Отже, запропонований підхід до проектування промислових засобів автоматизації та їх практична реалізація підтверджують доцільність створення універсальних вимірювальних контролерів, що дає змогу скоротити номенклатуру засобів автоматизації та зменшити затрати на їх експлуатацію.

1. The basics of fieldbus. Technical Data Sheet. Fisher-Rosemount Limited. http://www.rosemount.com. 2. Romilly's HART® and Fieldbus Web Site. http://www.romilly.co.uk. 3. PROFIBUS. Technical Description. September 1999. PROFIBUS Brochure - Order-No. 4.002. 4. HART® Field Communication Protocol. HART Communication Fundation. 5. Endress+Hauser. Industrielle Messtechnik. Katalog 2002. 6. Eurotherm. US Product Catalog, Controllers, Indicators and Alarm Units. HA136700. 7. H-B Instrument Company. Produkt catalog 2000-2001. 8. Http://www.abb.com/ru.

УДК 658.562

МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ОБ’ЄКТІВ НЕРУХОМОСТІ

© Петро Столярчук, Віктор Куць, Володимир Юзевич[*], 2002

Національний університет “Львівська політехніка”, кафедра “Метрологія, стандартизація та сертифікація”,
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна
[*]Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, вул. Наукова, 5, 79601, Львів, Україна

Викладено математичну модель оцінювання рівня якості об’єктів нерухомості, зокрема житлових квартир. Розглянуто цільову функцію мети, яка побудована за допомогою функції компромісу між максимальними зручностями і мінімальною ціною квартири.

Целью работы является создание математической модели оценивания уровня качества объектов недвижимости, в частности жилых квартир. Рассмотрена целевая функция цели, которая построена при помощи функции компромисса между максимальными удобствами и минимальной ценой квартиры.

Presented work is aimed to create a mathematical model for immovable quality level evaluation, especially for habitable flats. Criterion functional calculated by means of compromise function between the best conveniences and the lowest price is studied.

Значення потреби покращання методик оцінювання якості нерухомості особливо зростає в сучасних умовах у зв’язку з інтенсифікацією економічних відносин типу купівлі-продажу об’єктів нерухомості, зокрема житлових квартир.

Для оцінки якості нерухомості доволі часто вибирають кваліметричний підхід [1].

Для прикладу використаємо квартири (однокімнатні, 2-кімнатні, 3-кімнатні, 4-кімнатні, 5-кімнатні, 6-кімнатні, особняки). Властивості об’єкта в сукупності являють собою модель об’єкта. Властивість – характеристика, особливість об’єкта, що проявляється під час його придбання та експлуатації [1].

Якість – сукупність всіх тих властивостей, які характеризують отримані при використанні об’єкта результати. Отже, поняття якості в цьому трактуванні тісно пов’язане з поняттям мети [1].

Як і у [1], модель об’єктів нерухомості характеризуємо: показниками якості, деревом властивостей, а також середнім геометричним всіх показників K_0 [2].

Надолік моделей, запропонованих у [1, 2], в тому, що вони не враховують широкий спектр властивостей. Наприклад, для Львова характерні квартири: *а*) підвищеної комфортності; *б*) квартири в будинку класу “півлюкс”; *в*) квартири в будинках класу “люкс”. Є ще категорія квартир у п’ятиповерхових будинках, які називають "хрущовками"; в панельних будинках; квартири у "спальних районах". По-друге, у моделях [1, 2] не враховано потенційні можливості покупця, його фінансову спроможність.

Метою праці є створення математичної моделі і відповідного математичного забезпечення (комп'ютерної програми чи пакета програм), які б давали змогу: *а*) визначати відповідний рівень якості; *б*) порівнювати оптимальний рівень якості з фінансовою спроможністю покупця; *в*) враховувати категорію будинку (півлюкс, люкс, сучасний будинок підвищеної комфортності, будинок для проживання, квартира для проживання, квартира під офіс, будинок для проживання і під офіс одночасно).

Щоб математична модель функціонувала, потрібна відповідна база даних і оптимізаційна процедура, яка раніше в кваліметричних моделях оцінки квартир і житлових будинків не застосовувалась.

Як приклад, використаємо інформацію із газет "Львівська реклама" і "ВАШ МАГАЗИН" (м. Львів) за період 02.01.2001р. - 14.06.2001р. За вказаний період ціни на квартири і будинки у Львові практично не змінились.

Інформація про квартири і будинки занесена в комп'ютер.

Проектні параметри належать трирівневому дереву і враховують 32 прості властивості, які фігурують у [1]. Наприклад, 1) 2-кімн.кв.; 2) вул. Зарицьких; 3) 52 м^2 – повна площа; 4) 32 м^2 – житлова площа; 5) 10 м^2 – площа кухні; 6) "1" – номер поверху; 7) 4 – загальна кількість поверхів; 8) 1 – кількість балконів (чи лоджій); 9) наявність телефону; 10) камін; 11) входи окремо; 12) кімнати ізольовані; 13) "люкс" – тип будинку; 14) терміново; 15) торг.; 16) ціна загальна – 15900 у.о.; 16а) ціна 1 м^2 – 305,8 у.о./м^2; 17) євроремонт – ні; 18) нова столярка – ні; 19) нова сантехніка – ні; 20) потрібний ремонт – ні; 21) печі чи центральне опалення; 22) наявність і площа підвалу; 23) вода постійно чи за графіком; 24) наявність дачі; 25) гараж біля будинку; 26) паркет; 27) залізобетонне перекриття; 28) для офісу чи для проживання і т.д. Параметри, які характеризують властивості 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 27 – доповнюють набір 32-х параметрів, відзначених у [1].

Вибираємо цільову функцію M, яка описує (n+1) - вимірну поверхню. Її значення, як і у [3], визначається за допомогою n параметрів. В нашому випадку вибираємо n_{max}=43, але число n не фіксоване і може змінюватись від 7 до 44. Якщо позначити проектні параметри цієї задачі $x_1, x_2, \ldots, x_n$, то

$$M = M(x_1, x_2, \ldots, x_n)\,. \qquad (1)$$

Якісні параметри, такі, як задоволення від покупки (яке відчуває покупець), надійність, естетичність важко врахувати під час оптимізації, оскільки вважалося, що їх практично неможливо охарактеризувати кількісно [3]. Але все ж незалежно від форми представлення цільової функції M вона повинна бути однозначно функцією проектних параметрів x_i (i=1,2, ... , n).

У цій задачі розглянемо дві цільові функції, які несумісні. У такому разі одночасно потрібно забезпечити максимальні вигоди (M_1) і мінімальну (оптимальну) вартість (M_2). У першому наближенні введемо систему пріоритетів і поставимо відповідно M_1 та M_2 однакові безрозмірні множники $k_1 = k_2 = k = 1$. В результаті виникає функція компромісу, яка дає змогу в процесі оптимізації користуватись однією цільовою функцією виду:

$$M = k_1 \cdot M_1 + k_2 \cdot M_2\,. \qquad (2)$$

Одні алгоритми оптимізації пристосовані для пошуку максимуму, інші – для пошуку мінімуму, однак незалежно від типу задачі на екстремум можна користуватися одним і тим самим алгоритмом, оскільки задачу мінімізації можна легко перетворити в задачу для пошуку максимуму, помінявши знак цільової функції на обернений.

Специфіка цієї задачі в тому, що обмеження типу "рівностей" – відсутні. Обмеження – нерівності мають вигляд

$$z_i < x_i < N_i, (i = 1,2,3,\ldots,n)\,, \qquad (3)$$

де $z_i = (N_i + N_{i0})/2$ – середнє значення параметра; N_i, $N_{i\,0}$ – максимальне і мінімальне значення *i*-го параметра відповідно.

Вважаємо, що якість об'єкта недостатня, якщо хоча б один параметр має значення $x_i < z_i$. Це обмеження стосується і загальної вартості об'єкта W, яку бажано виплатити продавцеві в якнайменшому розмірі.

Слід відзначити, що досить часто в зв'язку з обмеженнями оптимальне значення цільової функції досягається не там, де її поверхня має нульовий градієнт. Нерідко найкраще значення $M_{опт}$ відповідає одній з границь області проектування.

Часто простір проектування містить багато локальних оптимумів і слід проявляти обережність, щоб не прийняти перший з них за оптимальний розв'язок задачі. Тому шукаємо глобальний оптимум, що є оптимальним розв'язком для всього простору проектування. Можливий випадок кількох однакових глобальних оптимумів, розміщених в різних частинах простору проектування.

Для розв'язання задачі використовуємо один з найпростіших методів багатовимірного пошуку – градієнтний метод найшвидшого підйому із застосуванням одновимірного пошуку [3].

У цьому методі вектор градієнта перпендикулярний до лінії рівня і вказує напрям до нової точки в просторі проектування.

Розглянемо систему незалежних одиничних векторів $\vec{e}_1, e_2, \vec{e}_3, \ldots, \vec{e}_n$, спрямованих вздовж осей координат x_1, x_2, x_3, ... , x_n, що є водночас проектними параметрами. Вектор градієнта довільної цільової функції $M(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n)$ має вигляд

$$\frac{\partial M}{\partial x_1}\vec{e}_1 + \frac{\partial M}{\partial x_2}\vec{e}_2 + \ldots + \frac{\partial M}{\partial x_n}\vec{e}_n, \qquad (4)$$

де часткові похідні обчислюються в розглядуваній точці. Цей вектор направлений вверх, в напрямку підйому, обернений до нього вектор вказує напрям спуску. Одиничний вектор градієнта часто подають у вигляді

$$V_1\vec{e}_1 + V_2\vec{e}_2 + V_3\vec{e}_3 + \ldots + V_n\vec{e}_n, \qquad (5)$$

де

$$V_i = \frac{\partial M}{\partial x_i} \Bigg/ \left[\sum_{j=1}^{n}\left[\left(\frac{\partial M}{\partial x_j}\right)^2\right]\right]^{1/2} \qquad (6)$$

Розглянемо метод пошуку оптимуму, в якому інформація про градієнт використовується для ведення одновимірного пошуку в напрямку найшвидшого підйому, причому застосовується співвідношення

$$x_{i,1} = x_{i,0} + S \cdot V_i, \qquad (7)$$

де S – новий одновимірний вектор, значення якого враховуються в напрямку градієнта.

Отримавши одновимірний оптимум у напрямку цього градієнта, знаходимо новий градієнт і повторюємо процес доти, доки наступні обчислення дадуть змогу покращити отриманий результат. Основна перевага цього методу в тому, що параметр S можна використати як незалежну змінну. Друга важлива перевага в тому, що існує можливість обходити сідлові точки поверхні, яка описується цільовою функцією.

Оскільки в основі методу лежить припущення про унімодальність цільової функції M_1, то слід вважати, що вона не є такою, потрібно вибрати кілька вихідних точок.

Розглянемо алгоритм Девідона – Флетчера – Пауела [3], що зображений на рисунку.

Алгоритм функціонує так. Спочатку в просторі проектування вибирають потрібну початкову точку. Потім обчислюють складові вектора градієнта і визначають напрям пошуку

$$V_i^{(k)} = \frac{\sum_{j=1}^{n}\underline{H}_{i,j}\cdot\left(\frac{\partial M}{\partial x_j}\right)^{(k)}}{\left\{\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{n}\underline{H}_{i,j}\frac{\partial M}{\partial x_j}\right)^2\right\}^{1/2}}, \quad i = 1,2,\ldots,n, \qquad (8)$$

де k – номер ітерації; $\underline{H}_{i,j}$ – елементи симетричної додатно визначеної матриці розміром n x n. Під час ітерацій ця матриця перетворюється в матрицю, обернену до матриці Гессе, елементами якої є другі часткові похідні цільової функції. Оскільки зазвичай матриця наперед невідома, то як початкову можна використати будь-яку симетричну додатно визначену матрицю. Як правило, вибираємо найпростішу матрицю – одиничну. В цьому випадку пошук починається вздовж лінії найшвидшого підйому. Одновимірний пошук ведеться вздовж вихідного напрямку відповідно до співвідношень

$$x_{i,1} = x_{i,0} + S \cdot V_i, \quad i = 1,2,\ldots,n, \qquad (9)$$

де S – величина кроку в напрямку пошуку.

Знайшовши одновимірний оптимум, перевіряємо результат на збіжність і, якщо вона досягнута, пошук припиняємо. В іншому випадку для подальшого пошуку вибираємо новий напрям, причому використовуємо попереднє співвідношення і нову матрицю $\underline{H}$, що визначається формулою

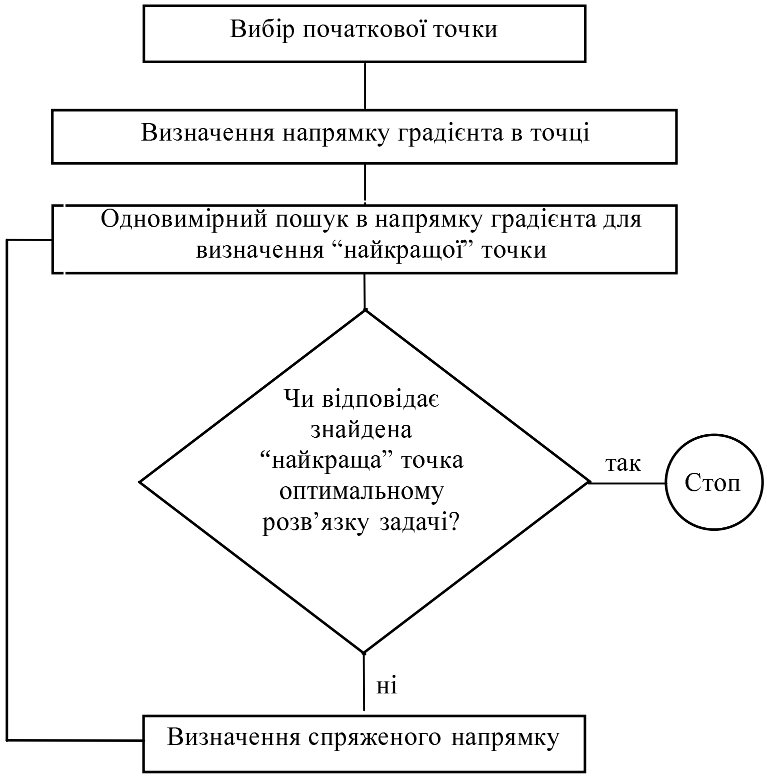
$$H^{(k+1)} = H^{(k)} + A^{(k)} - B^{(k)}. \qquad (10)$$

Елементи матриць $A^{(k)}$ і $B^{(k)}$, розміри яких $n \times n$, визначаються за формулами

$$A^{(k)} = \frac{\underline{\Delta x}^{(k)}\cdot(\underline{\Delta x}^{(k)})^t}{(\Delta x^{(k)})^t\cdot\Delta g^{(k)}},$$

$$B^{(k)} = \frac{\underline{H}^{(k)}\cdot\underline{\Delta g}^{(k)}\cdot(\underline{\Delta g}^{(k)})^t\cdot\underline{H}^{(k)}}{(\Delta g^{(k)})^t\cdot H^{(k)}\cdot\Delta g^{(k)}}, \qquad (11)$$

де верхнім індексом t позначені транспоновані матриці, а $\underline{\Delta x}^{(k)}$ і $\underline{\Delta g}^{(k)}$ – відповідно вектори-стовпці різниць значень x_i і градієнтів у двох точках.



Блок-схема алгоритму Девідона – Флетчера – Пауела

Вектори-стовпці визначаються із виразів

$$\underline{\Delta x}^{(k)} = \underline{x}^{(k+1)} - \underline{x}^{(k)}, \quad (12)$$

$$\underline{\Delta g}^{(k)} = \frac{\partial M}{\partial \underline{x}} - \frac{\partial M^{(k)}}{\partial \underline{x}}. \quad (13)$$

Відповідно до правил матричного числення чисельники виразів для $A^{(k)}$ і $B^{(k)}$ являють собою матриці розмірності n x n, а знаменники є скалярними. Визначивши новий напрям пошуку, виконуємо одновимірний пошук і продовжуємо ітераційний процес. При виконанні описаного алгоритму пошук після першої спроби ведеться в трьох напрямках, в яких цільова функція в ближньому околі має значення, що наближається до оптимального. Лише в окремих випадках ці напрямки збігаються з напрямком градієнта, тому цей алгоритм називають методом “відхиленого” градієнта. Вказана властивість запропонованого методу дає змогу уникати труднощів, пов’язаних з розривами похідних в просторі проектування. Відзначений метод дає повну інформацію про кривизну поверхні цільової функції в точці мінімуму, однак потрібний великий обсяг пам’яті.

Як приклад, розглянемо різні варіанти функції компромісу для оцінки якості квартир у Львові, оскільки аналіз стану нерухомості (квартир, особняків) приводить до широкого спектра варіантів, які можна буде надалі враховувати в промисловості для встановлення якості конкретних виробів.

Для реалізації відповідних оптимізаційних алгоритмів використовуємо стандартні пакети програм (програмне забезпечення): Mathcad, Mathlab, Mathematica, Maple, Maple V [4 – 8].

Аналіз стану продажу нерухомості у Львові (за період 02.01.2001р.- 14.06.2001р.) наведений у таблиці.

Введемо позначення $S_{сер}$ – середня ціна (у.о./м^2); S_{min} – мінімальна ціна (у.о./м^2); S_{max} – максимальна ціна (у.о./м^2).

Розгляд виконується для ізольованих квартир, комунальні не розглядаються, оскільки їх якість дуже низька.

Дані подані для: а) однокімнатних квартир звичайних (1к.); б) 2-кімнатних квартир звичайних (2к.); в) 3-кімнатних квартир звичайних (3к.); г) 4-кімнатних квартир звичайних (4к.); д) 5-кімнатних квартир звичайних (5к.); е) 2-кімнатних квартир типу “півлюкс” (2к.п.л.); є) 2-кімнатних квартир типу “люкс” (2к.л.); ж) 3-кімнатних квартир типу “люкс” (3к.л.).

Приведені ціни на нерухомість

Тип квартир	1к.	2к.	3к.	4к.	5к.	особняки	півлюкс 2к.	люкс 2к.	люкс 3к.
$S_{сер}$	173.5	205.5	206.7	220	238	233.8	258.4	323.8	330.3
S_{min}	100	120	117	122	120	117.8	219	262.5	244.8
S_{max}	285	347	337.5	354	306	472	333	403	571

Встановлено, що квартир типу "люкс" приблизно вдвічі більше порівняно з квартирами типу "півлюкс". Чим більша кількість кімнат, тим вища середня вартість $S_{сер}$. Це зрозуміло, бо чим більше кімнат, тим вища комфортність житла. Мінімальна ціна S_{min} для 1 – 5 - кімнатних квартир і особняків знаходиться в межах S_{min}=[100 – 120 у.о./м^2].

Застосовуємо пакети програм з праць [4 – 8] до функції компромісу M_2 з врахуванням алгоритму оптимізації, який частково окреслено за допомогою співвідношень (3) – (13). Розрахунок виконуємо для дев'яти випадків, які подані в таблиці. Обмежимось спочатку двокімнатними квартирами типу "півлюкс".

Логічно було би застосовувати запропоновану методику оптимізації до набору, наприклад, 2-кімнатних квартир типу "півлюкс" у проміжку

$$S=[258.4; 333]. \tag{14}$$

Але, крім варіанта (14), розглянемо і повний діапазон враховуючи, що виконання в певній квартирі євроремонту може покращити її якість. Вартість євроремонту оцінюємо в межах 2500 – 3000 у.о. Отже, повний діапазон (2к.п.л.)

$$S=[S_{min}, S_{max}]=[219 \text{ у.о.}; 333 \text{ у.о.}]. \tag{15}$$

Застосувавши до даних (14) і (15) методику оптимізації і пакет програм [4 – 8] отримаємо найвищі значення нормованої функції мети M (фактично, функції компромісу $M=k_1M_1+k_2M_2$, $k_1=k_2=1$), $M_a=1$; $M_b=0.95$. У такому разі і надалі функцію мети нормуємо так, що її максимальне значення $M_{max}=1$. Детальніші параметри такі:

a) $n_1=2$; $n_2=3$; $F_1=57$ м^2; $F_2=40$ м^2; $F_3=7$ м^2; $M_a=1$; $S_z=16000$ у.о.; $S_c=280.7$ у.о./м^2; особливості квартири: гараж біля будинку; вулиця – Бортнянського;

b) $n_1=3$; $n_2=4$; $F_1=63$ м^2; $F_2=40$ м^2; $F_3=14$ м^2; $M_b=0.95$; $S_z=13800$ у.о.; $S_c=219$ у.о./м^2; особливості квартири: потребує ремонту; вулиця – Ушакова.

Де: n_1 – поверх; n_2 – кількість поверхів в будинку; F_1 – загальна площа; F_2 – житлова площа; F_3 – площа кухні; S_z – загальна вартість; S_c – вартість 1 м^2. Скорочено можна записати: a) Бортнянського:2/3; 57/40/7; 16000 у.о.; 280.7 у.о./м^2; b) Ушакова: 3/4; 63/40/14; 13800 у.о.; 219 у.о./м^2. Надалі будемо використовувати скорочені позначення.

Чому квартира (b), яка найдешевша серед квартир типу "півлюкс", отримала досить високу оцінку $M_b=0.95$? А тому, що коли новий власник вкладе ще 3000 у.о. і зробить євроремонт, то вартість квартири стане вже $S_z^*=16800$ у.о. і $S_c^*=267$ у.о./м^2 ($S_c^*>S_{сер}$). А перевага відремонтованої квартири в тому, що загальна площа більша і кухня вдвічі більша. Недолік – відсутність гаражу.

Для вибору шуканого об'єкта (зокрема, квартири) можна використати ще таку процедуру (алгоритм). Для заданого набору об'єктів (квартир) знаходимо значення цільової функції, якщо кількість об'єктів не перевищує n=100. Якщо кількість об'єктів більша, ніж n=100, то відповідна комп'ютерна програма визначає значення цільової функції для n=100 об'єктів, якість яких краща. Серед n=100 виділяємо $n_1=10$ об'єктів і пропонуємо замовнику. Адже при виборі об'єкта певне значення можуть мати інтереси і уподобання замовника, а також його матеріальна спроможність.

Розглянемо результати аналізу 2-кімнатних квартир типу "люкс" (2к.л.). Розрахунок дає такі три найкращі варіанти:

a) $M_a=1$; вул. Єфремова; 4/4; 70/40/15; 22500 у.о.; 321.4 у.о./м^2;

b) $M_b=0.865$; вул. Вітовського; 4/4; 70/40/14.5; 26000 у.о.; 371.4 у.о./м^2;

c) $M_c=0.516$; вул. Гвардійська; 2/3; 62/37/11; 25000 у.о.; 403 у.о./м^2.

Варіанти (a) і (b) досить подібні і відрізняються тільки ціною. Вирішальне значення матиме експертна оцінка спеціаліста і остаточне рішення покупця. Недолік (c) у високій ціні, меншій площі порівняно із (a) і (b), а також в меншій площі кухні, перевага – середній поверх.

Розглянемо результати аналізу 3-кімнатних квартир типу "люкс" (3к.л.). Розрахунок дає п'ять найкращих варіантів:

a) M_a=1; вул. Коновальця; 2/3; 98/72/12; 27000 у.о.; 275.5 у.о./м^2;

b) M_b=0.908; вул. Томашівського; 4/4; 101/72/18; 30000 у.о.; 297 у.о./м^2;

c) M_c=0.779; вул. Петрушевича; 3/5; 87/60/11; 25000 у.о.; 287.4 у.о./м^2;

d) M_d=0.761; вул. Тарнавського; 2/4; 83/56/16; 25500 у.о.; 307.2 у.о./м^2;

e) M_e=0.677; вул. Пекарська; 3/4; 85/54/11; 30000 у.о.; 352.9 у.о./м^2.

Слід відзначити, що серед п'яти варіантів у перших чотирьох S_c менша від $S_{сер}$=330.3 у.о./м^2.

Висновки

Метою і сферою використання методу є забезпечення отримання кількісних оцінок якості об'єктів нерухомості, причому одержані на основі методу оцінки дають можливість не тільки порівнювати об'єкти між собою, але і визначити, наскільки один об'єкт кращий або гірший від іншого.

1. Будь-який набір об'єктів моделюємо, виділяємо характерні ознаки, оптимізуємо їх з використанням функції мети (функції компромісу).

2. При оптимізації слід враховувати потенційні можливості об'єкта.

1. Азгальдов Г.Г., Сендерова О.М. Оценка и атестация качества в строительстве. М., 1977. 2. Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П. О квалиметрии. М., 1973. 3. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ. – М., 1982. 4. Глинський Я.М. Практикум з інформатики. – Львів, 1998. 5. Дудзяний І.М. Використання пакету Mathematica. *– Львів, 1997. 6. Дудзяний І.М., Притула М.М. Використання пакету Maple V Power Edition. – Львів, 1999. 7. Дудзяний І.М. Сучасні засоби розробки інформаційних систем. DELPHI – як середовище для розробки інформаційних систем. – Львів, 1998. 8. Попов Б.О. Розв'язування математичних задач у системі комп'ютерної алгебри Maple V. – К., 2001. 9. Куць В.Р. Методи оцінювання рівня якості продукції//Вимірювальна техніка та метрологія. – № 56. – 2000. – С. 130 – 133. 10. Столярчук П.Г., Куць В.Р. Деякі погляди на можливість вдосконалення методів оцінювання якості продукції // Вісник Ужгородського національного університету, Серія "Економіка". Випуск № 7. Матеріали міжнародної наукової конференції "Системні методи управління та метрологічного забезпечення виробництва", Ужгород, 2001. – С. 41 – 44.*

УДК 536.3

ЦИФРОВЕ ДЕКОДУВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ ТЕЛЕМЕТРИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ТЕМПЕРАТУРНИЙ СТАН РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ

© Петро Ванкевич, Василь Смичок, Олексій Бурнаєв, Сергій Лопатка, 2002

Львівський державний аграрний університет, кафедра механіки, ЛДАУ, 79080, Дубляни, Львів, Україна,
Львівський регіональний центр з гідрометеорології, відділ аерології, вул. Спокійна, 32, 79042, Львів,

Наведено результати розробки, дослідження роботи у несприятливих умовах та оптимізації алгоритму розпізнавання аналогової телеметричної інформації при передачі послідовним каналом зв'язку з високим рівнем завад.

Приведены результаты разработки, исследования работы в неблагоприятных условиях и оптимизации алгоритма распознавания аналоговой телеметрической информации при передаче последовательным каналом связи с высоким уровнем помех.

The outcomes of development, work research in unfavorable conditions and optimization of an analog telemetering information recognition algorithm for want of to transfer by the sequential channel of connection with a high level of parasites are indicated.

Вступ

При вимірюванні неелектричних величин електричними методами виникає проблема передачі на значні віддалі показів первинних перетворювачів, сигнали яких в аналогових каналах зв'язку найчастіше мають низьку потужність та малий діапазон зміни корисного