

## **ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ДЕКАМЕТРОВОГО ЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

*Обґрунтовано необхідність розробки адаптивної системи декаметрового зв'язку в умовах невизначеності. Запропоновано розробити інформаційну систему для автоматизації процесу адаптації існуючої системи зв'язку до умов обстановки, що складається.*

**Постановка проблеми.** Особливе місце в загальній системі зв'язку займає радіозв'язок у декаметровому (ДКМ) діапазоні, де способи управління, а також завдання, що вирішуються ним, відрізняються від прийнятих в інших видах зв'язку.

Для його реалізації створена система радіозв'язку – організаційно-технічне об'єднання сил і засобів, кореспондентів, вузлів зв'язку (ВЗ), підрозділів зв'язку, а також засобів автоматизації [5, 8]. Структура й принципи побудови систем радіозв'язку ДКМ діапазону обумовлені розмаїттям варіантів побудови та особливостями поширення радіохвиль, а також складною перешкодовою обстановкою.

З точки зору теорії управління значна кількість процесів у системі радіозв'язку є динамічними та стохастичними, вони характеризуються апіорною невизначеністю. Ефективне управління такою системою не може бути реалізовано на базі класичних методів автоматичного управління. На відміну від класичних методів управління адаптивний метод реалізує здатність системи радіозв'язку ДКМ діапазону реагувати на зміни оперативної та перешкодової обстановки в реальному часі й передбачити їх вплив при розробці програм радіозв'язку.

Для забезпечення функціонування системи радіозв'язку здійснюється безперервний процес управління, який охоплює широке коло питань і включає в себе такі основні аспекти: завчасну підготовку сил і засобів зв'язку до виконання завдань; планування і постановку завдань відповідним посадовим особам; забезпечення безперервного, стійкого та гнучкого управління системою радіозв'язку; прийом та передачу інформації; забезпечення надійного зв'язку в умовах застосування радіоелектронного подавлення (РЕП).

Процес управління системою радіозв'язку ДКМ діапазону базується на певних організаційно-методичних засадах, що мають свою специфіку, правилах організації зв'язку [9, 17], які відображені в програмах радіозв'язку і регламентують порядок організації управління кореспондентами. При розробці програм радіозв'язку насамперед передбачається виконання основних вимог до нього, а саме: достовірності, своєчасності та прихованості. На сучасному етапі, в умовах швидкоплинності бойових дій (операцій), виникає необхідність скорочення часу та підвищення ймовірності правильного прийняття рішення щодо організації зв'язку, основними елементами якого є:

визначення ВЗ для роботи з тим чи іншим кореспондентом залежно від можливостей і умов розповсюдження радіохвиль;

визначення сукупності ВЗ при організації територіально-рознесеного прийому для роботи з особливо важливими кореспондентами.

Далі на основі прийняття рішення здійснюється розробка програми радіозв'язку. З аналізу розподілу часу в процесі прийняття рішення (рис. 1) встановлено, що близько 65% наявного часу витрачається на інформаційну підтримку, яка полягає в обробці великого обсягу необхідної довідкової інформації. Одним із перспективних шляхів забезпечення своєчасності радіозв'язку є автоматизація окремих етапів процесу прийняття рішення щодо його реалізації. Результатом прийнятого рішення є програма радіозв'язку, що враховує наявність часткової апріорної невизначеності, зумовленої існуванням негативних факторів.

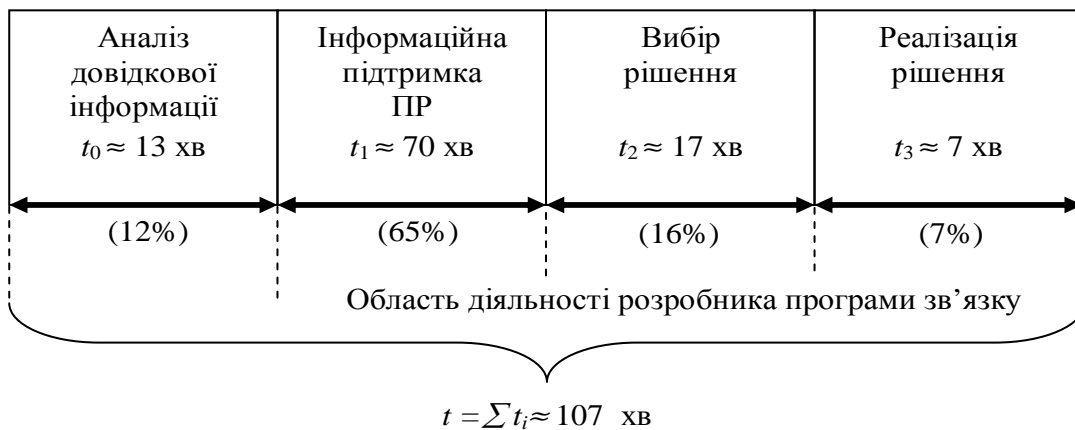


Рис. 1. Часові витрати на прийняття рішення при розробці програми зв'язку

**Огляд останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на відносно низьку пропускну спроможність, радіозв'язок ДКМ діапазону не втрачає своєї актуальності навіть в арміях провідних країн, де значний розвиток отримали проводові та супутникові системи зв'язку. Так, у США в рамках системи оперативного управління збройними силами діє підсистема короткохвильового радіозв'язку SkoupeSignal, адаптивна система RF-7100, у Великобританії – система MFT-2, адаптивні КХ радіолінії на базі літакових радіостанцій AN/ARC-190, 199, 200 тощо. Що стосується України, то в нашій державі радіозв'язок ДКМ діапазону широко застосовується в усіх силових структурах.

При розробці програми радіозв'язку як основного документа, що регламентує процес організації та управління системою радіозв'язку, цільового управління, використовують методи системного аналізу, теорій розповсюдження радіохвиль, математичної статистики, методів рознесеного прийому та математичного моделювання [5, 9].

Найбільш широко застосовують метод цільового управління (відомий як метод управління за цілями) або метод управління шляхом погодження цілей. Технологія систем управління за цілями була науково обґрунтована Ф. Тейлором [17]. Цю ідею доповнив Л. Гілбрет поняттями аналізу і синтезу робочого завдання, тобто розкладанням на окремі елементи з подальшим єднанням основних елементів у єдине ціле [17]. Використання даної наукової бази дозволить створити науково-методичний апарат управління складними технічними системами.

Отже, постає актуальне завдання, що полягає у створенні науково-методичного апарату прийняття рішення про організацію радіозв'язку в умовах часткової апріорної невизначеності та динамічної оперативної обстановки.

**Формулювання завдання дослідження.** У свою чергу, метою статті є постановка та формалізація задачі обґрунтування необхідності розробки адаптивної системи ДКМ зв'язку в умовах часткової апріорної невизначеності та динамічної оперативної обстановки.

**Виклад основного матеріалу.** Основними вимогами при розробці програми радіозв'язку є [5, 8]:

- його надійність та прихованість;
- безпека використання засобів радіозв'язку;
- своєчасність;
- гнучкість програми радіозв'язку;
- простота та доступність її використання;
- наявність апріорної інформації про радіодані та вказівки для встановлення зв'язку і ведення радіообміну.

При цьому початковою умовою організації радіозв'язку є наявність відомостей про: засоби та комплекси РЕП, які протидіють системі радіозв'язку; дані про систему радіозв'язку ДКМ діапазону; фізико-географічні умови (погода, пора року, час доби, умови розповсюдження радіохвиль ДКМ діапазону) [14, 15].

Виходячи з цього, запропоновано структурну схему процесу розробки програми зв'язку (рис. 2).



Рис. 2. Структурна схема процесу розробки програми радіозв'язку

Процес прийняття рішення (ПР) певним фахівцем (особою, що приймає рішення (ОПР)) необхідно розглядати в операційному та логіко-психологічному аспектах [9, 10, 18].

Операційний опис дозволяє розглядати процес ПР при розробці програми радіозв'язку у вигляді композиції трьох множин:

$$H = H_1 \cap H_2 \cap H_3, \quad (1)$$

де  $H_1$  – сукупність операцій інформаційної підготовки ПР при розробці програми радіозв'язку;

$H_2$  – множина етапів вибору рішення;

$H_3$  – множина інструментів реалізації прийнятого рішення.

Базуючись на результатах аналізу процесу ПР щодо організації радіозв'язку та досвіду розробки програм радіозв'язку для різних категорій кореспондентів (рис. 1), зробимо висновок, що інформаційна підготовка ПР пов'язана з отриманням вихідних даних та дозволяє досягнути певної ефективності прийнятого рішення. При цьому вона може займати до 50–60% наявного часу [5, 12].

Інформаційна підготовка ПР при розробці програми радіозв'язку складається із зовнішнього та внутрішнього інформаційного забезпечення (рис. 2) [7]. При зовнішньому вирішується завдання відбору необхідної інформації:

координат району виконання (КРВ) завдань кореспондентом;

періоду дії програми (ПДП);

кількості сеансів зв'язку (КЗС);

способу її подання.

Внутрішнє інформаційне забезпечення включає в себе процедури класифікації та узагальнення інформації про умови розповсюдження радіохвиль ДКМ діапазону, технічні можливості ВЗ, а також побудову оперативних моделей вирішення завдань щодо визначення ВЗ для роботи з тим чи іншим кореспондентом.

До процедур класифікації та узагальнення інформації можна віднести:

визначення типу радіостанції (ТР), яку використовує кореспондент;

встановлення категорії важливості кореспондента (КВК);

пошук радіовузла, який забезпечить максимальне виконання вимог зв'язку при роботі з даним кореспондентом ( $PB_{om}$ );

визначення групи радіовузлів при організації територіально-рознесеного прийому (ТРП) інформації від даного кореспондента ( $PB_{1ТРП} \dots PB_{nТРП}$ );

встановлення групи контролю для кореспондента ( $ГКК_1 \dots ГКК_j$ );

здійснення розрахунку частот для вказаної радіотраси з урахуванням довгострокових та короткострокових прогнозів розповсюдження радіохвиль ДКМ діапазону ( $МПЧ_{дс}, МПЧ_{кс}$ ).

Таким чином, зовнішнє інформаційне забезпечення розробки програми радіозв'язку здійснюється при апріорній підготовці ПР, а внутрішнє – при вирішенні конкретних оперативних задач щодо розробки складових частин програм радіозв'язку.

Вибір рішення складається із формування робочих гіпотез щодо побудови програми радіозв'язку, зіставлення їх з існуючими концептуальними моделями, корегування сформованих моделей, оцінки співвідношення гіпотез та досягнення результатів, вибору найкращої гіпотези та послідовності дій для ПР згідно з обраною гіпотезою.

Загальну структуру процесу ПР можна описати у вигляді орієнтованого графа  $\Gamma(H, \omega)$ , де  $H$  – множина елементів процедур прийняття рішення;  $\omega$  – множина відповідних відображень,  $\omega: H_i \rightarrow H_j$  при  $i, j = 1, 2, \dots, i \neq j$  (відсутність петель у графі).

Відповідно до (1) множину  $H$  доцільно подати у вигляді трьох підмножин  $H=H_1 \cup H_2 \cup H_3$ ;  $H_1, H_2, H_3 \neq \emptyset$ . Очевидно, бажаним результатом аналізу процесу ПР є виконання умов  $H_1 \cup H_2 = 0, H_1 \cup H_3 = 0$ ;  $H_2 \cup H_3 = 0$ .

На рис. 3 умовно виділено 10 процедур процесу ПР. Дії 1–8 належать до етапу інформаційної підготовки ( $H_1$ ); 7 – до вибору рішення ( $H_2$ ); 8–10 – до реалізації рішення ( $H_3$ ). Вважається, що дії офіцера з питань розробки програм зв'язку щодо вибору рішення ( $H_2$ ) принципово не формалізуються. На цьому етапі ОПР використовує три основні форми розумової діяльності: емпіричну, аксіоматичну та діалектичну.

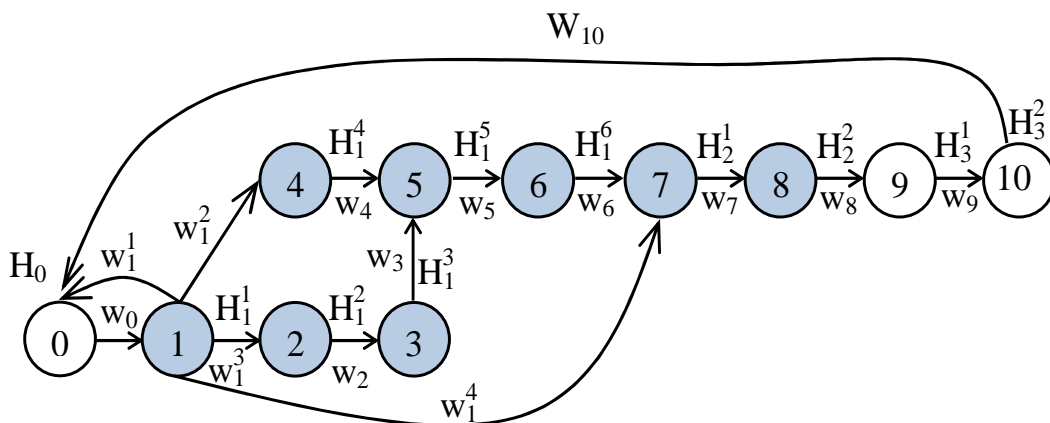


Рис. 3. Орієнтований граф процесу ПР при розробці програми радіозв'язку

На основі результатів проведеного аналізу процесу ПР організації радіозв'язку встановлено, що для досягнення скорочення часу доцільно автоматизувати етапи 1–8 (рис. 3, табл. 1).

Таблиця 1

**Зміст етапів прийняття рішення при розробці програм радіозв'язку**

Етап ПР	Формальний опис	Зміст етапу
$H_0$	$\omega_0 : H_0 \rightarrow H_1^1$	Постановка завдання на розробку програми радіозв'язку
	$\omega_1^1 : H_1^1 \rightarrow H_0$	З'ясування завдання
$H_1$	$\omega_1^2 : H_1^1 \rightarrow H_1^4$	Визначення ЕМД для всіх ВЗ
	$\omega_1^3 : H_1^1 \rightarrow H_1^2$	Визначення категорії важливості кореспондента
	$\omega_1^4 : H_1^1 \rightarrow H_2^1$	Встановлення групи контролю
	$\omega_2 : H_1^2 \rightarrow H_1^3$	Необхідність розрахунку ТРП
	$\omega_3 : H_1^3 \rightarrow H_1^5$	Вибір кількості ВЗ, які забезпечують зв'язок з даним кореспондентом
	$\omega_4 : H_1^4 \rightarrow H_1^5$	Ранжування ВЗ з урахуванням умов ТРП
	$\omega_5 : H_1^5 \rightarrow H_1^6$	Встановлення параметрів ВЗ, які забезпечують зв'язок з даним кореспондентом

	$\omega_6 : H_1^6 \rightarrow H_2^1$	Визначення кількості ВЗ з урахуванням технічних можливостей
$H_2$	$\omega_7 : H_2^1 \rightarrow H_2^2$	Визначення частот з урахуванням взаємного розміщення ВЗ і кореспондента
	$\omega_8 : H_2^2 \rightarrow H_3^1$	Прийняття рішення з урахуванням досвіду фахівця з питань розробки програми радіозв'язку
$H_3$	$\omega_9 : H_3^1 \rightarrow H_3^2$	Виведення результатів
	$\omega_{10} : H_3^2 \rightarrow H_0$	Перехід до повторного ПР при розробці програми радіозв'язку

Проведені наукові дослідження [4] при розробці програм зв'язку показали, що самі фахівці без додаткової аналітичної підтримки використовують простіші, а іноді й суперечливі вирішальні правила.

Крім того, для забезпечення якісного зв'язку з кореспондентом необхідно враховувати умови розповсюдження радіохвиль ДКМ діапазону до ВЗ. Результати досліджень [13, 16] показують, що зі збільшенням відстані між РВ та кореспондентом зростає робоча частота, що відповідно приводить до підвищення якості зв'язку і збільшення коефіцієнта справної дії (КСД), який є узагальненим показником надійності роботи на радіолінії [1, 3, 17]. Щоб отримати значення узагальненого показника ефективності зв'язку, слід обчислити низку показників, значення яких залежать від факторів, що враховуються в програмі радіозв'язку. Функціонал, який визначає залежність КСД, можна зобразити у такому вигляді:

$$КСД = F(P_{ПРГЗ}, P_{виявл.РЕП}, P_{іdent.РЕП}, P_{ПРподав.РЕП}), \quad (2)$$

де  $P_{ПРГЗ}$  – імовірність правильної розробки програми радіозв'язку;

$P_{виявл.РЕП}$  – імовірність виявлення факту роботи радіолінії комплексами РЕП;

$P_{іdent.РЕП}$  – імовірність ідентифікації роботи радіолінії органами управління РЕП;

$P_{ПРподав.РЕП}$  – імовірність прийняття рішення органами управління РЕП на подавлення радіолінії.

У свою чергу,  $P_{ПРГЗ}$  залежить від таких факторів, які можна подати у вигляді функціонала

$$P_{ПРГЗ} = F(KPB, ПДП, КСЗ, УРР, БМРВ, ТР, КВК, РВ_{онт}, РВ_{ТТРП} \dots РВ_{НТРП}, ГКК_1 \dots ГКК_j, МПЧ_{ДС}, МПЧ_{КС}), \quad (3)$$

де  $KPB$  – координати кореспондента;

$ПДП$  – період дії програми радіозв'язку;

$КСЗ$  – кількість сеансів зв'язку з даним кореспондентом;

$УРР$  – умови розповсюдження радіохвиль ДКМ діапазону;

$БМРВ$  – технічні можливості РВ;

$ТР$  – тип радіостанції для кореспондента;

$КВК$  – категорія важливості кореспондента;

$PВ_{opt}$  – РВ, який забезпечить максимальне виконання вимог до зв'язку при роботі з даним кореспондентом;

$PВ_{ТРП}...PВ_{НТРП}$  – встановлення групи ВЗ при організації ТРП;

$ГКК_1...ГКК_j$  – визначення групи контролю кореспондента;

$МПЧ_{дс}$  – частоти для вказаної радіотраси за довгостроковими прогнозами;

$МПЧ_{кс}$  – частоти для вказаної радіотраси за короткостроковими прогнозами та з використанням інших способів уточнення робочих частот.

Враховуючи апріорну невизначеність, зумовлену динамічністю оперативної обстановки та складністю здійснення розрахунків з використанням класичного математичного апарату, кількісне значення  $P_{ПРГЗ}$  отримати неможливо. Тому для визначення показників  $P_{ПРГЗ}$  доцільним є скористатися інструментарієм теорії нечітких множин, а граф (рис. 3) зобразити у вигляді нечіткого імовірнісного графа (НІГ). У НІГ дуги зважені нечіткою імовірністю та часом на всіх етапах (рис. 4).

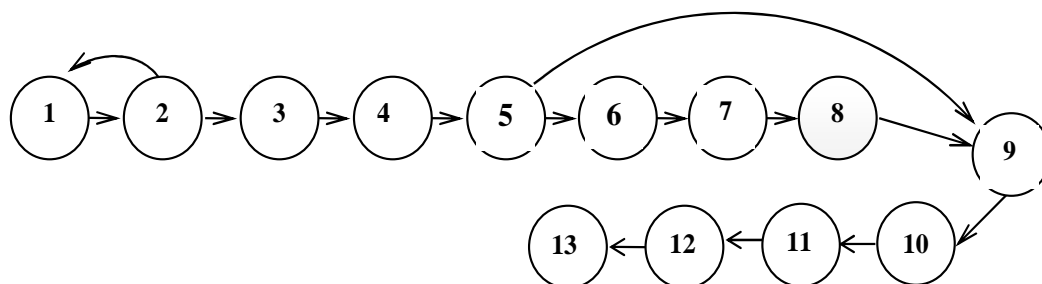


Рис. 4. НІГ алгоритму процесу розробки програми радіозв'язку

Першим кроком дослідження є складання алгоритму розв'язання задачі. Для цього вона розбивається на операції та логічні умови. Зміст операцій та логічних умов, а також їх якісні характеристики наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Зміст операцій і логічних умов та їх якісні характеристики**

№ з/п	Опис складових частин алгоритму	Якісні характеристики		
		Середній час виконання операції $\tau_d, c$	Імовірність правильного рішення $P_d$	Імовірність переходу у даній петлі $\gamma$
1	2	3	4	5
1.	Постановка завдання на розробку програми радіозв'язку	600	1	-

1	2	3	4	5
2.	З'ясування завдання	120	1	0,1
3.	Визначення ЕМД для всіх ВЗ	1200	0,97	-
4.	Визначення групи контролю	300	0,93	-
5.	Встановлення категорії важливості кореспондента	30	0,98	0,8
6.	Необхідність розрахунку ТРП	60	0,98	-
7.	Вибір кількості вузлів, які забезпечують зв'язок з даним кореспондентом	600	0,96	-
8.	Ранжування вузлів з урахуванням умов ТРП	900	0,97	-
9.	Встановлення параметрів вузлів, які забезпечують зв'язок з даним кореспондентом	120	0,91	-
10.	Визначення кількості вузлів з урахуванням бойових спроможностей	1500	0,92	-
11.	Визначення частот з урахуванням взаємного розміщення ВЗ, кореспондента та групи контролю	600	1	-
12.	Прийняття рішення з урахуванням досвіду офіцера з питань розробки програми радіозв'язку	900	1	-
13.	Виведення результатів	150	1	-

Другим кроком дослідження є отримання кількісних характеристик задачі розробки програми радіозв'язку шляхом застосування правил перетворення граф-схеми алгоритму. Розрахунки проводяться для визначення кількісних характеристик із застосуванням існуючої системи.

1. Об'єднання шляхів без розгалуження

$$\tau_{3-5} = \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 = 1620 \text{ с}$$

$$p_{3-5} = p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 = 0,88$$

$$\tau_{6-8} = \tau_6 + \tau_7 + \tau_8 = 1560 \text{ с}$$

$$p_{6-8} = p_6 \cdot p_7 \cdot p_8 = 0,91$$

$$\tau_{9-13} = \tau_9 + \tau_{10} + \tau_{11} + \tau_{12} + \tau_{13} = 3270 \text{ с}$$

$$p_{9-13} = p_9 \cdot p_{10} \cdot p_{11} \cdot p_{12} \cdot p_{13} = 0,84$$

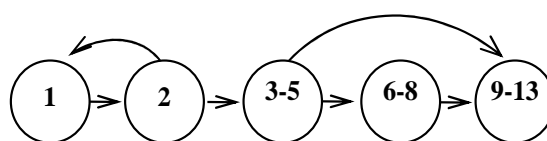


Рис. 5. Об'єднання шляхів без розгалуження



2. Усунення дуги-петлі

$$\tau_{2 \rightarrow} = \tau_2 + \frac{\tau_2 \cdot p_2}{1 - \gamma_1} = 253 \text{ с}$$

$$p_{2 \rightarrow} = \min \left( 1, \frac{p_2}{1 - \gamma_1} \right) = \min (1, 1, 2) = 1$$

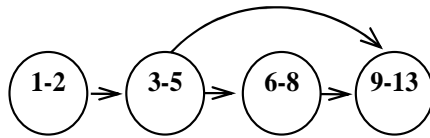


Рис. 6 Усунення дуги-петлі

3. Об'єднання шляхів з розгалуженнями

$$\tau_{3-13} = \tau_{3-5} + \tau_{9-13} + \gamma_2 \cdot \tau_{6-8} = 6138 \text{ с}$$

$$p_{3-13} = p_{3-5} \cdot p_{9-13} \cdot \left[ (1 - \gamma_2) + \gamma_2 \cdot p_{6-8} \right] = 0,54$$

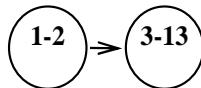


Рис. 7. Об'єднання шляхів з розгалуженнями

4. Об'єднання шляхів без розгалуження

$$\tau_{1-13} = \tau_{1-2} + \tau_{3-13} = 6391 \text{ с}$$

$$p_{1-13} = p_{1-2} \cdot p_{3-13} = 0,54$$

Таким чином, аналіз результатів теоретичних розрахунків свідчить, що процес розробки програми радіозв'язку без застосування автоматизації має такі характеристики: середній час розробки  $\tau = 6391 \text{ с}$ , а ймовірність правильності програми зв'язку  $p = 0,54$ .

На основі досвіду проведених радіотренувань з метою скорочення часу тривалості сеансу зв'язку, а відповідно, покращення узагальненого показника якості зв'язку для важливих кореспондентів запропоновано застосовувати ТРП. ОПР повинна провести ранжування ВЗ за умовами розповсюдження радіохвиль, взаємною кореляцією прийнятих сигналів різними ВЗ та врахувати їх технічні можливості щодо забезпечення виконання вимог до зв'язку.

**Висновки**

На основі проведеного аналізу зробимо висновок, що розробка адаптивної системи зв'язку ДКМ діапазону в умовах невизначеності є актуальним науковим завданням. З цією метою запропоновано науково-методологічний апарат автоматизації процесу розробки програми радіозв'язку.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Методы расчета показателей эффективности радиосвязи : пособ. по курсовому и дипломному проектированию. – Л. – 1990. – 130 с.
2. Антенны // Науч.-техн. сборник. – 1978. – № 28. – С. 319.

3. Богданов А. В. Аналитическая оценка выигрыша в эффективности для систем связи, функционирующих в условиях чрезвычайной ситуации / А. В. Богданов // Тез. докл. 52-й науч.-практ. конф. проф.-преп., науч. и инж.-техн. состава (МТУСИ). – М., 1999. – С. 160–161.
4. Боговик А. В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки / А. В. Боговик, В. В. Игнатов. – СПб. : ВАС, 2006. – 183 с.
5. Военные системы радиосвязи. Ч. I / Под ред. В. В. Игнатова. – Л. : ВАС, 1989. – 320 с.
6. Коротковолновые антенны / Г. З. Айзенберг, С. П. Белоусов, Э. М. Журбенко и др. ; под ред. Г. З. Айзенберга. – М. : Радио и связь, 1985. – 536 с.
7. Герасимов Б. М. Человекомашинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта / Б. М. Герасимов, В. А. Тарасов, И. В. Токарев. – К. : Наукова думка, 1993. – 280 с.
8. Головин О. В. Системы и устройства коротковолновой радиосвязи / О. В. Головин, С. П. Простов ; под ред. проф. О. В. Головина. – М. : Горячая линия-Телеком, 2006. – 598 с. : ил.
9. Долгих Е. В. Вариант представления “регламента радиосвязи” в виде базы данных / Е. В. Долгих // Техника радиосвязи. – Омск : НИИ приборостроения, 2002. – Вып. 7. – С. 67–73.
10. Долгих Е. В. Задачи поддержки принятия решений при планировании работы системы КВ радиосвязи / Е. В. Долгих, Д. Е. Зачатейский // Международная конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям, (Новосибирск, 29-31 октября 2002 г.). – 2002. – С 89–95.
11. Дэвис К. Радиоволны в ионосфере / К. Дэвис ; под ред. А. А. Корчака ; пер. с англ. – М. : Мир, 1973. – 258 с.
12. Ерохин В. Ф. Методика оценки вероятности функционирования линии связи в условиях огневого и радиоэлектронного подавления : учеб. пособ. / В. Ф. Ерохин, В. П. Зверев, О. О. Сушков. – К. : КВВІУЗ, 1993. – 320 с.
13. Заморока А. Н. Основы любительской радиосвязи. Справоч. пособ. для начинающих коротковолновиков / А. Н. Заморока. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – Хабаровск, 2009. – 330 с.
14. Комарович В. Ф. Случайные радиопомехи и надежность КВ связи / В. Ф. Комарович. – М. : Связь, 1977. – 136 с.
15. Організація іоносферно-хвильової служби в системах радіозв'язку короткохвильового діапазону : навч. посіб. / В. А. Шуренок, В. І. Коріненко, В. Ю. Бовсуновський, С. П. Фриз. – Житомир : ЖВІ НАУ, 2012. – 180 с.
16. Радиопрогноз на 11-летний цикл солнечной активности. – М. : Военное изд-во МО СССР, 1980. – С. 39–48.
17. Санніков С. Г. Методологічні основи оцінки ефективності функціонування систем військового зв'язку / С. Г. Санніков, В. О. Шевченко, О. В. Волков // Труды академії. – К. : НАОУ, 2002. – № 33. – С. 170–177.
18. Черенкова Е. Л. Распространение радиоволн / Е. Л. Черенкова, О. В. Чернышев. – М. : Радио и связь, 1984. – 272 с.

Подано 14.08.2014

**В. В. Кориненко, М. А. Роговец**

**ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДЕКАМЕТРОВОЙ СВЯЗИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

*Осуществлено обоснование необходимости разработки адаптивной системы декаметровый связи в условиях неопределенности. Предложено разработать информационную систему для автоматизации процесса адаптации существующей системы связи к условиям сложившейся обстановки.*

**V. V. Korinenko, M. A. Rogovec**

**BACKGROUND OF THE NECESSITY OF ADAPTIVE DECAMETER COMMUNICATION SYSTEM DEVELOPMENT UNDER UNCERTAINTY.**

*Background of the necessity of adaptive decameter communication system development under uncertainty is given. Development of information system to automate the process of the existing communication system adapting to the conditions of the situation is proposed.*