

УДК656.7.085:657.71(045)

Прищепя Т.О., ст. викладач,
НТУУ «КПІ»**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФОРМАТІВ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ
У БЕЗПРОВОДОВИХ СЕНСОРНИХ СИСТЕМАХ НА
БЕЗПОМИЛКОВІСТЬ**

У наш час ми живемо в умовах неповноти інформації, тому нинішні інформаційні системи всіляко орієнтовані на її заповнення. Крім цього, одна з головних переваг сучасних інформаційних технологій саме в тому, що вони націлені на принципове рішення проблеми забезпечення актуальності інформації за рахунок можливостей швидкого її доведення до споживачів. Якщо ж технічно не вдається використовувати «найсвіжішу» інформацію, то на основі попередньої, «мени свіжої», людина навчилася хоча б оцінювати поточний і прогнозувати майбутній стан об'єктів обліку, що досліджуються. Тобто неповнота і неактуальність інформації - це неминучі властивості природного середовища життєдіяльності людини.

Качество принимаемых решений зависит от качества поступающей информации, ее полноты и достоверности, способности системы обработать, проанализировать всю информацию.

Quality of decisions depends on the quality of incoming information, its completeness and reliability, the system's ability to process and to analyze all the information.

Вступ. Безпроводові сенсорні системи (БСС) виступають як джерело інформації для систем підтримки прийняття рішень. Якість прийнятих рішень залежить від якості інформації, що надходить, її повноти та достовірності, здатності системи, що її обробляє, проаналізувати всю інформацію, що надходить.

Під помилкою або спотворенням інформації будемо розуміти таку зміну в даних, яка при реалізації адекватних алгоритмів обробки та використання інформації може призвести до зміни логіки результатів рішення функціональних завдань системи.

Оновлення даних від БСС може відбуватися не миттєво, а через деякий час. У цьому випадку до помилок і спотворень інформації додається неактуальність та інші природні та штучні впливи, що погіршують якість інформації. Частенько навіть незначне відхилення від початкового значення може виявитися істотним для прийняття правильного рішення. Таким чином, для користувача інформації поняття

«помилки» завжди буде залежить від цільового призначення самої інформації та методів її обробки.

Постановка задачі

Необхідно оцінити безпомилковість сприйняття інформації після контролю по таких вихідних значеннях:

- обсязі контрольованої інформації (V_i);
- частці первинних помилок в інформації до контролю (μ_i);
- швидкості контролю інформації (v_i);
- частоті (n_i) помилок контролю 1-го роду (коли вірна інформація кваліфікується як помилка);
- середнім часом ($T_{нар.i}$)напрацювання контролера на помилку;
- періоді($T_{непр.i}$) безперервної роботи контролера;
- обмеженнях на допустимий час контролера ($T_{зад.i}$);
- обмеженнях на ймовірність відсутності помилок в інформації після контролю ($P_{после i}$);
- обмеженнях на частку помилок в інформації після контролю (μ_i после);

У реальних системах постійно доводиться вирішувати проблему балансу між обсягом початкової інформації і якістю її обробки в задані терміни. Дійсно, при великому обсязі інформації, що переробляється підвищується кількість помилок в ній і можливий програш в часі керуючого впливу. Тому укладатися в потрібний час доводиться як за рахунок оптимізації змісту та обсягів, так і за рахунок більш раціональних технологій її обробки і представлення. Особливе значення проблеми безпомилковості інформації набуває для так званих систем жорсткого реального часу. Прикладами таких систем можуть служити військові системи, системи управління в НС, системи управління повітряними або морськими судами, системи екологічного моніторингу тощо.

Варіанти подання інформації.

Нехай дано три форми подання інформації: анкетна, таблична, об'єктна.

Перша форма являє детальну кількісну інформацію про кожен об'єкт в обсязі до 1000 знаків (одна екранна форма). Друга форма інтегрує дані за всі об'єкти у вигляді таблиці з 20 стовпцями, кожен шириною 10 знаків. Нехай для визначеності ми маємо справу з 10 об'єктами. Таким чином, загальний обсяг таблиці 2000 знаків уміщається на два екрани і може проглядатися шляхом прокручування подібно електронних таблиць Excel. Третя форма відображає всі об'єкти у вигляді піктограм на карті або умовної схемою, вміщується на одному екрані монітора. Інтегральні кількісні характеристики зображуються графічно і, при необхідності,

супроводжуються короткими написами. У підсумку обсяг інформації, що аналізується за 10 об'єктів становить близько 500 знаків.

На контроль інформації відводиться до 10 секунд.

Потрібно оцінити ефективність контролю інформації, що оновлюється кілька разів на годину, якщо за статистикою частка помилок становить 0.1%, швидкість контролю 5000 знаків на хвилину, частота помилок контролю 1 -го роду становить 2 помилки на добу, середній час збереження концентрації уваги людиною (наробітку на помилку) дорівнює 2 годинах, контролери змінюють один одного через 1,5 години роботи.

Результати порівняльного аналізу представлені на рис.1-3.

Здійснюючи розрахунок за вихідними даними отримуємо такі результати.

Характеристики документа			Характеристики технологии контроля информации				Требования заказчика	
i	V_i	μ_i	v_i	n_i	$T_{нар.i}$	$T_{непр.i}$	$T_{зад.i}$	$P_{зад.i}$
1	1000 зн.	$0,001 \text{ зн.}^{-1}$	5000 зн/мин.	2 сут.^{-1}	2 час.	1,5 час.	10 сек.	0,95
2	2000 зн.	$0,001 \text{ зн.}^{-1}$	5000 зн/мин.	2 сут.^{-1}	2 час.	1,5 час.	10 сек.	0,95
3	500 зн.	$0,001 \text{ зн.}^{-1}$	5000 зн/мин.	2 сут.^{-1}	2 час.	1,5 час.	10 сек.	0,95
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Рис. 1 Вхідні данні

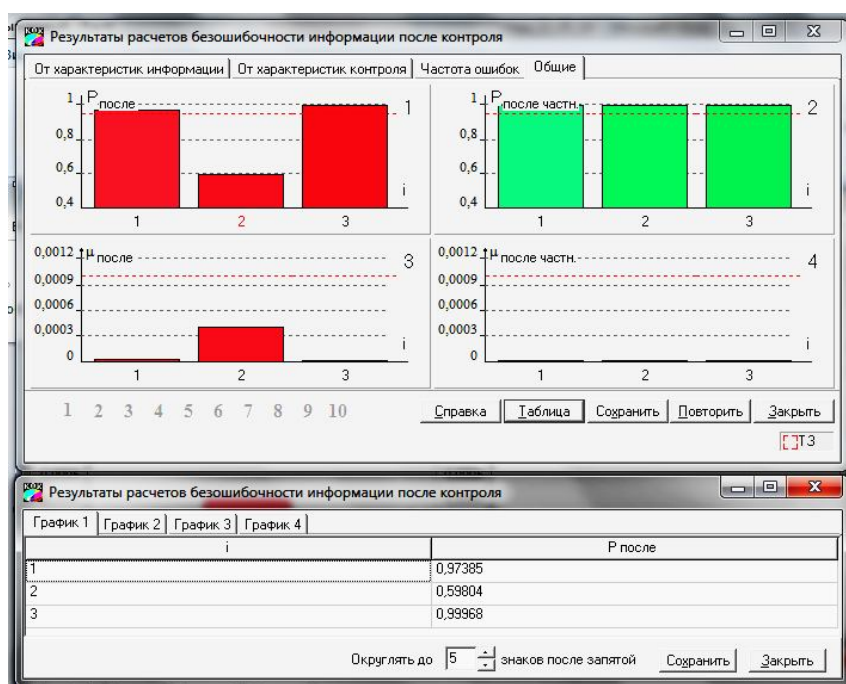


Рис. 2 Результаты обчислень

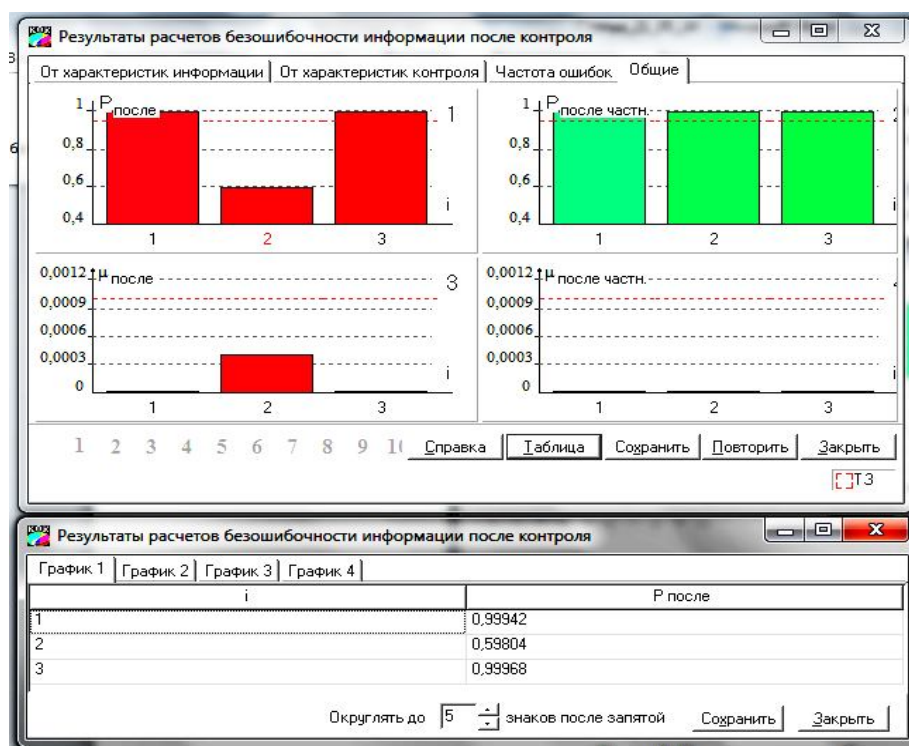


Рис. 3. Результаты обчислень приобсязі контрольованої інформації ($V_i=750$ знаків)

Висновок. Необхідна безпомилковість інформації після контролю буде забезпечена лише для першої і третьої форми подання інформації. Імовірність відсутності помилок після контролю для 2-ї форми не перевищить 0,6, що пояснюється порівняно великим обсягом перевіряється інформації.

Отримані оцінки обґрунтовують існування проблеми так званої кумулятивності інформації, тобто здатності формату передачі інформації відображати її суть в якомога меншому обсязі.

Об'єктна форма передачі інформації найбільш зручна для споживачів, оскільки людина звикла мислити образно. Але, така форма найдорожча і тому може бути не вигідною в умовах економічних обмежень (див. рис.3.).

Використані джерела інформації:

1. М.І. Стеблюк. Цивільна оборона та цивільний захист. Підручник. 2010 р.
2. Постанова №368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями» від 24.03.2004
3. Безкоровайный М.М., Костогрызов А.И., Львов В.М. Инструментально-моделирующий комплекс для оценки качества функционирования информационных систем «КОК»: Руководство системного аналитика. – М.: Вооружение. Политика. Конверсия. 2002. – 305 с., 2-е издание
4. Сергиевский М. Беспроводные сенсорные сети.
<http://www.compress.ru/article.aspx?id=17950&iid=831>