

УДК 643/645:303725(477)

**УПРАВЛІННЯ НЕРУХОМІСТЮ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА НА ЗАСАДАХ ЛОГІСТИКИ**

**Волков В.П.**, д.т.н., проф., проректор з науково-педагогічної роботи, академік Академії економічних наук України, Запорізький національний університет, м.Запоріжжя

**Горошкова Л.А.**, д.е.н., доцент кафедри менеджменту організацій та логістики, академік Академії економічних наук України, Запорізький національний університет, м.Запоріжжя

**Коваленко Г.В.** аспірант, Запорізький національний університет, м.Запоріжжя

**Мандрикін А.Ю.**, Запорізький національний університет, м.Запоріжжя

**Volkov Vladimir**, Doctor of technical science, professor, Pro-rector of the scientific-pedagogical work, Zaporozhye National University

**Goroshkova Lidiya**, Doctor of economical science, The senior lecturer of the department of management organizations and logistics, Zaporozhye National University

**Kovalenko Grigory**, postgraduate of the Department of business management and logistics, Zaporizhzhya National University

**Mandrykin Anton**, magistrate of the Department of business management and logistics, Zaporizhzhya National University

**Volkov V., Goroshkova L., Kovalenko G., Mandrykin A. Management of the real estate of housing and municipal services on a basis logistics**

To results of researches is proved, that housing and municipal services has the important meaning for maintenance of process creation of national property - real estate, which forms the basis functioning a national economy. Is established, that the peak efficiency in management of a housing and municipal services is possible for reaching in case of their construction on bases logistics. The dynamic development of a housing and municipal services, as complex (difficult) system, is possible at presence of the effective mechanism of its improvement. Therefore, in our opinion, it is possible to supply efficiency of management in housing and municipal services under condition of use of kaidzen technology.

By the mathematics is proved, that the control system of a housing and municipal services of Ukraine is not optimum, and is not steady. For this reason during reforming area is offered to use a situation kaidzen of technology concerning change of this structure on one more optimum. The new structure of management will include condominium and their association, building and inhabited cooperative societies managing companies, structures constructed on the basis of state-private partnership etc.

**Волков В.П., Горошкова Л. А., Коваленко Г.В., Мандрикін А.Ю. Управління нерухомістю житлово-комунального господарства на засадах логістики**

Результатами досліджень доведено, що ЖКГ має важливе значення для забезпечення процесу створення національного майна – нерухомості, що є основою функціонування національного господарства. Встановлено, що максимальної ефективності в управлінні житлово-комунальним господарством можливо досягти в разі їх побудови на засадах логістики. Динамічний розвиток житлово-комунального господарства, як складної системи, можливий за наявності ефективного механізму її вдосконалення. Тому, на нашу думку, ефективність менеджменту у ЖКГ можливо забезпечити за умови використання кайдзен технології.

Математично доведено, що система управління житлово-комунальним господарством України не є оптимальною, і не є стійкою. Саме тому в процесі

реформування галузі запропоновано використати положення кайдзен технології щодо зміни цієї структури на більш оптимальну (стійку). Нова структура управління буде включати кондомініуми та їх об'єднання, житлово-будівельні та житлові кооперативи, управляючі компанії, структури, побудовані на засадах державно-приватного партнерства та ін.

**Волков В.П., Горошкова Л.А., Коваленко Г.В., Мандрыкин А.Ю. Управление недвижимостью жилищно-коммунального хозяйства на основе логистики**

Результатами исследований доказано, что ЖКГ имеет важное значение для обеспечения процесса создания национального имущества – недвижимости, которая служит основой функционирования национального хозяйства. Установлено, что максимальной эффективности в управлении жилищно-коммунальным хозяйством возможно достичь в случае их построения на основах логистики. Динамическое развитие жилищно-коммунального хозяйства, как сложной системы, возможно при наличии эффективного механизма его совершенствования. Поэтому, по нашему мнению, эффективность менеджмента в ЖКГ возможно обеспечить при условии использования кайдзен технологии.

Математически доказано, что система управления жилищно-коммунальным хозяйством Украины не является оптимальной, и не является устойчивой. Именно поэтому в процессе реформирования области предложено использовать положение кайдзен технологии относительно изменения этой структуры на более оптимальную (устойчивую). Новая структура управления будет включать кондоминиумы и их объединение, жилищно-строительные и жилые кооперативы, управляющие компании, структуры, построенные на основах государственно-частного партнерства и др.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.** Проблема нерухомості є актуальною для ЖКГ. Об'єктами нерухомості в галузі є: житлові комплекси; будівлі, споруди, їх частини та земельні ділянки, на яких вони знаходяться; передавальні пристрої - газопроводи, теплові мережі та лінії електропередач; основні виробничі фонди; інше майно. ЖКГ є фондоемною галуззю, що і зумовлює необхідність пошуку шляхів оптимізації формування, використання і оновлення нерухомого майна в галузі.

**Аналіз основних досліджень чи публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор.** Сучасними аспектами вирішення проблем розвитку ЖКГ займаються Дорофієнко В.В., Запатріна І.В., Качала Т.М., Кизим М.О., Тищенко О.М., Поважний О.С. та ін. [1-3]. Результати власних досліджень проблеми наведені в [3-8].

**Виокремлення невирішених проблем, яким присвячена стаття.** Специфіка ЖК послуг полягає у забезпеченні задоволення життєво важливих потреб людини (водо-, газо-, тепло-, електропостачання та водовідведення). Крім того, ці потреби існують безперервно, тобто людина постійно споживає воду, газ, електроенергію, повинна мати необхідний доступ до водовідведення. Щодо потреби у теплопостачанні, то воно має сезонний характер, але існує постійна потреба у гарячій воді. Таким чином, існує необхідність безперервного надання ЖК послуг, необхідних для задоволення потреб споживачів. Зазначені особливості зумовлюють доцільність пошуку шляхів та можливостей ефективного управління та використання майна у житлово-комунальному господарстві, що є матеріальною основою процесу виробництва послуг галузі.

**Метою роботи** є побудова оптимальної моделі управління нерухомим майном у житлово-комунальному господарстві з використанням логістичного підходу.

**Результати дослідження.** Логістика привнесла в управління діяльністю суб'єктів ринку новий підхід, раніше невідомий виробництву – орієнтацію на споживача, на якість його обслуговування в частині поставок та задоволення житлово-комунальних потреб. Не

просто облік у виробництві коливань попиту, але виробництво відповідно до стандарту якості обслуговування споживачів, – це те, що відрізняє сучасний логістичний підхід до управління процесами, підхід, який переносить маркетингову концепцію виробництва з області теорії в область практичного менеджменту. Зазначені особливості логістики роблять її актуальною для управління ЖКГ.

Застосування логістики базується на розумінні основної ідеї логістичного підходу, основу якого складає зміна пріоритетів між різними видами господарської діяльності на користь посилення значимості діяльності з управління матеріальним потоком. Система поглядів на вдосконалення господарської діяльності шляхом раціоналізації управління матеріальними потоками є концепцією логістики.

Основними положеннями при застосуванні положень даної концепції щодо управління нерухомістю у ЖКГ та оптимізації обслуговуючих процесів є такі:

1) Системне впровадження логістики ЖКГ на основі методології загальної теорії систем з фіксацією основних моментів системного підходу: мети створення системи логістики; обґрунтованого вибору її елементів і структури, спрямованих на досягнення поставленої мети; функціонування цієї системи, її взаємодії з зовнішнім середовищем; аналізу результатів діяльності та порівняння його з поставленою метою.

2) Організація процесу надання ЖК послуг (логістичного матеріального потоку) з урахуванням потреб ринку – попиту споживачів. Специфіка ЖК послуг, як було зазначено, полягає в тому, що їх обсяг виробництва відповідає попиту споживачів. Параметрами, що необхідно оптимізувати є підвищення ефективності процесу надання за рахунок зниження собівартості послуг (витрат на виробництво) та втрат у процесі їх виробництва та доведення до споживачів (втрати води, тепла і т.ін.). За таких умов буде забезпечена можливість отримання прибутку, досягнення якого є метою і для логістичної системи.

3) Забезпечення оптимального рівня обслуговування споживачів ЖК послуг потребує встановлення такої ціни, що з одного боку є економічно обґрунтованою, з іншого – ціна повинна відповідати рівню добробуту споживачів. У разі наявності природної монополії, зазначений принцип концепції логістики певною мірою не є дієвим, оскільки постачальником ЖК послуг є один виробник. При створенні умов для привнесення елементів конкуренції на монопольний ринок ЖК послуг, виникає необхідність обрання обґрунтованого компромісного рішення щодо рівня обслуговування. Цей рівень повинен бути не дуже низьким (щоб не втратити клієнтів) і не занадто високим (щоб витрати не були надмірними).

4) Аналіз логістичного ланцюга доцільно здійснювати з кінця процесу (тобто від пункту призначення матеріального потоку) та у напрямі, зворотному матеріальному потоку. Такий принцип забезпечить можливість реалізації дієвого і ефективного контролю за якістю ЖК послуг.

5) Використання системного підходу при вдосконаленні або проектуванні будь-якої окремої ланки логістичного ланцюга варто розглядати не як ізольовану ланку, а у взаємозв'язку з логістичним ланцюгом, визначати вплив на весь матеріальний потік і загальні результати логістичного процесу.

6) Техніко-економічне обґрунтування рішень з організації логістичного потоку здійснюється з урахуванням вартості кожної елементарної логістичної операції як у матеріальній підсистемі матеріального потоку, так і в підсистемі його інформаційного забезпечення.

7) Вибір варіантів логістичної системи на підставі порівняння їх техніко-економічних показників полягає у аналізі різних можливих варіантів технічних і організаційних рішень, визначенні техніко-економічних показників і на підставі їх порівняння обрання оптимальних рішень та варіантів.

8) Відповідність усіх рішень з планування й організації матеріальних потоків загальній стратегії підприємства.

9) Оптимізація процесу інформаційного забезпечення процесу виробництва і надання логістичних послуг.

10) Підвищення ефективності використання і оновлення активів (нерухомості) у ЖКГ та організації процесу надання послуг, як матеріального потоку, потребує створення і підтримки ділових, партнерських відносин з іншими учасниками логістичного ланцюга на основі врахування взаємних інтересів і компромісів. З урахуванням специфіки галузі, основна увага, на нашу думку, повинна бути приділена можливості формування взаємовідносин між державою, виробниками та споживачами ЖК послуг на засадах державно-приватного підприємництва (партнерів).

11) Ведення обліку логістичних витрат впродовж усього логістичного ланцюга. З урахуванням високої матеріало-, фондо та енергоємності, створення ефективної системи управління витратами забезпечить можливість суттєвого підвищення рівня ефективності функціонування галузі. За дотримання цієї умови з'являється можливість використати важливу критерій оптимального варіанта логістичної системи – мінімум сукупних витрат впродовж усього логістичного ланцюга.

Логічним продовженням першого принципу концепції логістики є необхідність забезпечення динамічного розвитку економічної системи – житлово-комунального господарства. Економічний розвиток системи – це рух до нового стану динамічної рівноваги та формування набору рівноважних станів. Кожний такий стан не є абсолютно рівноважним та існує впродовж обмеженого часу. Динамічність, а не статичність рівноваги, досягається завдяки наявності складових (підсистем), кожна з яких має свої особливості розвитку.

Проаналізуємо систему управління, що є традиційною для вітчизняного ЖКГ. Вона побудована на принципах вертикальної впорядкованості, тобто керівник вищого рівня здійснює управляючий вплив на керівників нижчих рангів. Тільки керівники найвищого рівня мають можливість діяти в інтересах справи. Керівники нижчого рівня вже не мають такої можливості, вони виконують накази найвищих керівників. Аналогічно будується увесь ланцюг управління. Змодельуємо цю ситуацію для трирівневої системи та визначимо рівень ефективності цієї системи управління. Нехай виробництвом необхідного обсягу ЖК послуг  $x$  із швидкістю  $y = \dot{x}$  управляє деякий керівник. Його діяльністю, у свою чергу, управляє керівник другого рівня, який приймає рішення про те, що швидкість виробництва послуг повинна змінюватись таким чином:  $z = \dot{y}$ . Поведінкою керівника  $z$  управляє керівник більш високого рівня  $z$ . В разі, якщо керівник найвищого рівня бажає досягти значення  $X$  величини  $x$ , він буде впливати на керівника попереднього рівня у позитивному напрямі, якщо необхідне значення  $x$  не досягнуто. Вплив буде здійснено у протилежну сторону, в разі, якщо значення  $x$  перевищене.

Таким чином, розглянемо трьохступінчасту систему управління. Для неї модель буде мати вигляд:

$$\begin{cases} \dot{x} = y \\ \dot{y} = z \\ \dot{z} = -k(x - X), k > 0. \end{cases} \quad (1)$$

Знайдемо рішення відповідної однорідної системи для даної моделі за методом Ейлера. Складемо характеристичне рівняння відповідної однорідної системи:

$$x = y; \quad y = z; \quad z = -kx. \quad (2)$$

Маємо:

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ -k & 0 & -1 \end{vmatrix} = 0, \text{ або } l^3 + k = 0, k > 0.$$

Відкіля  $(l + k^{1/3})(l^2 - k^{1/3}l + k^{2/3}) = 0$ .

Тоді,  $l_1 = -k^{1/3}, l_{2,3} = \frac{k^{1/3}}{2} \pm \sqrt{\frac{k^{2/3}}{2} - k^{2/3}} = \frac{k^{1/3}}{2} \pm i\sqrt{\frac{3k^{2/3}}{4}} = \frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3})$ .

Знайдемо власний вектор  $g^l = (g_{11}; g_{21}; g_{31})$ , що відповідає кореню  $l_1 = -k^{1/3}$ .

Складемо систему:

$$\begin{cases} k^{1/3} g_{11} + g_{21} = 0, \\ k^{1/3} g_{21} + g_{31} = 0, \\ -k g_{11} + k^{1/3} g_{31} = 0. \end{cases}$$

Відкіля  $g_{11} = g_{31} k^{-2/3}, g_{21} = -g_{31} k^{-1/3}$ .

Нехай  $g_{31} = 1$ , для  $l_1 = -k^{1/3}$  будемо мати власний вектор  $(k^{-2/3}; -k^{-1/3}; 1)$ , якому відповідають часткові рішення  $x_1 = k^{-2/3} e^{-k^{1/3}t}, y_1 = -k^{-1/3} e^{-k^{1/3}t}, z_1 = e^{k^{1/3}t}$ .

При  $l_2 = \frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3})$  для визначення власного вектора маємо таку систему:

$$\begin{cases} -\frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}) g_{12} + g_{22} = 0, \\ -\frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}) g_{22} + g_{32} = 0, \\ -k g_{12} - \frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}) g_{32} = 0. \end{cases}$$

Відкіля  $g_{12} = \frac{k^{-2/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}); g_{22} = -\frac{k^{-1/3}}{2}(1 - i\sqrt{3}); g_{32} = 1$ .

Значенням  $g_{2,3} = \frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3})$  відповідають такі рішення:

$$\begin{aligned} x_{2,3} &= \frac{k^{-2/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}) e^{\frac{k^{1/3}}{2}(1+i\sqrt{3})t} = \frac{k^{-2/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}) e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \cdot \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + i \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ y_{2,3} &= -\frac{k^{-1/3}}{2}(1 - i\sqrt{3}) e^{\frac{k^{1/3}}{2}(1+i\sqrt{3})t} = \frac{k^{-1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}) e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \cdot \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + i \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ z_{2,3} &= -e^{\frac{k^{1/3}}{2}(1+i\sqrt{3})t} = -e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \cdot \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + i \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \end{aligned}$$

Виділимо дійсні та уявні частини та отримаємо рішення:

$$\begin{aligned} x_2 &= e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \frac{k^{-2/3}}{2} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + \frac{\sqrt{3} k^{-2/3}}{2} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ x_3 &= e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \frac{\sqrt{3} k^{-2/3}}{2} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + \frac{k^{-2/3}}{2} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ y_2 &= e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \frac{k^{-1/3}}{2} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + \frac{\sqrt{3} k^{-1/3}}{2} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ y_3 &= e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \frac{\sqrt{3} k^{-1/3}}{2} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t + \frac{k^{-1/3}}{2} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ z_2 &= -e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \frac{\sqrt{3} k^{-1/3}}{2} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \\ z_3 &= -e^{\frac{k^{1/3}}{2}t} \begin{matrix} \text{æ} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \frac{k^{-1/3}}{2} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3} t \cdot \begin{matrix} \ddot{\text{o}} \\ \text{ç} \\ \text{è} \end{matrix} \end{aligned}$$

Загальне рішення системи (2) отримаємо у вигляді:

$$\begin{aligned}
 x &= C_1 k^{-2/3} e^{-k^{1/3}t} + \frac{1}{2} k^{-2/3} e^{1/2k^{1/3}t} \left( C_2 \left( \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t - \sqrt{3} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t \right) + C_3 \left( \sqrt{3} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t + \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t \right) \right) \\
 y &= -C_1 k^{-1/3} e^{-k^{1/3}t} - \frac{1}{2} k^{-1/3} e^{1/2k^{1/3}t} \left( C_2 \left( \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t + \sqrt{3} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t \right) + C_3 \left( \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t - \sqrt{3} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t \right) \right) \\
 z &= C_1 e^{-k^{1/3}t} - e^{1/2k^{1/3}t} \left( C_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t + C_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} k^{1/3}t \right)
 \end{aligned}$$

Оцінимо сталість бажаного стаціонарного стану ( $x = X, y = z = 0$ ) трьохступінчатої системи рівнянь (1).

Характеристичне рівняння  $\lambda^3 + k = 0$  однорідної системи, що відповідає заданій, має корені  $\lambda_1 = -k^{1/3}, \lambda_{2,3} = \frac{k^{1/3}}{2}(1 + i\sqrt{3}), k > 0$ . Сталість положення рівноваги  $x = X, y = z = 0$  визначається знаком дійсної частини коренів  $\lambda_{2,3}$ . Виходячи з того, що  $k > 0$ , числа  $\lambda_{2,3}$  мають позитивну дійсну частину і трьохступінчаті рівняння, що описується системою (1), нестійке – відбувається катастрофічне зростання коливань. Таким чином, можливе руйнування системи.

У даному випадку математично умова сталості може бути визначена таким чином. Для системи диференціальних рівнянь  $n$ -го порядку:

$$\frac{dx_i}{dt} = f_i(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n), i = \overline{1, n} \tag{3}$$

$x^0 = (x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0)$  є станом рівноваги (точка спокою), тобто  $f_i(x^0) = 0, i = \overline{1, n}$ .

Стан рівноваги  $x^0$  для системи (1) є локально стійким, якщо для будь-якого  $\epsilon > 0$ , існує  $\delta(\epsilon) > 0$ , що при виконанні умови  $\|x - x^0\| < \delta$  буде існувати рішення  $j(t)$  системи (1), визначене при  $t \geq 0$  ( $j(t) = x$ ), що задовольняє умові  $\|j(t) - x^0\| < \epsilon$  для усіх  $t > 0$ . Це означає, що усі рішення, що починаються навколо  $x^0$ , залишаються навколо нього.

Якщо  $x^0$  стійке і знайдеться таке  $\delta' > 0$ , що при  $\|x - x^0\| < \delta'$ , будемо мати  $\lim_{t \rightarrow \infty} \|j(t) - x^0\| = 0$ , то рішення  $x^0$  є (локально) асимптотично стійке.

В разі, якщо будь-які рішення системи (1) сходяться до єдиного стану рівноваги  $x^0$ , незалежно від початкового стану, тоді  $x^0$  глобально асимптотично стійке.

Графічно ці рішення показано на рис. 1.

Таким чином, система управління житлово-комунальним господарством України не є оптимальною, бо вона не є стійкою. Саме тому в процесі реформування галузі доцільним є використання положень кайдзен-стратегії щодо зміни цієї структури на більш оптимальну (стійку). Забезпечити можливість створення організаційної структури управління галуззю на засадах кайдзен-технології можливо шляхом створення умов для забезпечення ефективного функціонування самоорганізованих структур в галузі. Ними можуть бути кондомініуми та їх об'єднання, управляючі компанії, структури, побудовані на засадах державно-приватного партнерства та ін.



Рис. 1 Графічна інтерпретація стійкості рішення системи диференціальних рівнянь  $n$ -го порядку

**Висновки з проведеного дослідження.** Встановлено, що максимальної ефективності в управлінні житлово-комунальним господарством можливо досягти в разі їх побудови на засадах логістики. Динамічний розвиток житлово-комунального господарства, як складної системи, можливий за наявності ефективного механізму її вдосконалення. Тому, на нашу думку, ефективність менеджменту у ЖКГ можливо забезпечити за умови використання кайдзен технології. Математично доведено, що система управління житлово-комунальним господарством України не є оптимальною, і не є стійкою. Саме тому в процесі реформування галузі запропоновано використати положення кайдзен технології щодо зміни цієї структури на більш оптимальну (стійку). Нова структура управління буде включати кондомініуми та їх об'єднання, житлово-будівельні та житлові кооперативи, управляючі компанії, структури, побудовані на засадах державно-приватного партнерства та ін.

#### Список використаних джерел

1. Запатрина И.В. Жилищно-коммунальная инфраструктура: реформы и система их финансового обеспечения: Монография / И.В.Запатрина. – Киев.: Ин-т эк-ки и прогнозир., 2010. – 336 с.
2. Реформування житлово-комунального господарства: теорія, практика, перспективи: Монографія / О.М.Тищенко, М.О.Кизим, Т.П.Юр'єва, С.Ю.Юр'єва, І.В.Покуца. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2008. – 368 с.
3. Наукові засади реформування і розвитку житлово-комунального господарства: Монографія / Поважний О.С., Попов О.П., Запатрина І.В., Волков В.П. та ін. Черкаси: Брама-Україна, ЧДТУ, 2011. – 436 с.
4. Волков В.П. Моделювання умов беззбитковості функціонування житлово-комунального господарства України / В.П.Волков, Л.А.Горошкова // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Збірник наукових праць. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2013. – Вип. 1. – Т. 1 – С.179–183.
5. Волков В.П. Складові фінансово-економічної безпеки житлово-комунального господарства України / В.П.Волков, В.Шмаль, Л.А.Горошкова // Комунальне господарство міст: Науково-технічний збірник. – Харків: Харківська національна академія міського господарства, 2013. – Вип.108. – С.279 - 285.
6. Волков В.П. Якість житлово-комунальних послуг як складова системи соціальної відповідальності підприємств галузі / В.П.Волков, Л.А.Горошкова, В.Шмаль // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка»: Збірник наукових праць. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2014. – Вип.3 (44). – С.86-90.
7. Пат. 82983 Україна, МПК (2013.01) G06Q90/00; G06Q10/06 (2012.01). Спосіб прогнозування розвитку складних систем / Волков В.П., Горошкова Л.А.; заявник та патентовласник ДВНЗ «Запорізький національний університет» МОН України. – №u201301645; заявл. 11.02.2013 р.; опубл. 27.08.2013 р., Бюл. № 16.
8. Пат. 87905 Україна, МПК (2014.01) G06Q90/00; G06Q10/06 (2012.01). Спосіб оцінки житлово-комунальних послуг / Волков В.П., Горошкова Л.А.; заявник та патентовласник ДВНЗ «Запорізький національний університет» МОН України. – №u201310288; заявл. 21.08.2013 р.; опубл. 25.02.2014 р., Бюл. № 4.

**Ключові слова:** житлово-комунальне господарство, нерухомість, економіко-математичне моделювання, криза, логістика

**Ключевые слова:** жилищно-коммунальное хозяйство, недвижимость, экономико-математическое моделирование, кризис, логистика

**Key words:** housing and communal services, real estate, economic-mathematical modeling, crisis, logistics