

1. *Сеньківський В.М., Піх І.В., Рівецький Р.Й.* До проблеми використання комп'ютерних технологій підготування видань.// Квалілогія книги. Зб. наук. Праць. Львів, УАД, 1998.
2. *Пушкарь О.І.* Інформатика. Компютерна техніка. Компютерні технології. Київ : Видавничий центр “Академія”. 2001.
3. *Когаловський М.Р.* Технология баз данных на персональных ЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1992.
4. *QBASIC в математике.* М.: СОЛОН-Р. – 2002.

Поступила 29.09.2010р.

УДК 004: 621.317

Г. В. Микитин, к.т.н., с.н.с., доц., Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, НУ “Львівська політехніка”,
Л.С. Сікора, д.т.н., проф., НУ “Львівська політехніка”

СИСТЕМНА КОНЦЕПЦІЯ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДБОРУ І ОБРОБЛЕННЯ РІЗНОРІДНИХ ДАНИХ ВІД ОБ’ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Анотація. Запропоновано системну концепцію для розроблення інформаційних технологій відбору і оброблення різномірних даних з врахуванням задач вимірювання, контролю, діагностування, розпізнавання, прогнозування параметрів об’єктів.

Annotation. The system concept was propound for the development of information technology selection and processing of heterogeneous data in view of problems of measurement, control, diagnosis, recognition, prediction parameters of objects.

Ключові слова: концепція, методологічний підхід, інформаційна технологія, дані, сигнал, метрологічне забезпечення, стандартизація, захист інформації.

1. Актуальність створення системної концепції для інформаційних технологій відбору і оброблення різномірних даних

Інформаційні технології (ІТ) та системний аналіз (СА) предметних сфер (ПС) при їх створенні сьогодні забезпечують ефективне функціонування і прогресивний розвиток – екології довкілля, телекомунікацій, енергетики, космічних досліджень, матеріалознавства, машинобудування т. і. [1,2]. Основне функціональне призначення ІТ – збір даних про об’єкти дослідження (ОД), оброблення (аналіз), збереження (пошук) і передавання інформації каналами (мережами) зв’язку. Залежно від проблемно-об’єктної

ситуації актуалізується задача розроблення інформаційних технологій відповідного класу з метою реалізації функціонального, апаратно-програмного, метрологічного забезпечення інформаційних процесів на рівні заданого керованого алгоритму. Розроблення інформаційних технологій залежить від рівня структурованості задач з врахуванням прикладних аспектів. В літературі [3,4,5,6] запропоновані підходи щодо створення ІТ.

Функціональна реалізація прикладних задач вимірювання/ контролю, діагностування, розпізнавання, прогнозування (В/ К, Д, Р, П) параметрів ОД потребує спеціалізованих методологічних підходів (МП) до створення ІТ збору/ відбору, оброблення, інтерпретації, ідентифікації, прийняття рішень про адекватність моделі об'єкта. Метою роботи є розроблення концепції для створення інформаційних технологій на основі принципів СА предметної сфери з врахуванням прикладних задач В/ К, Д, Р, П параметрів ОД. Основою концепції є: МП до створення ІТ; автоматизовані системи – інформаційно-аналітичні системи (ІАС), вимірювальні інформаційні системи (ВІС), системи підтримки прийняття рішень (СППР); стандартизація; захист інформації адекватно до моделі проблемно-об'єктної ситуації предметної сфери.

2. Системна концепція для інформаційних технологій відбору і оброблення різномірних даних

З метою вирішення проблемно-об'єктних ситуацій, для яких характерні граничний режим експлуатації ОД, стан кризи, конфлікту і т. і., що виникають внаслідок багатofакторного впливу (зовні, зсередини) та багатовекторної зміни властивостей і характеристик проводяться фундаментальні наукові дослідження, скеровані на кількісний та якісний аналіз параметрів ОД і, на цій основі, прийняття рішення про тривалість їх життєвого циклу та залишковий ресурс. Враховуючи різноманітність ПС та прикладних задач, розв'язання яких потребує підвищення ефективності та достовірності, пропонується системна концепція (СК) для створення інформаційних технологій відбору і оброблення різномірних даних від об'єктів дослідження (рис.1). Системна концепція для створення ІТ має єдину структуру для вирішення задач збору, пошуку, оброблення, пересилання інформації з врахуванням прикладних задач В/К, Д, Р, П: об'єкти дослідження $O_1, O_2, O_3, \dots, O_n$ та системний аналіз ПС; методологічний підхід; клас, структуру ІТ-1 нижнього рівня – ІАС, ВІС та ІТ-2 верхнього рівня – СППР. Система підтримки прийняття рішень здійснює ідентифікацію (І) результатів відбору різномірних даних (закладених, наприклад у сигналах) на встановлення відповідності прийнятій моделі. У разі невідповідності система приймає рішення для інформаційного агента (ІА) на створення нової моделі (НМ) ОД.

Ієрархічність структури системної концепції, де інформаційні та фізичні принципи створення методологічного підходу до вирішення спеціалізованого класу задач відображені на рівні моделей, процедур збору/ відбору даних та метрологічного забезпечення (МЗ), довершена рівнями стандартизації

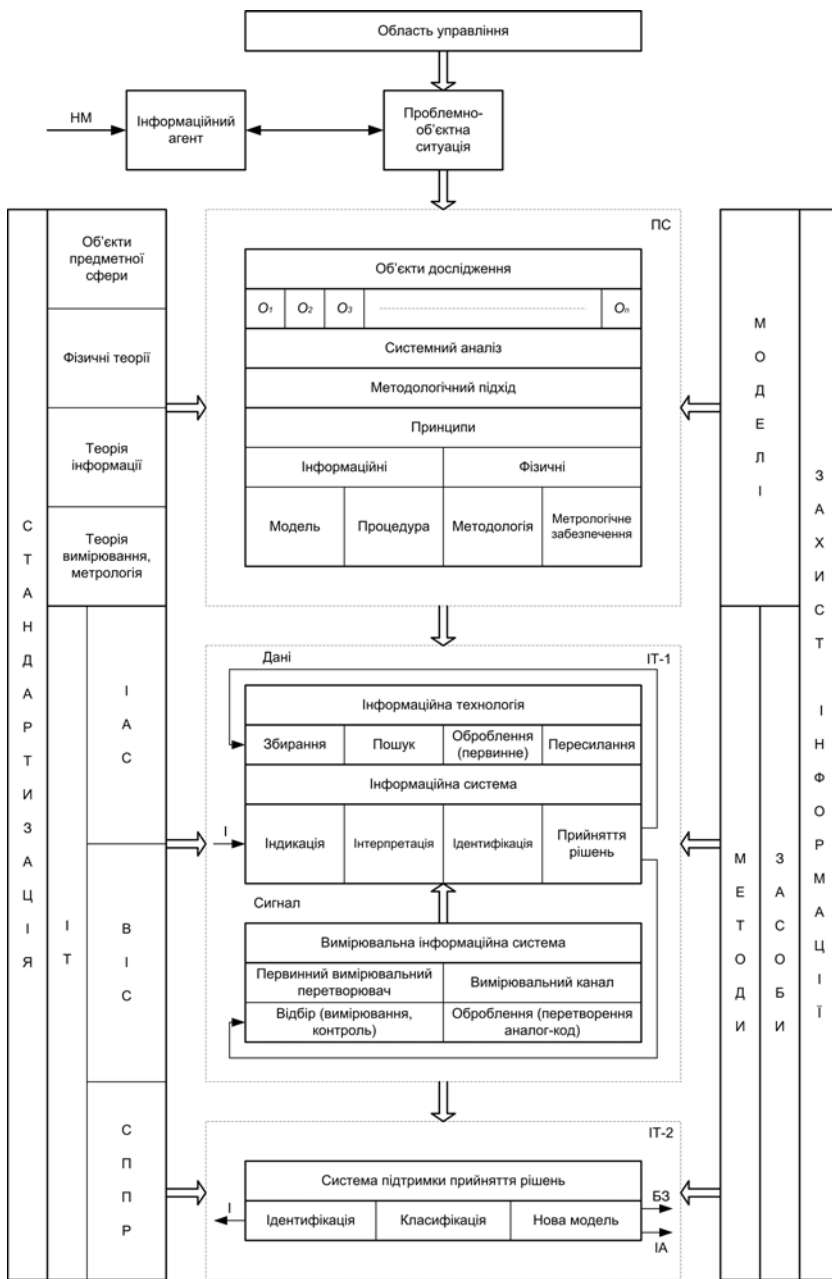


Рис. 1. Системна концепція для розроблення ІТ відбору і оброблення різномірних даних

методології розроблення прикладних ІТ і захисту даних. Модель ОД створена (вибрана) за критеріями збору/ відбору різномірних даних є основою методології процедур В/ К, Д, Р, П. Інформаційні та фізичні принципи МП інтерпретують: збір та відбір даних (сигналів), в яких закладені відповідні властивості, характеристики, параметри, фізичні величини; аналіз – первинне оброблення різномірних даних, оброблення (перетворення) сигналу; створення баз знань (БЗ) і баз даних (БД); прийняття рішення. Висхідною ланкою СК для розроблення ІТ є МП до відбору різномірних даних від ОД відповідних предметних сфер. Для прикладних ІТ ці підходи будуть різними з позиції класу задач і моделей об’єктів ІС, але у своїй основі єдиними, через методологію реалізації відповідних процедур та МЗ.

3. Методологія процедур відбору даних для інформаційних технологій

Для створення ІТ адекватно до предметної сфери і прикладних задач передбачені етапи розроблення автоматизованих систем, зокрема вимірювальних інформаційних, інформаційно-аналітичних, які функціонально реалізують кількісний та якісний аналіз даних. Запропонована методологія процедур В/К, Д, Р, П параметрів об’єктів відображає аспекти фізичного експерименту на фізичному (сигнал) та логічному (алгоритм) рівнях і представляє числовими значеннями вимірювані фізичні величини результати кількісного аналізу та відповідними характеристиками – результати якісного аналізу. Методологія вимірювання параметрів сигналів з врахуванням особливостей постановки проблеми і задач ІС охоплює такі аспекти (рис.2) [1, 2]:

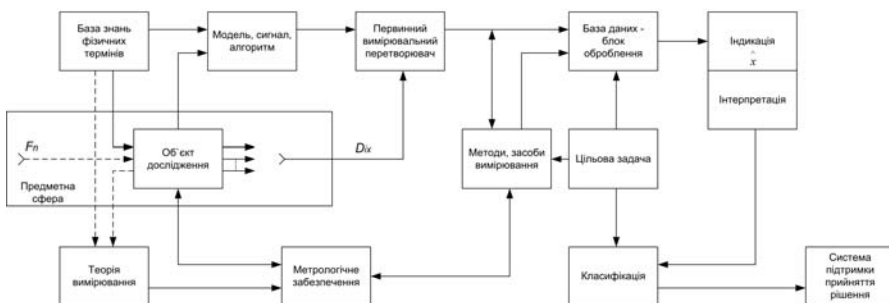


Рис. 2. Методологія вимірювання у створенні ІТ відбору і оброблення різномірних даних

– вивчення фізичних властивостей об’єкта дослідження, фізичних явищ та ефектів, факторів впливу F_n відповідно до теорій i , на цій основі, створення баз знань фізичних термінів;

– системний підхід до вибору способу відбору (вимірювання /контролю,

діагностування, розпізнавання, прогнозування) параметрів стану об'єкта дослідження адекватно до моделі, сигналу, алгоритму;

– критерії обґрунтованого вибору технічних і метрологічних характеристик первинних вимірювальних перетворювачів: тип, схема включення, методологія розташування і технологія кріплення на об'єкті, чутливість, температурна нестабільність, динамічні характеристики т. і. з метою точного відбору даних про деяку фізичну величину D_{ix} закладену у параметрах фізичного сигналу;

– ефективний вибір методу та засобу вимірювання для розроблення ІТ відбору і оброблення різнорідних даних від об'єктів дослідження відповідно до цільової задачі предметної сфери з метою забезпечення відповідної точності оцінювання значення фізичної величини \hat{x} , інтерпретації результатів і, на цій основі, класифікації та прийняття рішення системою щодо адекватності використовуваної моделі у методології дослідження;

– розроблення підходу до МЗ інформаційних технологій відбору даних і на його основі відповідної структури МЗ з врахуванням особливостей прикладних задач дослідження, інтерпретації результату і встановлення його достатності як розв'язку задачі.

Методологія вимірювання має певні особливості у разі проведення процедур К, Д, Р, П параметрів об'єктів (рис.3).

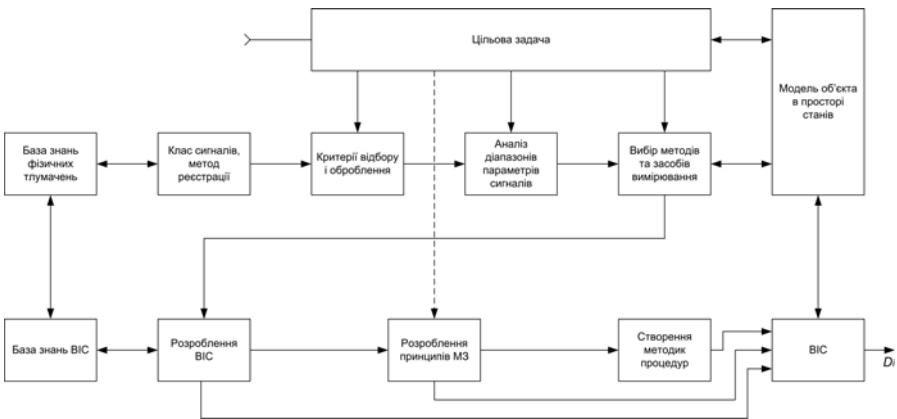


Рис .3. Єдина методологія відбору даних для ІТ у прикладних задачах В/ К, Д, Р, П параметрів об'єктів дослідження

Проаналізуємо фізичний зміст цих процедур. Вимірювання – це спосіб кількісного визначення ознак досліджуваних об'єктів, виражених фізичними величинами. Контроль – спосіб визначення відповідності ознак встановленим вимогам. Вимірювання може бути одним із етапів процесу контролю, коли досліджувані ознаки є фізичними величинами. Діагностування, як процедура,

має за мету визначення технічного стану об'єкта. Процедура розпізнавання об'єкта за його образом пов'язана з визначенням відповідності між ОД та заданим образом. Прогнозування у розумінні визначення технічного стану ОД є складнішою процедурою, оскільки вимагає, за результатами попереднього в часі діагностування, передбачення поведінки об'єкта надалі.

Пропонується єдина методологія відбору даних для ІТ з врахуванням прикладних задач В/ К, Д, Р, П параметрів об'єктів, яка визначається двома основними рівнями:

- цільовою задачею відбору різнорідних даних для: обґрунтування критерії відбору даних; аналізу діапазонів параметрів фізичних сигналів; вибору методів і засобів вимірювання згідно принципів МЗ адекватно до моделі об'єкта у просторі його станів;

- базами знань фізичних тлумачень та ВІС для: вибору класу сигналу, процедури його реєстрації; обґрунтування засад розроблення ВІС і відповідного МЗ для відбору даних D_i з необхідною точністю адекватно моделі об'єкта; створення методик виконання вимірювання фізичних величин і, на цій основі оцінювання результатів.

4. Метрологічне забезпечення для інформаційних технологій відбору і оброблення різнорідних даних

Концептуальний підхід до створення метрологічного забезпечення враховує особливості процедур вимірювання/ контролю, діагностування, розпізнавання, прогнозування параметрів об'єкта дослідження [7]. Фізичною основою підходу до МЗ для інформаційних технологій є (рис.4):

- еталонна база (фундаментальні фізичні константи, фізичні ефекти і закони, система фізичних величин, система еталонів, міжнародне звірення еталонів і результатів вимірювань);

- методологія вимірювання у прикладних задачах контролю, діагностування, розпізнавання, прогнозування (об'єкт дослідження, модель, алгоритм, ІТ відбору і оброблення різнорідних даних, МЗ);

- структура МЗ процедур (фізичні явища, фізичні величини; первинні вимірювальні перетворювачі; методи і засоби вимірювання; клас і структура ІТ; завдання і принципи МЗ);

- особливості МЗ (фізична природа об'єктів дослідження, сигналів; методи і засоби створення зразкового сигналу (міри), образу; застосування "Керівництва з вираження невизначеності вимірювань").

Принципами метрологічного забезпечення для ІТ відбору даних адекватно цільовій задачі, моделі об'єкта у методології вимірювання /контролю, діагностування, розпізнавання, прогнозування є :

- 1 – установлення одиниць фізичних величин;
- 2 – формування системи державних еталонів одиниць фізичних величин;
- 3 – розроблення методів, засобів, схем передавання розмірів одиниць фізичних величин від первинних еталонів до зразкових, робочих засобів вимірювань;
- 4 – розроблення методик

метрологічних випробувань, перевірки, калібрування, атестації засобів вимірювальної техніки; 5 – врахування відповідності діапазонів вимірюваних значень фізичних величин зразковим, робочим засобам та відповідність первинним еталонам значень цього діапазону.

Розроблений підхід до МЗ має системні особливості взаємозв'язку, взаємовідношення та взаємодії основних елементів. Створення МЗ для відповідних ІТ відбору даних передбачає: базу знань, інформаційними ресурсами якої є фізичні теорії та адекватні моделі об'єктів дослідження предметних сфер, що відображають – фізичні властивості ОД, фізичні явища та ефекти, комплекс фізичних величин; системи підтримки прийняття рішення як інтерактивні автоматизовані системи, які допомагають користувачу використовувати дані про засоби вимірювальної техніки, процедури вимірювання, принципи МЗ з метою ідентифікації, прийняття рішення щодо моделі у вирішенні задач слабкоструктурованої проблеми певної предметної сфери.

Структура завдань МЗ для ІТ відбору і оброблення різномірних даних має такі аспекти: встановлення метрологічних характеристик (МХ) засобів В/К, Д, Р, П; створення, вдосконалення еталонів та зразкових засобів В/К, Д, Р, П; розроблення моделей, адекватних до об'єктів В/К, Д, Р, П; розроблення методик В/К, Д, Р, П; виявлення кореляційних зв'язків між вимірюваними параметрами ОД та інформативними параметрами засобів; розроблення зразкових засобів В/К, Д, Р, П та їх стандартизація.

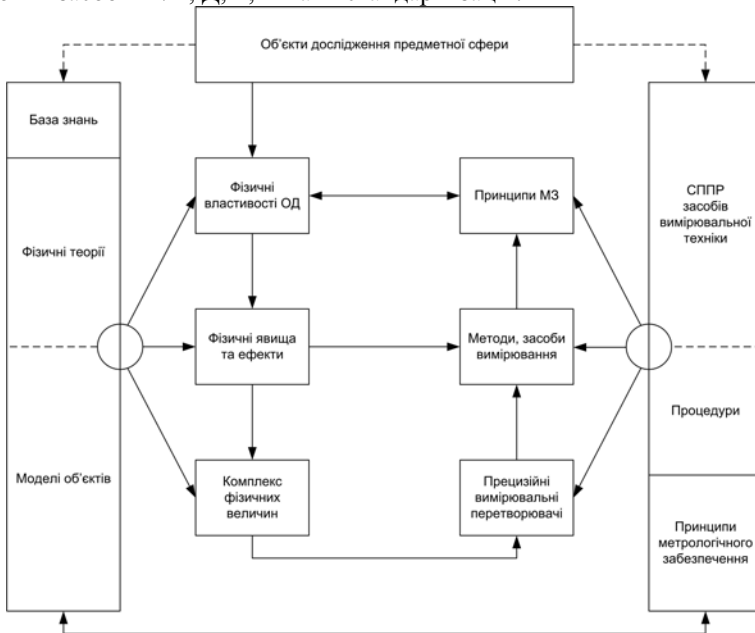


Рис. 4. Підхід до МЗ для ІТ відбору і оброблення різномірних даних

Запропонований підхід до МЗ для інформаційних технологій відбору і оброблення різнорідних даних трансформується у конкретну структуру адекватно до проблемно-об'єктної ситуації ПС та цільової задачі дослідження. Метрологічне забезпечення для ІТ відбору і оброблення різнорідних даних структурується ієрархічними рівнями і модифікується до цільової задачі дослідження у предметній сфері:

- об'єкт дослідження: фізичне поле, яке містить інформацію про його стан, фізичні величини (параметри), представлені фізичним сигналом при його відборі та закладені у його адекватній моделі;

- засоби експерименту: первинні вимірювальні перетворювачі, вимірювальні інформаційні системи, засоби різного роду випробувань;

- методологія відбору різнорідних даних вимірювання параметрів стану ОД – вимірювання /контролю, діагностування, розпізнавання, прогнозування: спосіб, метод, методика вимірювання В/ К, Д, Р, П;

- проект програми метрологічної атестації (ППМА) вимірювальних каналів ВІС на взаємопов'язаних науково-технічній і законодавчій основах: модель ВК, модель похибки ВК, методика атестації ВІС, методика алгоритму опрацювання результатів, процедура подання результатів вимірювання.

Висновки

1. Розроблена системна концепція для створення інформаційних технологій, яка має єдину структуру для процесів збору, пошуку, оброблення, пересилання інформації з врахуванням прикладних задач В/К, Д, Р, П параметрів об'єктів дослідження.

2. Запропонована методологія вимірювання, яка є елементом методологічного підходу до створення відповідної ІТ відбору і оброблення різнорідних даних.

3. Запропонована єдина методологія відбору даних для ІТ у прикладних задачах В/ К, Д, Р, П параметрів об'єктів дослідження в рамках розробленої системної концепції.

4. Розроблений підхід до метрологічного забезпечення для інформаційних технологій відбору і оброблення різнорідних даних, який трансформується у відповідну структуру МЗ адекватно до проблемно-об'єктної ситуації предметної сфери.

5. Системна концепція дозволяє створювати інформаційні технології у різних предметних сферах на основі методологічних підходів з врахуванням задач якісного і кількісного аналізу різнорідних даних на рівні процедур відбору інформації від ОД.

1. *Згуровський М.З., Панкратова Н.Д.* Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 498 с.

2. *Сараєв А.Д., Щербина О.А.* Системный анализ и современные информационные технологии // Труды Крымской Академии наук. – Симферополь: СОНАТ, 2006. – С. 47 – 59.

3. Пасічник В.В., Жежнич П.І., Кравець Р.Б., Пелецишин А.М., Тарасов Д.О. Глобальні інформаційні системи та технології: моделі ефективного аналізу, опрацювання та захисту даних. – Л.: Видавництво НУ “Львівська політехніка”, 2006. – 348 с.
4. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход. – К.: ООО ТИД ДИА Софт, 2004. – 992 с.
5. Сікора Л.С. Системологія прийняття рішень в складних технологічних структурах. – Львів: Каменяр, 1998. – 453 с.
6. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень. – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.
7. Микитин Г.В. Основи метрології. – Львів: Сполом, 2008. – 296 с.

Поступила 15.09.2010р.

УДК 621.396.4

О.І. Лисенко, д.т.н., професор, ІТС НТУУ «КПІ», Київ
С.В. Валуйський, ІТС НТУУ «КПІ», Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ВЕКТОРНОГО КРИТЕРІЮ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗВ'ЯЗНОСТІ БЕЗПРОВОДОВИХ ЕПІЗОДИЧНИХ МЕРЕЖАХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

The analytical expressions for definition of vector criterion QoS parameters for evaluation of connectivity of wireless ad-hoc networks using unmanned aerial vehicles was developed.

1. Вступ

Останнім часом широкого застосування набувають безпілотні літальні апарати (БЛА), що використовуються для моніторингу районів с/г угідь, лісових пожеж, техногенних катастроф, нафто- та газопроводів, ЛЕП тощо [1]. Також БЛА широко використовуються для побудови телекомунікаційних мереж [2]. В роботі [3] автори пропонують використання БЛА в якості ретранслятора сигналів для підвищення зв'язності безпроводових епізодичних мереж (БЕМ). В якості міри зв'язності найчастіше виступали параметри фізичного рівня моделі OSI, наприклад, потужність сигналу на вході приймача [4], що не дає об'єктивну оцінку зв'язності вузлів мережі, оскільки наявність певного рівня потужності ще не гарантує якості (QoS) отриманої інформації. Тому в якості міри зв'язності БЕМ в даній роботі пропонується використання векторного критерію, що відображає наявність не лише фізичного і каналного з'єднання, а й з'єднання мережного рівня. Тому *ціллю* даної роботи є вибір та аналітичне визначення показників QoS векторного критерію для об'єктивної оцінки зв'язності БЕМ із використанням БЛА.