

- *стоимость информационного объекта в условных единицах;*
- *перечень объектов, доступ к которым открывается в случае несанкционированного доступа к данному объекту, их стоимости и коэффициенты связи с оцениваемым объектом;*
- *описание уязвимостей и сценариев атак с их использованием, а также вычисленные вероятности их успешной реализации;*
- *вычисленное значение риска от реализации данной угрозы и выводы ее существенности.*

Суммарный риск является обобщенным показателем, характеризующим возможные потери в случае нарушения принятой в системе политики безопасности. С учетом мнения заказчика, выбирают средства защиты от каждой угрозы по критерию «эффективность - стоимость». После этого определяют остаточную общую величину риска и, если, по мнению заказчика, эта величина достаточно велика, усиливают средства защиты.

Приведенный список параметров может быть расширен по желанию разработчика. Но их минимальное число должно быть закреплено нормативным документом.

Вывод. Формальная модель угроз должна представлять собой совокупность записей в базе данных угроз, поля которой содержат информацию обо всех их параметрах для каждого защищаемого информационного объекта. При таком способе ее организации удобно ее поддерживать в актуальном состоянии: дополнять новыми записями и удалять сведения об угрозах утративших свою актуальность.

Список литературы

1. НД ТЗИ 1.1-002-99. Терминология в области защиты информации в компьютерных системах от несанкционированного доступа. ДСТСЗИ СБ Украины.
2. НД ТЗИ 1.1-003-99. Критерии оценки защищенности в компьютерных системах от несанкционированного доступа. ДСТСЗИ СБ Украины.
3. НД ТЗИ 1.1-001-99. Общие положения по защите информации в компьютерных системах от несанкционированного доступа. ДСТСЗИ СБ Украины.

УДК 681.51:519.876

Л.Т.Пархуць

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ В КОРПОРАТИВНІЙ ІНФОРМАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ

Вступ

В роботі [1] запропонована модель процесу обміну інформацією в корпоративній мережі, де структуру корпоративної інформаційної мережі інтегрального обслуговування (МІО) представлено у вигляді сукупності та способів взаємодії елементів, які входять до її складу, і конфігурації каналів зв'язку, через які відбувається обмін інформацією між елементами мережі.

Конфігурація і топологія каналів зв'язку є важливою структурною характеристикою мережі і значною мірою визначається просторовим розташуванням джерел і користувачів інформації [2-6]. Для оптимізації структури мережі з метою отримання необхідного рівня захисту інформації та мінімальних трафіків використовують методи комп'ютерного моделювання.

Дана робота присвячена дослідженню запропонованої моделі процесу обміну інформацією в корпоративній інформаційній мережі. Розроблено алгоритм знаходження

оптимального розподілу потоків інформації в мережі інтегрального обслуговування та приведено результати комп'ютерного моделювання.

Основна частина

Для вирішення задачі розподілу потоків в МІО розроблено алгоритм, що дозволяє знайти вектори потоків через канали зв'язку (КЗв) мережі в режимах комутації каналів (КК) і комутації пакетів (КП), тобто $\bar{\Lambda}_{КЗв}^K$ і $\bar{\Lambda}_{КЗв}^P$, оптимізуючи значення середньої ймовірності блокувань P_k і P_n . В процесі роботи алгоритму знаходяться також середній час затримки пакету комутуваної інформації (ПКІ), що передаються в режимі КП, і середня дисперсія часу затримки ПКІ в режимі КП.

Як початкові дані повинні бути задані: топологічна структура МІО, яка визначається матрицями пропускних спроможностей КЗв $\|C\|$ і пропускних спроможностей КЗв в режимі КК $\|C_k\|$; матриці інтенсивності вхідних в МІО потоків $\|\Lambda^K\|$ і $\|\Lambda^P\|$ (ці матриці задаються з точністю до довільних постійних α_k і α_n) і тип схеми комутації: – гібридна комутація з фіксованою межею (ГКФ); – гібридна комутація зі змінною межею (ГКЗ), – адаптивна комутація (АК). Для однозначності вважається, що в режимі КК передається мовна інформація, а в режимі КП – дані.

Алгоритм заснований на послідовному розподілі потоків спочатку для режиму КК, потім для КП і включає такі етапи:

1. Розподіл потоків в режимі КК з використанням методу рельєфів. При цьому як довжину i -го КЗв використовуємо величину $l_i = 1/m_{k_i}$, де m_{k_i} – число часових інтервалів, що доступні для режиму КК в i -м КЗв.
2. Визначення матриці пропускних спроможностей КЗв в режимі КП $\|C_P\|$. Елементи матриці $\|C_P\|$ визначаються залежно від схеми комутації.
3. Розподіл потоків в режимі КП з використанням методу рельєфів. При цьому як довжину i -го КЗв використовуємо величину $l_i = 1/(k_i + 1)$.
4. Визначення, якщо це необхідно (при заданні відповідного режиму роботи алгоритму), уточненого плану розподілу інформації в режимі КП за допомогою методу відхилення потоків. При цьому як довжину i -го КЗв використовуємо величину

$$l_i = \frac{\partial P_n}{\partial \lambda_i} = [\rho_i^{2k_i} - (k_i + 1)\rho_i^{k_i} + k_i\rho_i^{k_i-1}] / (\mu_n C_i)^2 (1 - \rho_i^{k_i+1})^2. \quad (1)$$

5. Визначення величин P_k , P_n , T , D_T за приведеними формулами.

Як приклад використання запропонованого алгоритму на рис.1–4 приведені графіки залежності $P_k = P_k(\gamma_k)$, $P_n = P_n(\gamma_n)$, $T = T(\gamma_n)$, $D_T = D_T(\gamma_n)$, отримані в результаті комп'ютерного моделювання, для МІО з топологічною структурою радіально-кільцевого типу (число ВК рівне 20).

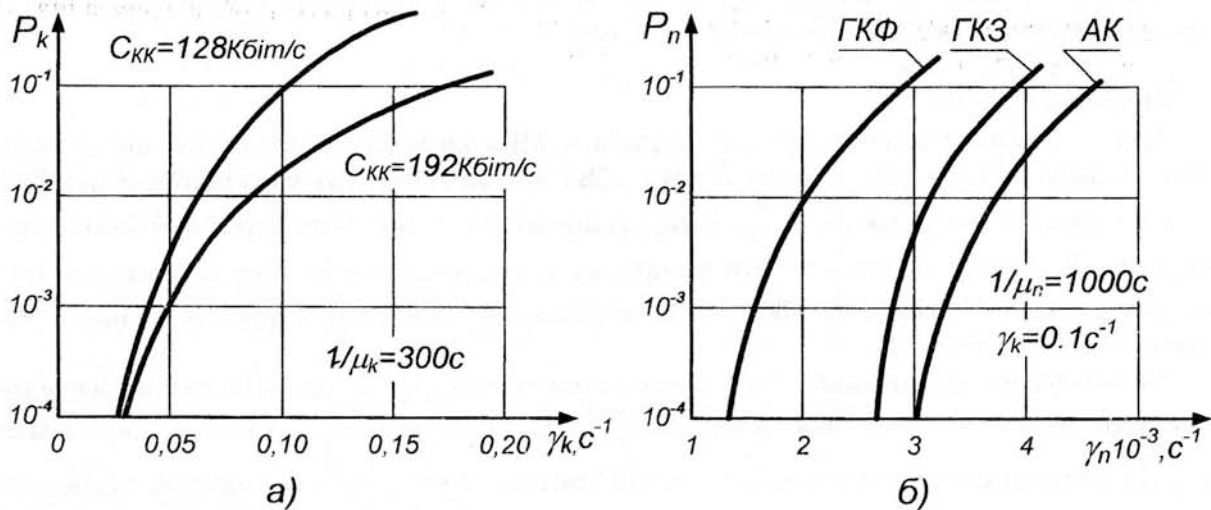


Рис. 1. Графіки залежності: а) $P_k = P_k(\gamma_k)$; б) $P_n = P_n(\gamma_n)$

На графіку рис.1а бачимо, що середня ймовірність блокування КЮД P_k в режимі комутації каналів зменшується при збільшенні пропускної спроможності каналів C_{kk} . На графіках рис.1б показано ймовірність блокування КЮД P_n в режимі комутації пакетів для трьох режимів комутації: GKФ – гібридна комутація з фіксованою межею; GKЗ – гібридна комутація зі змінною межею, АК – адаптивна комутація. Для однозначності, як і раніше, вважається, що в режимі КК передається мовна інформація, а в режимі КП – дані.

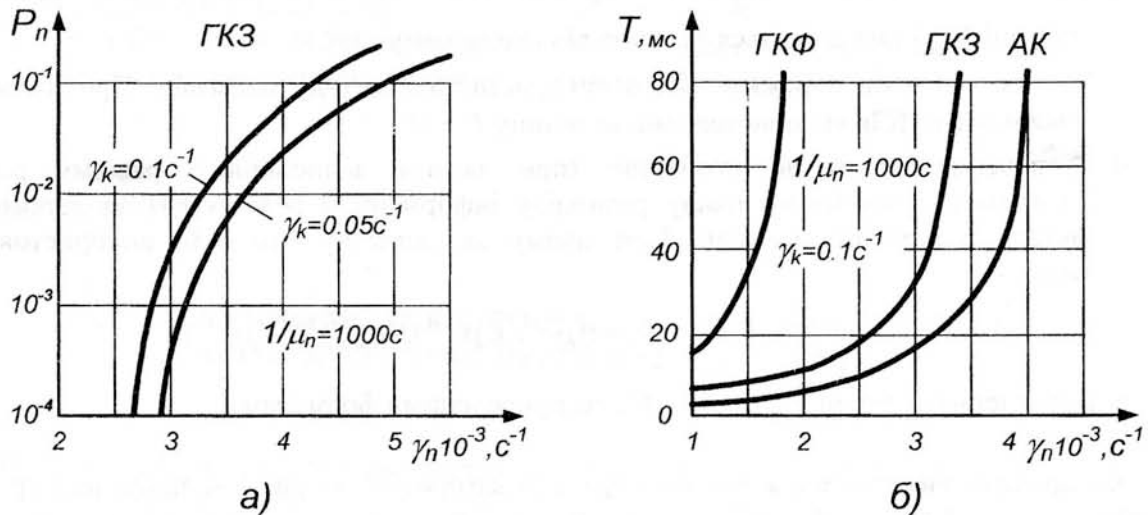


Рис. 2. Графіки залежності: а) $P_n = P_n(\gamma_n)$; б) $T = T(\gamma_n)$

На рис.2а показано графіки залежності $P_n = P_n(\gamma_n)$ в режимі гібридної комутації з фіксованою межею.

На рис.2б показано графіки залежності $T = T(\gamma_n)$ для трьох типів схем комутації: GKФ, GKЗ, АК.

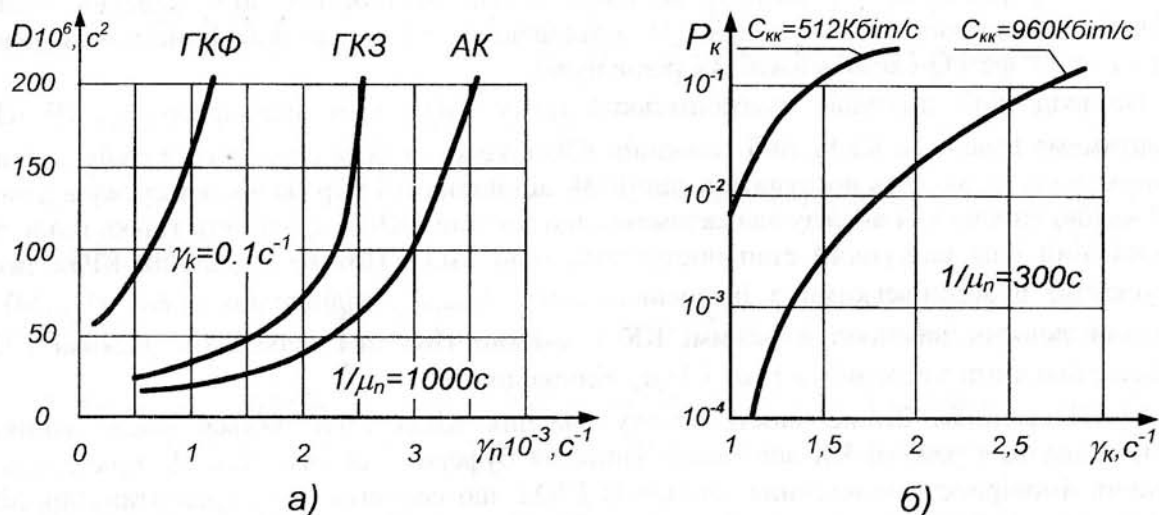


Рис. 3. Графіки залежності: а) $D_T = D_T(\gamma_n)$; б) $P_k = P_k(\gamma_k)$

На графіках рис.3а показано графіки залежності середньої дисперсії часу затримки ПКІ $D_T = D_T(\gamma_n)$ для трьох типів схем комутації: ГКФ, GKЗ, АК.

На графіках рис.3б показано графік залежності середньої ймовірності блокування КЮд $P_k = P_k(\gamma_k)$ при збільшенні пропускнуєї спроможності каналів $C_{кк}$. Як бачимо, що середня ймовірність блокування КЮд P_k в режимі комутації каналів зменшується при збільшенні пропускнуєї спроможності каналів $C_{кк}$.

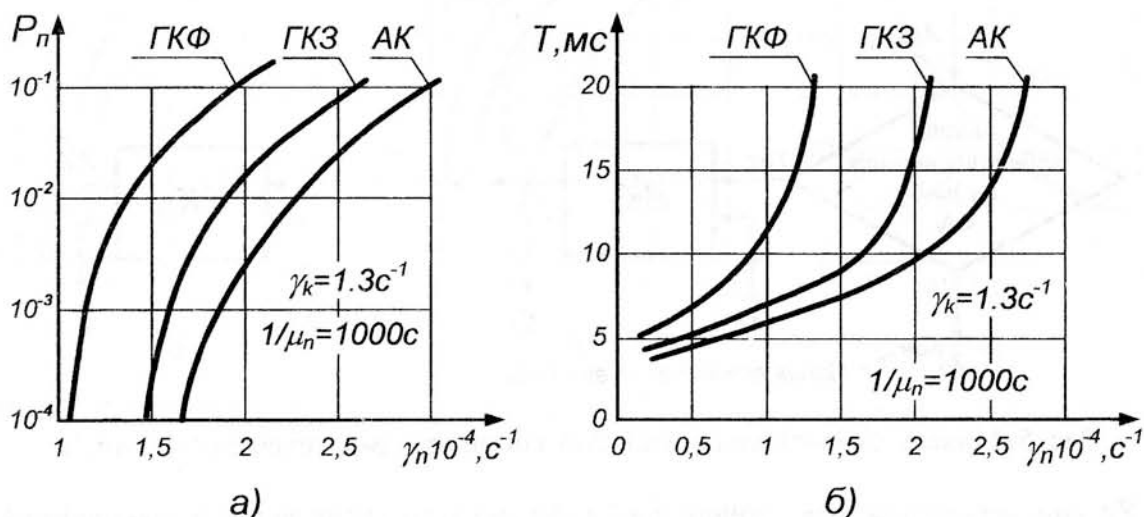


Рис. 4. Графіки залежності: а) $P_n = P_n(\gamma_n)$; б) $T = T(\gamma_n)$

При збільшенні інтенсивності ПКІ, що поступають в МІО, стає необхідним оцінити збільшення середньої ймовірності блокування КЮд при використанні різних методів обмеження навантаження.

Оскільки приведений вище алгоритм при зростанні інтенсивності потоків через ряд допущень дозволяє отримати лише вельми наближені результати, з метою більшої наочності аналіз декількох методів обмеження інтенсивності потоків проведемо на основі поняття логічної лінії.

Під логічною лінією розумітимемо послідовність ВК, що з'єднані КЗв, через які

передається інформація від джерела до одержувача. Кожний ВК лінії моделюватимемо відповідно до запропонованої моделі [1], враховуючи, проте, що ймовірність блокування КЮд в першій фазі Q-схеми моделі ВК рівна нулю.

На вхід лінії поступає пуассонівський потік КЮд з інтенсивністю λ_0 . Ці КЮд називатимемо власними КЮд лінії. Зовнішні КЮд, кожна з яких передається своїм власним логічним шляхом, можуть поступати в даний ВК від інших ВК мережі або в мережу в даному ВК. З метою спрощення аналізу вважатимемо, що зовнішні КЮд проходять тільки один етап логічної лінії і на наступний етап поступають нові КЮд. Потіки зовнішніх КЮд також припускаємо пуассонівськими з інтенсивностями $\lambda_1, \dots, \lambda_M$ відповідно в ВК (1, ..., M), а розподіли довжин викликів в режимі КК і довжин ПКІ для передачі в режимі КП – експоненціальними з середніми $1/\mu_k$ і $1/\mu_n$ відповідно.

Із збільшенням інтенсивності потоку власних КЮд збільшується число зайнятих часових каналів в режимі КК або число зайнятих буферів в режимі КП. Це приводить до зростання ймовірності блокування зовнішніх КЮд, що свідчить про перевантаження лінії. Засоби обмеження навантаження дозволяють або запобігти збільшенню λ_0 вище певної величини, або підтримувати число власних КЮд, що знаходяться на лінії, в певних межах. Компромід, який при цьому досягається, буде охарактеризований нижче за допомогою відповідних графіків.

Розглянемо обмеження інтенсивностей потоків в режимі КК. В цьому режимі при збільшенні навантаження необхідно обмежити потік транзитних викликів, оскільки такі виклики ведуть до збільшення частки транзитних з'єднань і, отже, до зниження продуктивності мережі. Одна з можливих схем обмеження інтенсивності потоків полягає у виділенні для кожної пари джерело–одержувач певного числа часових каналів залежно від числа транзитних ВК. Модель логічної лінії з такою схемою управління показана на рис.5.

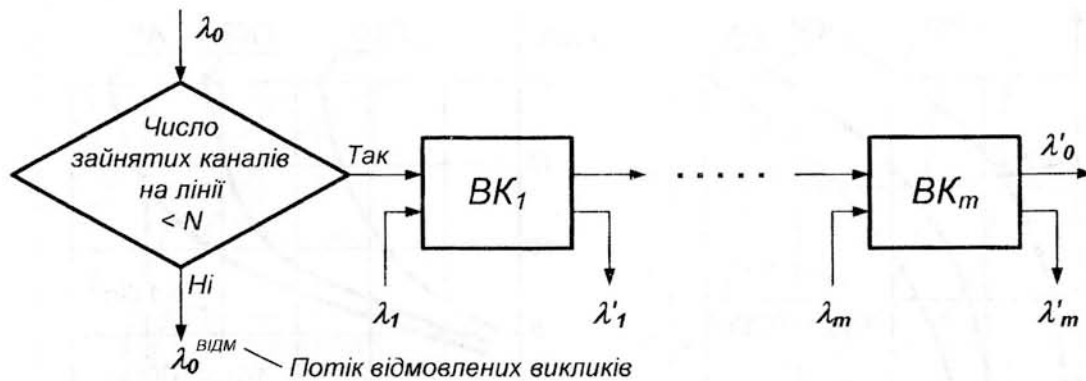


Рис. 5. Модель логічної однорідної лінії з обмеженням інтенсивності потоків

Як міру перевантаження логічної лінії виберемо усереднене за всіма зовнішніми КЮд відносно збільшення ймовірності блокування, яке викликане наявністю КЮд, що належать лінії

$$C = \sum_{i=1}^M \frac{\lambda_i \cdot p_i - p_{0i}}{\lambda_{\Sigma} \cdot p_{0i}}, \quad (2)$$

де p_{0i} – ймовірність блокування зовнішніх КЮд в і-му ВК при відсутності викликів, що належать лінії; p_i – ймовірність блокування зовнішніх КЮд в і-му ВК лінії під час поступлення на вхід лінії потоку викликів інтенсивністю λ_i .

Величини p_{0i} і p_i можуть бути обчислені за формулою Ерланга [1] при потоках $\lambda = \lambda_i$

і $\lambda = \lambda_i + \lambda_0(1 - p_i)$ відповідно. Тут через p_i позначена ймовірність блокування лінії. Для її обчислення розроблений ітераційний алгоритм, що складається з таких кроків:

1. Покласти $\lambda'_i = \lambda_0 + \lambda_i$ для всіх $i = \overline{1, M}$.
2. Обчислити $p'_i = 1 - \prod_{i=1}^M (1 - p_i)$ де p_i обчислюється за формулою Ерланга при $\lambda = \lambda'_i$.
3. Покласти $\lambda''_i = \lambda_0 + \lambda(1 - p'_i)$.
4. Обчислити $p_i = 1 - \prod_{i=1}^M (1 - p_i)$, де p_i обчислюється за формулою Ерланга при $\lambda = \lambda''_i$.
5. Якщо $\|p_i - p'_i\| < \varepsilon$, закінчити, інакше покласти $p'_i = p_i$ і перейти до п.3. Тут ε – точність, з якою вимагається визначити ймовірність блокування лінії.

На основі даного алгоритму розроблена комп'ютерна програма, яка реалізує обчислення величин p_i і C для лінії, що здійснює передачу інформації в режимі КК.

Як приклад розрахунку на рис.6 приведено графіки залежності $C = f(\lambda_0 / \mu_k)$, $p_i = f(\lambda_0 / \mu_k)$, $C = f(p_i)$ для однорідної лінії (всі ВК і КЗв однакові при $M=3$).

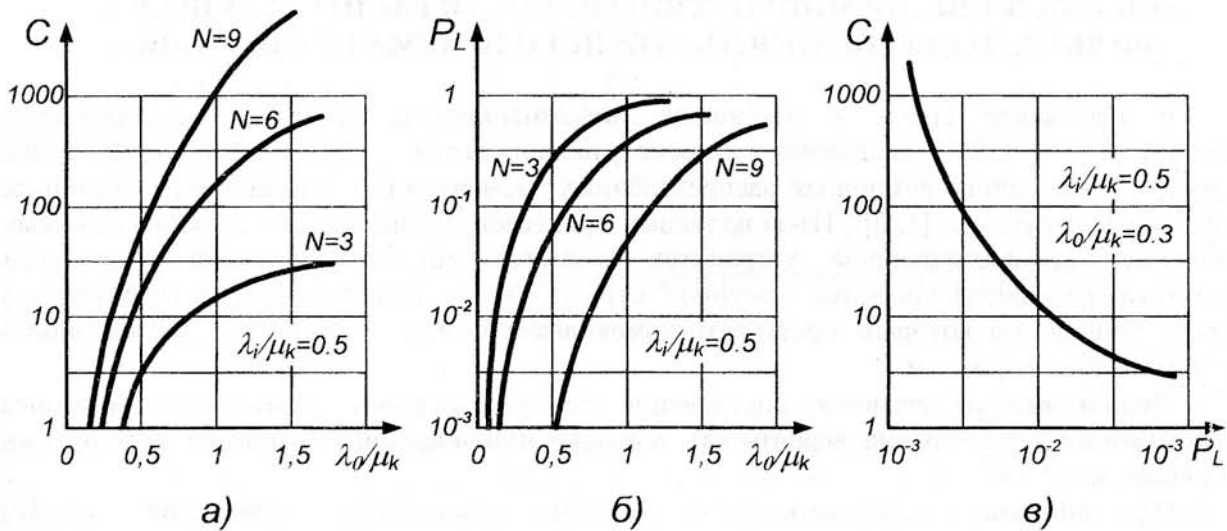


Рис. 6. Результати моделювання однорідної лінії з обмеженням інтенсивності потоків

Висновки

Отже, розроблена аналітична модель процесу обміну інформацією в МІО та запропоновані алгоритми для комп'ютерного моделювання дозволяють оцінити середній час затримки ПКІ в мережі і середню дисперсію часу затримки ПКІ в умовах реалізації в МІО методів гібридної і адаптивної комутації та ефективність різних методів маршрутизації за непрямыми показниками.

Отримані результати досліджень можуть бути використані для оптимізації трафіків в корпоративній інформаційній мережі.

Список літератури

1. Пархуць Л.Т. Модель процесу обміну інформацією в корпоративній інформаційній мережі. // Науково-технічний журнал "Захист інформації". Спеціальний випуск. –2007.

– С. 71–79.

2. Кудинов В.А., Пархуць Л.Т., Хорошко В.А. Оптимизация структуры информационной сети. // Наукowo-технічний журнал "Захист інформації". –2004, №3, – С. 44–49.
3. Кудинов В.А., Пархуць Л.Т., Плус Д.В., Хорошко В.А. Оценка эффективности алгоритмов коммутации пакетов сообщений в защищенной информационной сети. // Наукowo-технічний журнал "Захист інформації". Спеціальний випуск. – 2004. С.35-39.
4. Кудинов В.А., Пархуць Л.Т., Хорошко В.А. Методика системного проектирования корпоративных сетей. // Вісник ДУІКТ №3-4, Т.3, – 2005, С.184-187.
5. Капустян М.В., Кудінов В.А., Пархуць Л.Т., Хорошко В.О. Кількісна оптимізація інформаційних структур корпоративних мереж. // Комп'ютерні технології друкарства. Збірник наукових праць. №16, – 2006, С.24-33.
6. Капустян М.В., Кудинов В.А., Пархуць Л.Т., Хорошко В.А. Качественная оптимизация информационных структур корпоративных сетей. // Вісник ДУІКТ т.5 №3, 2007, с.290-299.

УДК 681.3. 06

В.В. Козловский, В.А. Хорошко

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МНОГОРЕЗОНАНСНОСТИ РАСПРЕДЕЛЁННОГО ФИЛЬТРА НА ВЕРОЯТНОСТЬ ЛОЖНОГО ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ

В настоящее время в пассивных информационных системах, принимающих информацию в СВЧ диапазоне, широко используются распределённые фильтры, построенные на основе различных распределённых элементов (линии передачи, различные волноводные структуры [1, 2]). Из-за волновых процессов, происходящих в распределённых элементах, все фильтрующие устройства являются многорезонансными. При этом паразитные резонансы являются причиной существования дополнительных (паразитных) каналов приёма, по которым поступают помеховые сигналы, снижающие достоверность принимаемой информации.

Целью статьи является определение влияния первого паразитного резонанса распределённого фильтра на вероятность ложного или ошибочного приёма информации пассивной системой.

Из анализа информационных систем различного назначения [3 - 10] (радиолокационных, связных, навигационных, радиотехнической разведки, активных систем защиты информации) следует, что типичную информационную систему СВЧ диапазона можно представить в виде многоканального фильтра, оконечное устройство которого может быть представлено решающим устройством, которое автоматически обеспечивает обработку информации и её сортировку по степени угрозы. Оконечное устройство выдаёт либо отрицательные, либо положительные ответы о работе того или иного типа мешающего средства.

Будем считать, что фильтрующая система пропускает сигналы с рабочей частотой ω_0 и помехи, сосредоточенные в диапазоне $\Delta\omega = \omega_g - \omega_n$, где ω_g , ω_n - соответственно верхняя и нижняя границы частотного диапазона, загруженного помехами. Кроме того полагаем, что сигнал поступает по рабочему каналу, а помехи по паразитным каналам приёма.