досвіду захисту інформаційних систем автори цієї статті формують і обговорюють принципи створення, експлуатації і забезпечення надійної безпеки довірених електронних сховищ.

Ключові слова: ЕЛЕКТРОННЕ СХОВИЩЕ, ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА

Толюпа С.В., Торошанко Я.И., Мороко А.Ю. В условиях информатизации общества задача обеспечения безопасности хранилищ электронных документов становится всё более важной. На основе анализа мирового опыта защиты информационных систем авторы данной статьи формулируют и обсуждают принципы создания, эксплуатации и обеспечение надежной безопасности доверенных электронных хранилищ.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОННОЕ ХРАНИЛИЩЕ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Toliupa S.V., Toroshanko Ia.I., Moroko O.Iu. In the conditions of informatization of society the task of providing of safety of depositories of electronic documents becomes more important. On the basis of analysis of world experience of defence of the informative systems of авторы of this article formulate and discuss principles of creation, exploitations and providing of reliable safety of the trusted electronic depositories.

Keywords: ELECTRONIC DEPOSITORY, INFORMATIVE SAFETY

Вступлення. Постановка задачі. До недавнього часу багато ІТ-адміністраторів зустрічали питання про безпеку даних з недовіреним поглядом. Взагалом, ІТ-безпеку сприймається як оборона на периметрі мережі. Для захисту всієї інформації в мережі зазвичай достатньо передотвратити несанкціонований доступ до мережі.

Однак досвідчені мережеві адміністратори розуміють, що існують і інші проблеми, стосуються до безпеки сховищ даних, найбільш актуальною з яких – отримати, щоб тільки довіреними особами мали доступ до даних.

Традиційно, однією з найбільш великих складнощ при захисті зберіганих даних було відстежування місць зберігання. Сервери, настільні комп'ютери і ноутбуки розкидані по всій компанії, і захист інформації на всіх доступних користувачам пристроях – дуже трудомістка задача, майже неможлива, якщо не застосувати централізовані методи. Для цього потрібно суворо контролювати доступ до даних, налаштувавши облікові записи користувачів так, щоб дані зберігалися на безпечних мережевих пристроях, і обмежити доступ мобільних користувачів. Процедура захисту даних повинна передбачувати заходи для безпечної, надійної архівування. Не має сенсу захищати дані, якщо резервні копії зберігаються в ненадійному місці.