

УДК 69.05 (075.8) : 658 : 519.6

В.І.ТОРКАТЮК, д-р техн. наук, О.Л.СИДОРЕНКО, д-р соц. наук,
М.П.ПАН, канд. техн. наук, А.Л.ШУТЕНКО, канд. екон. наук,
М.В.ЮРОВ, Д.В.БУТНІК, С.В.МОЗГОВИЙ

Харківська національна академія міського господарства

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСТ

Формування організаційно-економічних аспектів сталого розвитку міст є складною кібернетичною системою, яка піддається вірогідним зовнішнім і внутрішнім діям. Вибір раціональних параметрів цієї системи вимагає необхідність створення теоретичних основ і розробки системотехнічної оцінки різних варіантів організаційно-економічних аспектів вирішення цієї проблеми і критеріїв оптимізації.

Розглядаються особливості багатоцільового вибору організаційно-економічних рішень в діалоговому (інтерактивному) режимі з використанням ЕОМ на основі врахування полідименсійних (що мають різні виміри) кількісних і якісних показників ефективності – часткових критеріїв оптимальності при різноманітних рівнях визначеності похідної інформації на різних стадіях функціонування систем сталого розвитку міст.

Актуальність даної роботи обумовлена тим, що форсований перехід до ринку в умовах транзитивної економіки України викликав ряд негативних соціально-економічних наслідків як у країні в цілому, так і в окремих містах. Зменшенню цих наслідків повинна сприяти раціональна робота міських апаратів управління економікою, для чого мають бути внесені відповідні зміни в економічні механізми управління сталим розвитком міст, на навий ступінь повинна бути піднесена організаційна структура управлінських міських відносин, знайдені нові методи управління сталим розвитком міст.

Необхідне реформування підходу до визначення функції добробуту і поліпшення якості життя населення, що викликає потребу в альтернативному прогнозі економічних аспектів сталого розвитку міст.

Існуючі на сьогодні підходи до вирішення цієї проблеми [1-3] не в повній мірі відповідають сучасному стану сталого розвитку міст.

Для подолання наявних відставань і недоліків в управлінні організаційно-економічними аспектами сталого розвитку міст необхідне здійснення комплексу заходів, в першу чергу, створення цілісної системи управління сталим розвитком міст, здатної приймати ефективні рішення, близькі до оптимальних.

Все це ставить нагальну потребу розробки і обслуговування теоретично-методологічних засад управління соціально-економічними засадами сталого розвитку міст та удосконалення його ефективності на всіх ієрархічних рівнях шляхом створення організаційно-економічного механізму, що і є по суті метою даної роботи.

Для цього необхідно вирішити наступні основні задачі: теоретичне обґрунтування необхідності нового бачення економічних аспектів сталого розвитку міст; встановлення особливостей аналізу і розвитку організаційно-економічних аспектів сталого розвитку міст; розробка методики оцінки рівня життя різнозабезпечених верств населення; удосконалення інформаційної бази аналізу сталого розвитку міст; формування систем оптимізації організаційно-правових структур сталого розвитку міст.

Методологічну основу сталого розвитку міст складає поняття «місто і політика сталого розвитку міста». Місто – це цілісна система зі своїми структурою, функціями, зв'язками із зовнішнім середовищем, історією, культурою, умовами життя населення. Політика сталого розвитку міста – це сукупність організаційно-правових і економічних зобов'язань, виконуваних державою в рамках сталого розвитку міст відповідно до поточних і стратегічних цілей.

До недавнього часу сталого розвитку міст розглядався як чисто економічне явище. Вважалося, що швидке зростання абсолютного обсягу валового внутрішнього продукту і національного доходу в розрахунку на одного мешканця міста, раціональне розміщення продуктивних сил в містах автоматично принесуть добробут за рахунок створення нових робочих місць і можливостей в результаті формування необхідних умов для поширення економічних і соціальних плодів зростання на більш широкі верстви населення. Проблема бідності, безробіття і розподілу доходів, екології та інших чинників у роботі з прискоренням сталого розвитку міст відсувались на другий план. Однак стало зрозумілим, що існуюча концепція економічного аспекту сталого розвитку міст не враховує особливостей міського середовища і подальший рух у цьому напрямку наповнений як економічними, так і соціальними катаклізмами, що ставить задачу їх переорієнтації.

Це вимагає більш широкого застосування методів комплексної економічної оцінки сталого розвитку міст – методу визначення рівнів економічного і соціального аспектів сталого розвитку міст, методу визначення комплексності, спеціалізації, структурних зрушень сталого розвитку міст та інше, тобто по суті принцип багаточільового вибору.

На сьогодні проблема багаточільового вибору має виключно вадливе значення. Це обумовлено тим, що постійно зростає роль і складність практичних проблем, які вирішуються методами дослідження операцій. Традиційними скалярними (однокритеріальними) методами оптимізації неможливо вирішити ці проблеми. Особливо важко з їх допомогою дати відповідь на багато запитань, які виникають при роз-

робці складових організаційно-економічних рішень формування і функціонування багатокритеріальних інфраструктур сталого розвитку міст. Тільки багатоцільова оцінка і вибір створюють передумови для розробки ефективної методології вирішення цих проблем, дають досліднику або розробнику організаційно-економічних проблем формально апарат, який адекватно вирішує складні проблеми сталого розвитку міст.

Складність багатоцільового вибору заключається в першу чергу в протиріччі критеріїв. Звідси виникає необхідність використання деякої схеми розумного компромісу [4], який дозволяє покращити якість рішень, що приймаються, по всіх локальних критеріях – полідімensionальних показників ефективності.

Найбільш відомим критерієм успіху рішення, що приймається, є адитивний критерій оптимальності, запропонований Д.Бернуллі [5], котрий має наступну аналітичну залежність

$$K_{0li} = \left\{ \frac{\alpha_i}{\max \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \overline{X}_{ij}} \right\}, \quad (1)$$

де \overline{X}_{ij} – значення j -го показника для i -го варіанту; α_i – порівнювальні варіанти організаційно-економічних рішень по формуванні параметрів інфраструктури сталого розвитку міст; n – кількість варіантів, які повинні бути розглянуті в системі сталого розвитку міст.

Критерій сформовано на основі так званого принципу справедливої абсолютної уступки. Векторний критерій зведений до узагальненого (скалярного, складового) критерію оптимальності. Таким чином, багатокритеріальна задача зводиться до однокритеріальної, яка легко вирішується.

Обов'язковою умовою використання адитивного критерію оптимальності, які враховуються, по одній шкалі. Це досягається шляхом нормалізації показника ефективності. При цьому використовується умова, що всі показники ефективності однаково важливі.

Якщо показники ефективності не різнозначні, тобто відомі величини значимості цих показників q_i , то кращий варіант може бути встановленим по формулі середньо виваженого успіху рішення, яке приймається і має вигляд:

$$K_{02i} = \left\{ \frac{\alpha_i}{\max_i \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j X_{ij}} \right\}, \quad i = \overline{1, m}; \quad j = \overline{1, n}, \quad (2)$$

де q_j – коефіцієнт вагомості j -го показника.

Перетворену матрицю оцінок результатів, які очікуються, можна визначити за формулою

$$\overline{X}_{ij} = \frac{X_{ij}}{x_j^*}, \quad E[0,1], \quad \nabla i, j; \quad i = \overline{1, m}; \quad j = \overline{1, n}, \quad (3)$$

де $x_j^* = \max X_{ij}$. При цьому $0 \leq \overline{X}_{ij} \leq 1$.

Нормалізація здійснюється за наведеною вище формулою в тому випадку, коли всі члени матриці рішення (P) максимізуються. Перевагою цього способу нормалізації є те, що всі значення показників перетворюється лінійно, так що відносна величина їх однакова.

Коли в матриці прийняття рішення P використовуються вартісні (мінімізуємі) показники і їх значення можна визначити за формулою

$$\overline{X}_{ij} = \frac{1}{X_{ij}} : \max \frac{1}{X_{ij}} = \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} = \frac{X_i^{\min}}{X_{ij}}, \quad (4)$$

оскільки в цьому випадку кращим є менше значення показників.

Однак при вирішенні ряду організаційно-економічних задач стало розвинути міст формування раціональних інфраструктур міст цих показників недостатньо і необхідне вирішення низки додаткових задач і виконання умов. Особливо важливо відмітити той випадок, коли для порівняння вибирається декілька варіантів і значення показників, які порівнюються, являються різнорідними, тобто значення одного показника варіюють в досить широкому, а значення другого – в дуже вузькому інтервалі. За принципом ентропії, встановлюючи залежність організаційно-економічних показників, основна увага приділяється інтервалу варіації показника. Чим інтервал варіації показника більше, тим його значимість при порівнянні варіантів вище. Таким чином, всі типи показників, які мають широкий інтервал варіаційних значень, одержують високий бал значимості.

Поняття ентропії в інформаційну теорію ввів Р.Шенон [6]. Ентро-

пів розглядається як міра невизначеності випадкової величини. Питання використання ентропії для вибору рішень розглядається в роботах [7-9]. Ентропію можна використати для визначення вагомості показників ефективності [10, 11]. Блок-схема такого алгоритму представлена на рис.1.

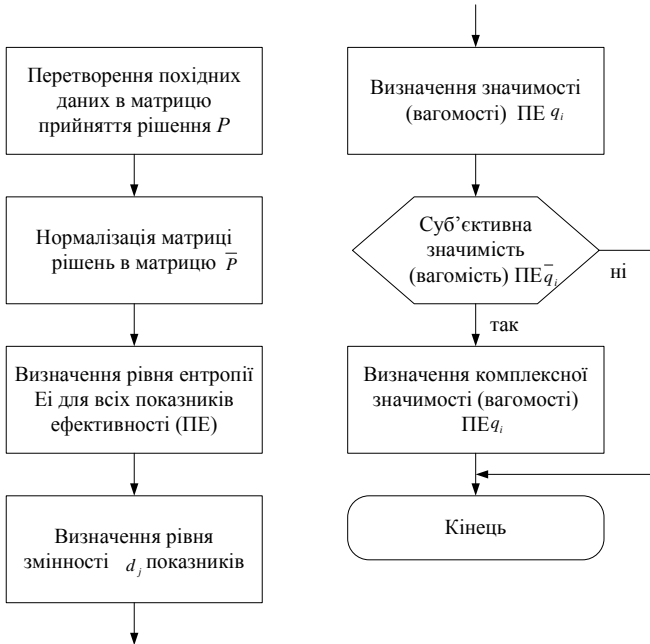


Рис.1 – Блок-схема алгоритму визначення вагомості показників ефективності на основі ентропії

Похідною інформацією при вирішенні задачі визначення вагомості показників ефективності є матриця прийняття рішення, яка має вигляд:

$$P[X_{ij}] = \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & \dots & x_n \\ x_{11} & x_{12} & \dots & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad (5)$$

де a_1, \dots, a_n – варіанти організаційно-економічних рішень формування сталого розвитку міст, які порівнюються ($i=1, m$); x_1, \dots, x_n – полідімENSIONАЛЬНІ показники ефективності організаційно-економічних рішень ($i=1, n$); x_{11}, \dots, x_{mn} – значення показників ефективності організаційно-економічних рішень.

При визначенні вагомості показники ефективності (ПЕ) приводяться до такого виду, щоб найкращою величиною кожного показника являлась би найбільша величина. Тому вартісні показники (мінімізуємі) перетворюються згідно такого виразу

$$\overline{X}_{ij} = \frac{1}{X_{ij}}. \quad (6)$$

Неважко замітити, що чим більша різниця між значеннями визначеного ПЕ, тим більший вплив цей показник здійснює при виборі найбільш переважного варіанту, використовуючи коефіцієнти вагомості, які визначені методом ентропії, і один із узагальнених критеріїв ефективності.

Потім в процесі перетворення матриці рішень визначаються показники

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{j=1}^n X_{ij}}, \quad \forall i; i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}, \quad (7)$$

тобто кожний елемент матриці рішення ділиться на суму компонент стовпчика, в якому цей елемент знаходиться.

В результаті визначається матриця

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x_2 & \dots & \dots & x_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & \dots & P_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{m1} & P_{m2} & \dots & \dots & P_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}. \quad (8)$$

Рівень ентропії E_j кожного ПЕ визначається за формулою

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m P_{ij}, \quad \forall i, j; \quad i = \overline{1, m}; \quad j = \overline{1, n}, \quad (9)$$

де $k = 1/\ln m$.

Як відомо [5], показники ентропії змінюються в межах інтервалу $[0, 1]$, тому маємо

$$0 \leq E_j \leq 1; \quad j = \overline{1, n}. \quad (10)$$

Рівень зміни j -го показника в межах задачі, яка вирішується тобто на множині селектованих організаційно-економічних рішень [10] по формуванню інфраструктури системи сталого розвитку міст визначається показником

$$d_j = 1 - E_j; \quad j = \overline{1, n}. \quad (11)$$

Якщо всі полідімensionальні показники ефективності (ППЕ) однаково важливі, тобто немає суб'єктивних або експертних оцінок їх вагомості, то вона може бути визначена за формулою

$$q_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}; \quad j = \overline{1, n}. \quad (12)$$

Якщо навіть відомі суб'єктивні величини вагомості, які приписуються системі прийняття рішень показників ефективності (СПР ПЕ) $q_i (j = \overline{1, n})$ або визначені на основі експертних оцінок, то значення показників комплексної вагомості находимо так:

$$q_j^0 = \frac{\overline{q_j} q_i}{\sum_{j=1}^n \overline{q_j} q_i}. \quad (13)$$

Із вищезазначеного виходить, що при виборі організаційно-економічних рішень щодо формування інфраструктур сталого розвитку міст існує недостатність і недостовірність інформації про стан умов, в яких будуть розвиватися відповідні системи сталого розвитку міст. Стохастична природа цих об'єктів, складність і якісна новизна процесу сталого розвитку міст накладає обмеження на можливість їх повної математичної формалізації.

Необхідність вирішення цих протиріч привели до переоцінки формального досвіду і до розуміння того, що навіть при відсутності жор-

стких теоретичних обґрунтувань рівень невизначеності можна знизити за рахунок вмілого використання суджень фахівців і здатності людини приймати раціональні рішення в умовах неможливості їх повної формалізації.

Використання інформації, одержаної від фахівців, особливо плідне, якщо для її збору, узагальнення і аналізу використовуються спеціальні логічні прийоми і математичні методи, які одержали назву *метода експертних оцінок*.

З допомогою цього методу встановлюють значення показників ефективності, виходячи із суджень фахівців (експертів). При цьому для визначення значимості ПЕ необхідна додаткова інформація, яку можна одержати шляхом парного порівняння показників і визначення «інтенсивності переваги» одного показника над другим. Для визначення «інтенсивності переваги» необхідно користуватися «шкалою важливості», яка була запропонована Т. Сааті [12] і приведена в таблиці.

«Шкала важливості» при визначенні значень показників ефективності формування систем сталого розвитку міст

Значення показників інтенсивності переваг першого із порівняльної пари показників над другим	Формування переваг одного показника над іншим
1	Обидва показники однаково важливо, виділити як більш вадливий який-небудь один неможливо
3	Перший показник дещо важливіший другого, хоча різниця їх важливості незначна
5	Можна стверджувати, що перший показник важливіший другого
7	Перший показник, безперечно, важливіший другого
9	Перший показник абсолютно більш важливіший ніж другий

Якщо важко вибрати яке-небудь із двох рядом стоячих непарних чисел, можна використовувати проміжні значення 2, 4, 6, 8, які відображають (відповідають) деякому компромісному значенню показника «інтенсивності міцності».

Нехай, як звичайно, маємо m альтернатив, які можна описати за допомогою n показників. Показник інтенсивності переваги позначимо b_{ij} , $j = \overline{1, n}$. Під цим показником розуміємо співвідношення експертних оцінок значимості i -го і j -го показника.

Якщо записати експертну оцінку значимості j -го показника сим-

ВОЛОМ ω_j , то

$$b_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}. \quad (14)$$

Припустимо, що приведено попарне порівняння всіх показників і визначені (використовуючи приведену вище таблицю) чисельні значення інтенсивності переваг. Результати оцінки зведемо в матрицю:

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\omega_1}{\omega_1} & \frac{\omega_1}{\omega_2} & \dots & \frac{\omega_1}{\omega_n} \\ \frac{\omega_2}{\omega_1} & \frac{\omega_2}{\omega_2} & \dots & \frac{\omega_2}{\omega_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\omega_n}{\omega_1} & \frac{\omega_n}{\omega_2} & \dots & \frac{\omega_n}{\omega_n} \end{bmatrix}. \quad (15)$$

Дійсно із визначення

$$b_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}; \quad b_{ji} = \frac{\omega_j}{\omega_i} \quad \text{або} \quad b_{ij} = \frac{1}{b_{ji}}. \quad (16)$$

Таким чином, достатньо привести оцінку не всіх пар показників, а лише тих пар, які не повторюються – таких в нашому випадку буде $n(n-1)/2$.

Чисельні величини значимості ω_j ($j = \overline{1, n}$) показників визначаються в результаті рішення слідкуючої оптимізаційної задачі:

$$\min \left\{ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (b_{ij} \omega_j - \omega_i)^2 \right\}, \quad (17)$$

коли невідомі ω_j ($j = \overline{1, n}$) задовольняють обмеження

$$\sum_{i=1}^n \omega_i = 1; \quad \omega_i > 0 \quad (i = \overline{1, n}). \quad (18)$$

Однак, так як обмеження на позитивність при формуванні організаційно-економічних систем ω_j тут несуттєве, воно може не враховуватися.

Задача вирішується звичайним шляхом – визначається функція

Лагранжа, її похідні приврівнюються нулю, в результаті чого оптимальне рішення встановлюється як рішення системи лінійних рівнянь виду

$$S \cdot W = m, \quad (19)$$

де

$$W = (\omega_1 \cdot \omega_2, \dots, \omega_{n\lambda});$$

$$m = \underbrace{(0, 0, \dots, 0, 1)}_{n \text{ раз}};$$

$S = [l_{ij}]$, $i, j = 1, \dots, n, n+1$ – матриця, яка має $n+1$ строк, які визначаються таким чином:

$$l_{ij} = (n-1) + \sum_{j=1}^n b_{ij}^2, \quad i, j = 1, \dots, n;$$

$$l_{ij} = -(b_{ij} + b_{ji}), \quad i, j = 1; n \ i \neq j;$$

$$l_{k, n+1} = l_{n+1, k}, \quad k = 1, k = \overline{1, n};$$

$$l_{n+1, n+1} = 0.$$
(20)

Загальний алгоритм використання методу багатоцільового вибору селектоновації приведено на рис.2.

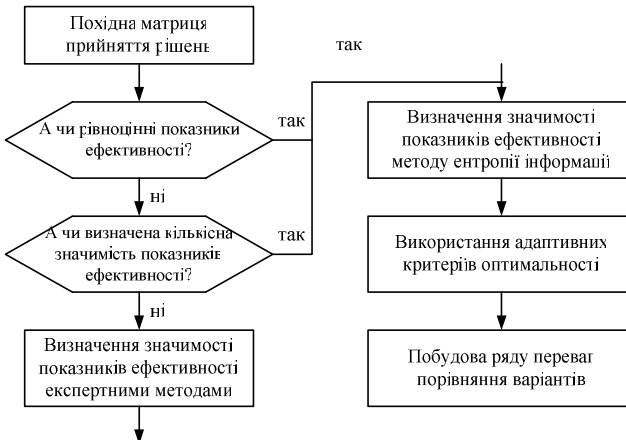


Рис. 2. Укрупнена блок-схема використання методики багатоцільової селектоновації

Похідною інформацією є матриця прийняття рішення, кількість варіантів в якій не обмежується. Показники ефективності при цьому можуть мати різну значимість, яка виражається чисельно. В результаті використання методики багатоцільового вибору – селектоновації можна одержати низку переважних порівняльних варіантів організаційно-економічних рішень при формуванні інфраструктури сталого розвитку міст, які також виражені чисельно. На основі даного ряду можна судити не тільки якісно, але і кількісно про перевагу одного варіанту перед другим.

На основі аналізу і обґрунтування особливостей впливу організаційно-економічних параметрів на формування інфраструктури сталого розвитку міст виконано обґрунтування і здійснена розробка багатоцільового підходу щодо вибору раціональних організаційних і економічних рішень при формуванні інфраструктури сталого розвитку міст.

Науково містким і гідним уваги є метод аналітично-розрахункового обґрунтування і моделювання сталого розвитку міст – це нормативний метод управління, що передбачає використання науково-обґрунтованих норм і нормативів, а також балансовий метод, який використовується для поєднання обсягу і структури суспільних потреб з матеріальними, трудовим і фінансовими ресурсами.

Важливим при аналізі і прогнозуванні сталого розвитку міст є соціально-економічний аспект, у першу чергу співвідношення прибутків і витрат населення міст, їхня збалансованість з обов'язковим урахуванням при оцінці гармонії пропозицій дохідності і видаткової частини балансу результатів ретроспективного SWOT-аналізу.

Необхідно удосконалити інформаційну базу сталого розвитку міст шляхом наближення її до інституційної моделі розвитку автоматизації процесів обробки вихідних даних і оптимізації методів збереження інформації в банках і базах даних.

Необхідно оптимізувати організаційно-правову структуру управління самим розвитком міст з акцентом на підвищення наукоємності її складових.

Таким чином, одержала подальший розвиток в економіці містобудування теорія порівняльного аналізу і встановлення закономірностей формування часткових критеріїв оптимальності (показників ефективності) організаційно-економічних рішень, які приймаються з урахуванням похідної інформації, яку маємо на цей час, ступеню її невизначеності і характеру задач, які вирішують при формуванні інфраструктур сталого розвитку міст.

1.Товажнянський Л. Ефективне управління та інформаційне забезпечення житте-

- діяльності містом // Управління сучасним містом. – 2004. – № 3/7-9 (15). – С. 49-57.
2. Підвищення ефективності місцевого самоврядування в аркові / В.А.Шумілін, В.М.Бабаєв, В.І.Луговий, Л.Л.Товажнянський та ін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2003. – 400 с.
3. Бабаєв В.Н., Семенов В.Т., Торкатюк В.І., Пан Н.П., Золотова Н.М., Бутник С.В., Шутенко А.Л. Совершенствование системы управления инфраструктурой города на основе внедрения стратегического планирования информационного менеджмента // Коммунальное хозяйство городов: Научн.-техн. сб. Вып.53. – К.: Техніка, 2003. – С.20-37.
4. Архитектурно-строительное проектирование. Методология и автоматизация: Совм. изд-во СССР-Франция / Э.П.Григорьев, А.А.Гусаков, Ж.Зейтул, С.Парада; Под ред. А.А.Гусакова. – М.: Стройиздат, 1986. – 240 с.
5. Подменский В.В., Ногин В.Д. Теоретико-оптимальные решения многокритериальных задач. – М.: Наука, 1982. – 254 с.
6. Шенон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М.: Мир, 1978. – 418 с.
7. Гитберг В.Д. Системное проектирование в строительстве. – Л.: Стройиздат, 1987. – 160 с.
8. Marqolis D.L. Dynamical modes for multidimensional structures using bond graphs. – Trans. Of the ASME, Journ. of dynamic syst., measurement and control. – Sept. 1980. vol. 102-189.
9. Ruzicka M. Formalized models of ontological systems. – Praha. Kybernetica. Vol.18. №6, 1983, p. 545-554.
10. Заводская Э.К. Многоцелевая селектованция технологических решений строительного производства: Дисс. ... д-ра техн. наук: 05.23.08. – Вильнюс, 1988. – 433 с.
11. Казлава В.А. Вероятностное моделирование производственных программ строительных объединений: Автореф. ... дисс. канд. экон. наук. – Вильнюс, 1982. – 22 с.
12. Саати Т.Д. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. – М.: Советское радио, 1971. – 520 с.

Отримано 22.05.2008

УДК 332 : 658.115.31

Ю.И.ГОРБАЧЕВА, канд. экон. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ

Рассматриваются базовые механизмы управления проектами, которые можно использовать при управлении организационными проектами.

Управление проектами, как управление изменениями, является на сегодняшний день интенсивно развивающейся областью теории управления, результаты исследований в которой находят широкое применение на практике. Одним из возможных объектов изменений являются организационные системы (ОС), поэтому актуальным является рассмотрение механизмов управления (процедур принятия решений) организационными проектами (ОП).

Общее определение механизма таково – «система, устройство, определяющее порядок какого-либо вида деятельности». Термин «ор-