

О.Б. БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ

У роботі проведено аналіз сучасного стану електроенергетики України. Розглянуто особливості економіко-математичного моделювання в електроенергетиці. Наведено приклад оптимізаційної задачі в електроенергетиці, складено її економіко-математичну модель і розв'язано за допомогою MS Office Excel. Також проведено аналіз оптимального розв'язку задачі на чутливість, на підставі якого запропоновано рекомендації щодо максимізації прибутку.

В работе проведен анализ современного состояния электроэнергетики Украины. Рассмотрены особенности экономико-математического моделирования в электроэнергетике. Приведен пример оптимизационной задачи в электроэнергетике, составлена она экономико-математическую модель и развязано с помощью MS Office Excel. Также проведен анализ оптимального решения задачи на чувствительность, на основании которого предложены рекомендации относительно максимизации прибыли.

In the report analysis of the modern state of Ukrainian power industry is presented. The features of economic and mathematical modeling in the power industry are considered. The example of optimization task is presented in the power industry. Its economic and mathematical model is made. The task is solved by MS Office Excel. Also the sensitivity analysis of optimal decision of task is executed. Recommendations for profit maximization are proposed.

Вступ. Електроенергетика – це важлива галузь промисловості України. Приблизно половина всього первинного палива (вугілля, нафта, газ, уран), яке здобуває або імпортує Україна, а також енергія окремих річок використовується для виробництва електро- і теплоенергії. Розвиток електроенергетики стимулює створення нових промислових вузлів. Окремі галузі промисловості територіально наближені до джерел дешевої електроенергії, наприклад, кольорова металургія. Переважно електроенергію на Україні виробляють ТЕС, ГЕС, ГАЕС і АЕС. Проте Україна задовольняє свої потреби в енергоспоживанні лише на 53% та імпортує 75% необхідного обсягу природного газу, 85% сирової нафти та нафтопродуктів. Така структура паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) є економічно неспроможною. Це породжує залежність економіки України від країн-експортерів нафти та газу і є загрозою для її енергетичної та національної безпеки [1]. Ефективним способом дослідження ефективності використання ПЕР в енергетиці та в інших галузях промисловості є математичне моделювання, що дозволяє подати реальну систему у вигляді математичних і логічних співвідношень, які описують структуру та функції реальної системи. Хоча математична модель і відрізняється за своєю природою від оригіналу, проте дослідження властивостей оригіналу за допомогою економіко-математичної моделі зручніше, дешевше, забирає менш часу порівняно з фізичним моделюванням, яке використовується в

техніці (тобто має ту ж природу, що і оригінал). Більш того, цілий ряд економічних систем неможливо зобразити за допомогою фізичних моделей. *Економіко-математична модель* – це математичний опис економічного процесу чи явища з метою його дослідження та керування. Вона включає в себе систему рівнянь та нерівностей математичного опису економічних процесів і явищ, які складаються з набору змінних і параметрів [2, 3]. Тому використання економіко-математичного моделювання в електроенергетиці України є актуальним та має важливе практичне значення.

1. Економіко-математична модель. Особливе місце серед економіко-математичних моделей займає *оптимізаційна модель*, що дозволяє з декількох альтернативних варіантів вибрати найкращий за будь-якою ознакою [2, 3].

Для побудови оптимізаційної моделі, що задана в текстовій формі, необхідно [3]:

- 1) ввести позначення для невідомих задачі;
- 2) проаналізувати та зафіксувати обмеження для них;
- 3) скласти систему обмежень задачі; 4) скласти цільову функцію та встановити вигляд екстремуму.

Якщо цільова функція та система обмежень є лінійно залежними від змінних, то економіко-математична модель оптимізаційної задачі формулюється таким чином [2].

Дана система обмежень

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i & (i=1,2,...,k) \\ \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j = b_i & (i=k+1,k+2,...,m) \end{cases} \quad (1)$$

і цільова функція

$$F = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (2)$$

Необхідно знайти такий розв'язок системи $X = (x_1, x_2, ..., x_j, ..., x_n)$, де

$$x_j \geq 0 (j=1,2,...,l; \quad l \leq n) \quad (3)$$

при якому цільова функція (2) приймає оптимальне (тобто максимальне або мінімальне) значення. Цільова функція виражає критерій оптимальності, у якості якого найчастіше приймається *економічний критерій*, що являє собою мінімум витрат (фінансових, енергетичних, сировинних, трудових) на реаліза-

цію поставленої задачі. В електроенергетиці в залежності від умов задачі можуть прийматися і інші критерії оптимальності, а саме [4]:

- 1) критерій надійності електропостачання;
- 2) критерій якості електроенергії;
- 3) критерій найменшої негативної дії на довколишнє середовище (екологічний критерій).

2. Методологія та чисельні результати. Розглянемо приклад оптимізаційної задачі в електроенергетиці [4]. Визначити максимальний прибуток підприємства, що випускає вироби трьох видів ($i = 1, 2, 3$). Для виготовлення кожного i -го виробу необхідно три види ресурсів: енергетичні, фінансові та сировинні ($j = 1, 2, 3$).

Вихідні дані: 1) наявність на підприємстві кожного j -го ресурсу b_j ; $b_1 = 50$ о.е. (одиниць енергії), $b_2 = 100$ у.о., $b_3 = 150$ о.с. (одиниць сировини);

2) норма витрати j -го ресурсу на один виріб i -го виду:

а) енергії $a_{11} = 2$, $a_{12} = 2$, $a_{13} = 3$ о.е.;

б) фінансових засобів $a_{21} = 6$, $a_{22} = 5,5$, $a_{23} = 4$ у.о.;

в) сировини $a_{31} = 4$, $a_{32} = 6$, $a_{33} = 8$ о.с.;

3) прибуток z_i від реалізації одного i -го виробу: $z_1 = 8$, $z_2 = 11$, $z_3 = 12$ у.о.;

4) мінімальна кількість b_4 всіх видів виробів, які підприємство повинно виготовити: $b_4 = 15$ виробів.

Розв'язання. Позначимо кількості 1-го, 2-го та 3-го видів виробів через x_1, x_2, x_3 . Тоді економіко-математична модель задачі прийме вигляд:

$$Z = 8x_1 + 11x_2 + 12x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 50, \\ 6x_1 + 5,5x_2 + 4x_3 \leq 100, \\ 4x_1 + 6x_2 + 8x_3 \leq 150, \\ x_1 + x_2 + x_3 \geq 15. \end{cases}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

Розв'яжемо задачу на ЕОМ із застосуванням MS Office Excel (рис. 1) [4, 5].

	A	B	C	D	E	F	G
1				ЗМІНИ			
2	Ім'я	X1	X2	X3			
3	Значення	0	11,76471	8,823529	Значення	Напрямок	
4	Коеф. ЦФ	8	11	12	235,29412	max	
5							
6				ОБМЕЖЕННЯ			
7	Вид				Лів. частина	Знак	Прав. частина
8	Енергія	2	2	3	50	<=	50
9	Фінанси	6	5,5	4	100	<=	100
10	Сировина	4	6	8	141,17647	<=	150
11	Всього	1	1	1	20,588235	>=	15

Рис. 1. – Вихідні дані та результати задачі.

Оскільки кількість виробів не може бути дробовим числом, то округляємо до найближчих цілих чисел. Таким чином, для одержання підприємством прибутку вироби 1-го виду випускати не потрібно, вироби 2-го та 3-го видів треба випускати у кількості $x_2 \approx 12$, $x_3 \approx 9$ відповідно. Максимальний прибуток дорівнює $Z \approx 235,29$ у.о.

Проведемо аналіз оптимального розв'язку на чутливість (рис. 2) [5].

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Microsoft Excel 11.0 Отчет по устойчивости							
2	Рабочий лист: [Книга1]Лист1							
3	Отчет создан: 30.11.2011 22:55:36							
4								
5								
6	Изменяемые ячейки							
7								
8	Ячейка	Имя	Результ. значение	Нормир. стоимость	Целевой Коэффициент	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение	
9	\$B\$3	Значення X1	0	-3,529411765	8	3,529411765	1E+30	
10	\$C\$3	Значення X2	11,76470588	0	11	5,5	3	
11	\$D\$3	Значення X3	8,823529412	0	12	4,5	4	
12								
13	Ограничения							
14								
15	Ячейка	Имя	Результ. значение	Теневая Цена	Ограничение Правая часть	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение	
16	\$E\$8	Енергія Лів. частина	50	2,588235294	50	3,75	13,63636364	
17	\$E\$9	Фінанси Лів. частина	100	1,058823529	100	37,5	33,33333333	
18	\$E\$10	Сировина Лів. частина	141,1764706	0	150	1E+30	8,823529412	
19	\$E\$11	Всього Лів. частина	20,58823529	0	15	5,588235294	1E+30	
20								

Рис. 2. – Звіт зі стійкості

З рис. 2 видно, що для збільшення прибутку необхідно збільшити запас енергетичних ресурсів на 3,75 о.е., а фінансових – на 37,5 у.о. Так, при збільшенні тільки енергетичних ресурсів одержимо: $x_1 = 0$, $x_2 = 10$, $x_3 \approx 11$, $Z_1 = 245$, а при збільшенні тільки фінансових ресурсів – $x_1 = 0$, $x_2 = 25$,

$x_3 = 0$, $Z_2 = 275$. Отже, насамперед вигідно збільшувати запаси фінансових ресурсів.

Висновки

1. Проведено аналіз сучасного стану електроенергетичної галузі та використання ПЕР в Україні. Наголошено, що ефективним способом дослідження ефективності використання ПЕР в електроенергетиці є математичне моделювання.

2. Розглянуто особливості економіко-математичного моделювання в енергетиці, а саме застосування крім економічного критерію оптимальності критеріїв надійності електропостачання, якості електроенергії та найменшої негативної дії на довколишнє середовище.

3. Наведено приклад оптимізаційної задачі в електроенергетиці, складено її економіко-математичну модель та розв'язано із застосуванням MS Office Excel.

4. Проведено аналіз оптимального розв'язку задачі на чутливість, на підставі якого запропоновано рекомендації щодо максимізації прибутку, а саме збільшення запасів фінансових ресурсів.

Список літератури: 1. Білоцерківський О.Б. Сучасний стан та перспективи розвитку енергозбереження в Україні // Матеріали VII-го міжнародного форуму молодіжи «Молодежь и сельскохозяйственная техника в XXI веке», 6-7 апреля 2011 г. – Х.: ХНТУСГ, 2011. – С. 153. 2. Білоцерківський О.Б., Ширяєва Н.В., Замула О.О. Економіко-математичне моделювання: текст лекцій. – Х.: НТУ „ХПІ”, 2010. – 108 с. 3. Білоцерківський О.Б., Замула О.О. Оптимізація прибутку при районуванні сільськогосподарських культур // Вісник Харк. Нац. Техн. Ун-ту сільського господарства: Економічні науки. Вип. 105. – Х.: ХНТУСГ, 2010. – С. 174-178. 4. Костин В.Н. Оптимизационные задачи электроэнергетики. – СПб.: СЗТУ, 2003. – 120 с. 5. Мур Д.Х., Уэдерфорд Л.Р. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. – М.: Вильямс, 2004. – 1024 с.

Надійшла до редколегії 09.11.11

УДК 365.28: 332.822

О.В. БОНДАРЕНКО, асистент, ХНАМГ, Харків

СТВОРЕННЯ АНТИКРИЗОВОЇ МОДЕЛІ ІПОТЕЧНОГО КРЕДИТУВАННЯ

Розглядаються проблеми іпотечного житлового кредитування в умовах кризи в Україні. З метою активізації залучення коштів від підприємств і громадян, пропонується створення міського (регіонального) фонду іпотечного кредитування.

Ключові слова: іпотечне кредитування, антикризова модель.

Рассматриваются проблемы ипотечного жилого кредитования в условиях кризиса в Украине. С целью активизации привлечения средств от предприятий и граждан, предлагается создание городского (регионального) фонда ипотечного кредитования.

Ключевые слова: ипотечное кредитование, антикризисная модель.

The mortgage problems in the conditions of the crisis in Ukraine have been considered. The establishing of municipal (regional) mortgage fund has been proposed for the reasons of activation of people's and enterprises' money attraction.

Keywords: mortgage lending anticrisis management model.

В умовах соціально орієнтованої економіки та реформування кредитно-фінансової сфери, активізація системи іпотечного кредитування стає одним із пріоритетних напрямків державної житлової політики. Прийнятий в 2003 році закон України „Про іпотеку”, а також закони „Про іпотечне кредитування, операції з консолідованим іпотечним боргом та іпотечні сертифікати”, „Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю” та інші створили всі необхідні передумови для розвитку іпотеки в Україні [1, 2, 3].

Актуальність проведеного дослідження загальних проблем, що мають комерційні банки при іпотечному кредитуванні, обумовлена відсутністю довгострокових, відносно дешевих джерел кредитних ресурсів, які забезпечують можливість надання іпотечних кредитів населенню в необхідних масштабах.

На думку вчених, причиною фрагментарного розвитку житлового іпотечного кредитування в Україні є перш за все недоступність іпотечних кредитів для переважної більшості потенційних позичальників [4]. Вагомий внесок в розробку проблем іпотечного кредитування внесли такі відомі українські вчені, як Базилевич В.Д., Євтух О.Т., Кравченко В.І, Кручок С.І., Погорельцева Н.П. та інші.

На цей час житлова проблема залишається однією з найбільш гострих соціально-економічних проблем в Україні. Тільки за офіційним даними мають потребу у власному житлі в Україні 100 тис. молодих родин.

Різке скорочення обсягів іпотечного кредитування у 2008 р. спричинило більш ніж десятикратне падіння обсягів ринку житла. Темпи зростання житлового будівництва за період з 2000 до 2010 року показано на рис. 1.

За даними Держкомстату, якщо в 2000 році було збудовано 5558 тис. кв. м житла, то в 2008 році його обсяги зросли в 1,88 разів і склали 10496 тис. кв. м. Звичайно, що фінансово-економічна криза не могла не відобразитися на тенденції будівництва. В 2009 р. в Україні було уведено в експлуатацію 6399,6 тис. кв. м загальної площі житла, що на 39% менше в порівнянні з 2008 р. В 2010 р. обсяги введення житла в експлуатацію зросли в порівнянні з 2009 р. на 45,9% і склали 9339,3 тис. кв. м.

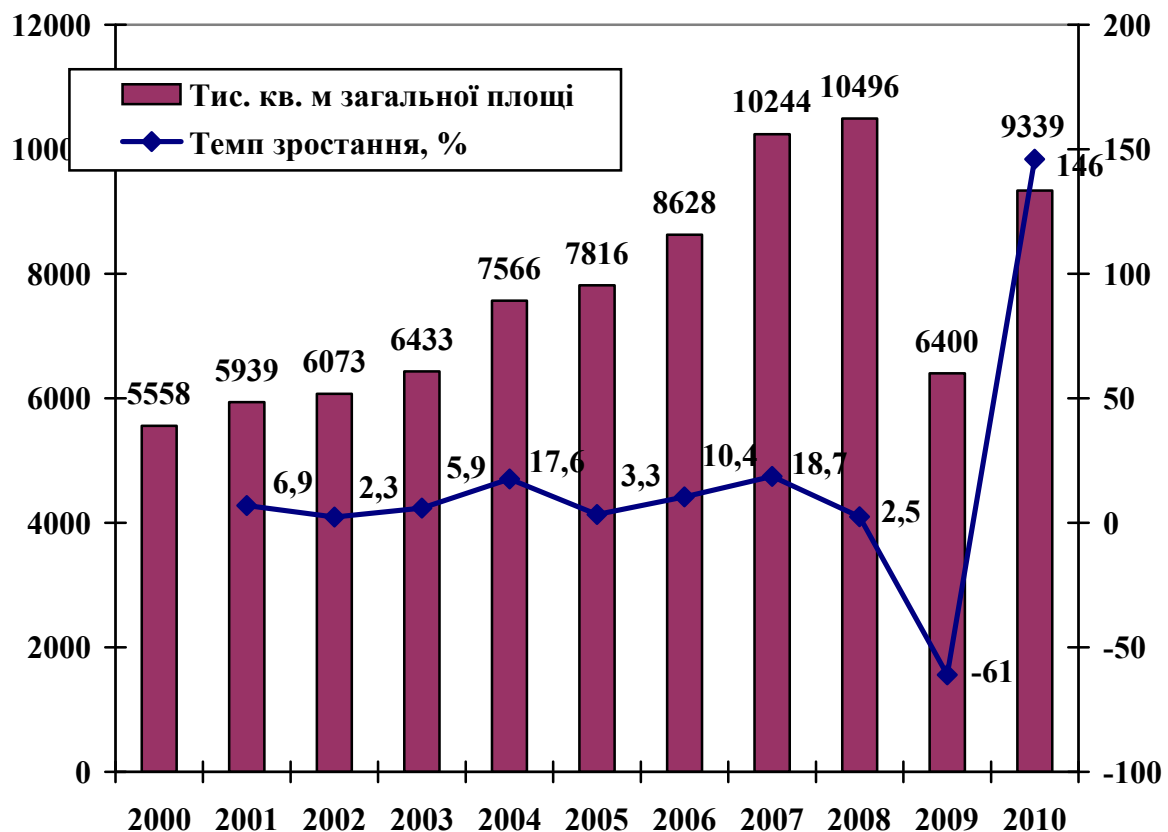


Рис. 1. – Введення в експлуатацію житла, тис. кв. м загальної площі в Україні за 2000-2010 роки [8]

Уже не перший рік державні органи влади намагаються зробити іпотеку ефективним інструментом житлової проблеми, створюючи різні програми й заходи. Але, на жаль, не всі заходи проводяться й розвиваються. Так, щоб виправити становище, що склалося в житловому секторі економіки, Кабінетом Міністрів України в 2002 р. було затверджено Державну програму забезпечення молоді житлом на 2002-2012 роки [6].

Основними напрямками програми визначено:

- удосконалення нормативно-правової бази з питань будівництва (реконструкції) та придбання житла для молодих сімей та одиноких молодих громадян, формування організаційних засад для забезпечення ефективного функціонування загальнодержавних та регіональних механізмів іпотечного кредитування;
- створення ефективних фінансово-економічних механізмів залучення у молодіжне житлове будівництво інвестицій, в тому числі іноземних, інших позабюджетних джерел фінансування житлового будівництва для молодих сімей та одиноких молодих громадян;

- подальша співпраця із Всеукраїнською асоціацією "Укрмолодьжитло" з метою використання її виробничих підприємств і досвіду в будівництві житла для молоді;
- розвиток виробничої, соціальної бази, наявних потужностей будівельної індустрії молодіжних житлових комплексів;
- удосконалення системи державної реєстрації права власності фізичних осіб на нерухоме майно з метою створення ефективних умов для іпотечного кредитування житлового будівництва;
- удосконалення системи обліку громадян, які потребують поліпшення житлових умов.

Але через гострий брак бюджетних коштів в умовах дестабілізації житлової економіки, розходження умов і сформованих тенденцій на житловому ринку України за дев'ять років Державна програма забезпечення молоді житлом на 2002-2012 роки була недофінансована з держбюджету більш ніж на 790 млн. грн., обсяги уведеного в експлуатацію житла склали всього 12% від запланованих, у результаті чого 3 тис. молодих родин не одержали житло. Особливо безнадійне положення молоді в сільській місцевості, де житло одержали тільки дві родини, а також науково-педагогічні й педагогічні працівники. Сьогодні ця програма отримала подальший розвиток у Державній цільовій соціально-економічній програмі будівництва (придбання) доступного житла на 2010–2017 роки [7], яка теж не додає оптимізму. Урядом не створено організаційних передумов її впровадження й не сформований Єдиний реєстр громадян, що мають потребу у поліпшенні житлових умов і перебувають на квартирному обліку. З огляду на нову програму виникає необхідність пошуку нових підходів до вирішення проблем житлового будівництва та забезпечення громадян житлом.

На цей час банки розробляють в співробітництві з забудовниками різноманітні антикризові програми, спрямовані на залучення коштів потенційних покупців житла на первинному ринку нерухомості. Розглянемо деякі з них:

1. Іпотечне кредитування на купівлю житла в новобудові, який видається під заставу вторинного житла. Відмінність подібного кредиту від нецільової позики під заставу вторинної нерухомості з видачею готівки полягає в скороченому терміні кредитування (15 років замість 20 років при нецільовій позиці), а також особливостях його оформлення. Основним же ризиком для покупця при оформленні подібної позики є висока процентна ставка до 30% річних і реальна

небезпека втратити як вже існуючу, так і майбутню нову квартиру у разі неможливості здійснення виплат з яких-небудь причин.

2. Сплата позичальниками значної частини вартості квартири готівкою до початку оформлення кредиту. З цієї точки зору найбільш значним за розміром початкового платежу буде оформлення позики для купівлі квартири у новобудові без зазначення конкретного об'єкту нерухомості, при якому авансовий платіж складатиме не менше 50% і розмір ставки знаходиться на рівні 27-31% річних у гривні. Розмір авансового платежу у разі оформлення іпотечного кредиту із зазначенням конкретного об'єкту нерухомості складатиме вже 30%, а розмір ставки знаходиться в межах 19-29% річних у національній валюті.

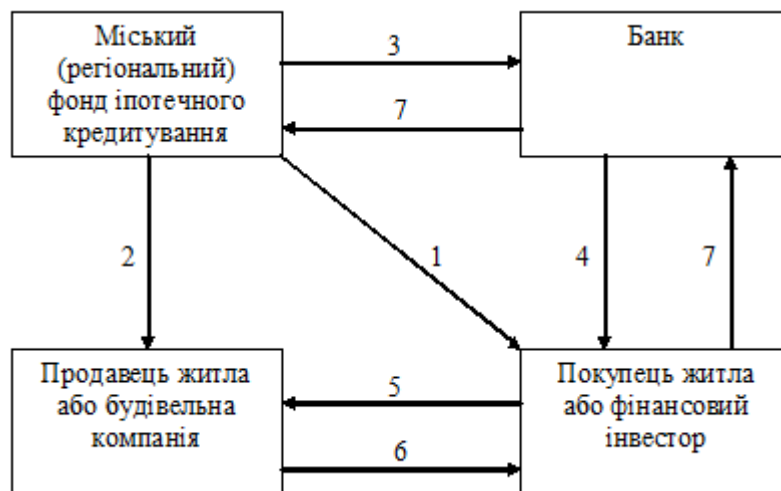
3. Пропозиції по оформленню виплат за квартиру у новобудові в розстрочку або у вигляді так званого фінансового лізингу житла (оренди з правом наступного викупу), при цьому не передбачається участь будь-якого банку. У таких випадках забудовник може суттєво збільшити можливий термін виплат по квартирі (до 30 років), крім того, умови оформлення для покупця будуть значно простішими. В даній програмі велика ймовірність ризику для покупця залишитися просто «потенційним» позичальником і не придбати собі житло, через те, що об'єкт нерухомості може бути зданий не вчасно. У разі укладання договору фінансового лізингу на покупця нерухомості лягають ризики, пов'язані зі збереженням за орендодавцем права у законному порядку розпоряджатися об'єктом лізингу до моменту повної оплати усіх зазначених у договорі платежів.

4. До варіантів зі зменшеним ризиком для покупця експерти відносять купівлю квартири у новобудові у визначеного банком забудовника: в такому разі покупцю надається можливість зекономити на розмірах ставки (від 18% річних у гривні) та отримати можливість подовження терміну виплати (до 20 років). Але враховуючи неможливість спрогнозувати дії банку та забудовника у разі виникнення форс-мажорних ситуацій в складних економічних умовах, даний вид іпотечного кредитування також відноситься до небезпечних кредитів.

Істотними причинами стримуючими розвиток іпотеки в Україні визначимо високі кредитні й процентні ризики, переважання короткострокових термінів кредитування, відсутність можливостей рефінансування кредитів, замалий рівень доходів і відсутність достатніх накопичень населення, економічна нестабільність підприємств-роботодавців. Недостатньо розвинена інфраструктура іпотечного ринку, що знижує надійність системи довгострокового житлового кредитування та обмежує залучення інвестицій до цієї сфери. Подібна практика

кредитування, за умов низької платоспроможності попиту основної маси населення України, слабо сприяє забезпеченню населення власним житлом на комерційних засадах [4, 5].

З метою активізації залучення коштів від підприємств і громадян, для використання додаткових фінансових засобів у житлове господарство, пропонується створення міського (регіонального) фонду іпотечного кредитування (рис. 2), тобто додання системі іпотечного житлового кредитування статусу муніципальної. Міська влада зацікавлена у підвищенні рівня життєзабезпеченості населення.



1. Робота з потенційними позичальником.
2. Замовлення соціального житла.
3. Згода органів міської влади на видачу іпотечного кредиту.
4. Договір про іпотечний кредит.
5. Договір купівлі-продажу нерухомості (або договір підряду при будівництві).
6. Право власності на житло.
7. Платежі по іпотечному кредиту.

Рис. 2. – Антикризова модель іпотечного кредитування

Одним з аспектів діяльності фонду іпотечного кредитування стане створення умов для нового будівництва, пріоритетного виділення ділянок під забудову, капітального ремонту, надання громадянам пільгових умов кредитування для придбання житла на первинному і вторинному ринку нерухомості. Зв'язок цього фонду з економічним функціонуванням міського житлового господарства здійснюється через його дохідні надходження. Їхніми джерелами можуть бути кошти залученні від населення (платежі по іпотечному кредиту), від продажу об'єктів незавершеного будівництва, від передачі права оренди земельних ділянок, від проведення конкурсів на право оренди нежитлових приміщень, від

приватизації і від продажу орендованих приміщень (викупу). В результаті створення цього фонду, фізичні особи зможуть мати можливість покращити стан свого житла, а міський фонд – залучати додаткові кошти на розвиток міста.

Таким чином запропонована антикризова модель іпотечного кредитування дає наступні переваги:

- дає можливість забудовникам залучити в інвестиційний процес більш дешеві (у порівнянні з банківськими кредитами) кошти;
- дозволяє уникнути етапу реалізації побудованого житла й передбачає визначення майбутнього власника житла ще в період будівництва;
- відсутність ризиків капіталовкладень для інвесторів, через захищеність з боку органів державної влади;
- більш низька вартість будівництва в порівнянні із цінами на первинному ринку житла (як правило, початкова ціна продажу об'єктів інвестування в момент улаштування фундаменту житлового будинку на 30-40% нижча порівняно з їх ціною після завершення будівництва [4]);
- зменшення витрат на будівництво через пріоритетне виділення земельних ділянок органами місцевої влади.

Підсумовуючи дослідження питання розвитку та активізації іпотечного кредитування відзначимо, що сполучення різних джерел і способів фінансування виведе систему іпотечного кредитування з кризи, забезпечить функціонування ринку житла іпотечного кредитами, збалансує цей ринок.

Список літератури: 1. Закон України „Про іпотеку” від 05.06.2003 р. № 898-IV // *Голос України*. – 2003. – 15 липня. – № 129 (3129). – С. 18-21. 2. Закон України „Про іпотечне кредитування, операції з консолідованим іпотечним боргом та іпотечні сертифікати” від 19.06.2003 р. № 979-IV // <http://www.rada.gov.ua>. 3. Закон України „Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю” від 19.06.2003 р. № 978-IV // <http://www.rada.gov.ua>. 4. Базилевич В.Д., Погоріельцева Н.П. Іпотечний ринок. – К.: Знання, 2008. – 717 с. 5. Житло: проблеми та перспективи. Наукове видання / Манцевич Ю.М. – Київ: Профі, 2004. – 360 с. 6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми забезпечення молоді житлом на 2002 – 2012 роки»: від 29.07.2002 р. № 1089 // <http://www.molod-kredit.gov.ua>. 7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової соціально-економічної програми будівництва (придбання) доступного житла на 2010 – 2017 роки»: від 11.11.2009 №1249 // <http://www.molod-kredit.gov.ua>. 8. <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Надійшла до редколегії 22.11.2011