

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

УДК 330. 4

Л. В. Дрожжина

Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара

ОПТИМІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ НА РИНКУ ЖИТЛА

У статті запропоновано модель оптимізації діяльності будівельної компанії на ринку житла з урахуванням взаємовідносин будівельної компанії з муніципальними органами.

Ключові слова: ринок житла, попит на житло, оптимізація діяльності будівельної компанії, взаємодія з муніципальними органами.

В статті предложена модель оптимизации деятельности строительной компании на рынке жилья с учетом взаимоотношения строительной компании с муниципальными органами.

Ключевые слова: рынок жилья, спрос на жилье, оптимизация деятельности строительной компании, взаимодействие с муниципальными органами.

The paper presents a model of optimization of the construction of the housing market in view of the construction company relationships with municipal authorities.

Keywords: housing market, demand for housing, optimization services are also a construction company, interacting with municipal authorities.

Ринок житла відіграє значну роль в економіці кожної держави. З одного боку він виступає локальним ринком, забезпечуючи потреби місцевого населення, а з іншого – він суттєво впливає на функціонування всієї економічної системи через механізм своєї взаємозалежності з іншими елементами інфраструктури країни. Ще однією проблемою на ринку житла є виникнення дисбалансів між пропозицією житла та платіжоспроможним попитом населення, які виникають в результаті високої вартості будівництва житла та високої частки житла, яку муніципалітет отримує в свою власність при введенні житла за рахунок приватних будівельних компаній.

Таким чином, актуальність дослідження обумовлена необхідністю визначення для будівельної компанії типу проекту житлового будівництва при умові максимізації прибутку та у взаємодії з муніципальними органами.

У вітчизняній і зарубіжній літературі неодноразово досліджувались питання використання математичних моделей та методів для оптимізації будівельної компанії. Однак існують проблеми, пов'язані з оптимізацією кредитної політики підприємства, які опрацьовані недостатньо.

Метою роботи є визначення конкретного проекту житлового будівництва з урахуванням попиту на житло та частки квартир, які будуть передані муніципалітету на засадах математичного моделювання.

Дослідження основних тенденцій, факторів розвитку та перспектив ринку житла виступає досить актуальним на теперішній час. Український ринок житла характеризується значною нестабільністю, непередбачуваністю та стихійністю рухів. В

умовах неспроможності держави фінансувати житлове будівництво у повному обсязі, який відповідає сьгоднішнім потребам населення, особливого значення набуває необхідність формування ринку житла як основного елемента державної політики в сфері реалізації її соціальних функцій на державному та регіональних рівнях.

Ще однією проблемою на ринку житла є виникнення дисбалансів між пропозицією житла та платоспроможним попитом населення, які виникають у результаті високої вартості будівництва житла та високої частки житла, яку муніципалітет отримує в свою власність при введенні житла за рахунок приватних будівельних компаній.

За минуле десятиліття в Україні відбулися кардинальні зміни в житловому секторі, пов'язані з переходом країни на ринкові умови господарювання. Держава перестала бути основним гравцем на ринку житла. Вихід держави з цього ринку, на жаль, не компенсувався своєчасним створенням нових механізмів залучення коштів у житлове будівництво, що успішно діють в країнах Заходу. Внаслідок відходу держави з ринку житла в житловій сфері України виникла щонайглибша криза. Її прояви багатолікі:

1) в країні різко знизилася темпи житлового будівництва та обсяги його введення в дію. Фінансування ж будівництва житла з державного бюджету за цей період зменшилося в 60 разів;

2) різко знизилася темпи вирішення житлової проблеми. З урахуванням нинішніх темпів, знадобиться 50–60 років для того, щоб люди, котрі стоять у черзі, отримали квартиру. Багато їх втратили на це надію і розпрощалися з планами одержати житло від держави. Черга за десять років скоротилася фактично на 1 млн. сімей. Люди дедалі більше покладаються не на державу, а на власні сили. Проте в черзі ще перебувають майже 1,8 млн. сімей. В основному це так звані пільговики чи інші категорії громадян, яким купити свою квартиру явно не по кишені;

3) до негативних явищ, що виникли в житловому секторі, слід також зарахувати значне зменшення частки капіталовкладень на житлове будівництво в структурі валового внутрішнього продукту України.

Що ж стосується самого будівельного комплексу країни, то в результаті зменшення обсягів будівництва він сьогодні практично паралізований. Його потужності використовуються на 15–20%, хоч в країні є понад 10 тисяч різних будівельних організацій. Спостерігається депрофесіоналізація будівельників, пов'язана з відсутністю замовлень і джерел фінансування.

Житлова проблема в країні має й інші аспекти. Вкрай складно буде розв'язати питання отримання житла молодими сім'ями, які не мають необхідних доходів, звільненими в запас військовими та деякими іншими соціальними категоріями населення. Заходи, яких вживає у цій сфері уряд із використанням коштів державного бюджету, явно недостатні і не можуть кардинально вплинути на ситуацію.

Особливо контрастне становище з забезпеченням житлом в Україні на тлі стандартів розвинених країн у цій сфері. Там стало нормальною практикою, що людина має можливість 7–8 разів упродовж свого життя поміняти житло, поліпшивши при цьому своє становище в суспільстві. Є країни, де люди міняють житло кожні п'ять років. Причому треба зробити застереження: йдеться не про товстосумів, а про так званий середній клас, що становить до 80% усього населення розвинених країн.

В Україні ж фактично продовжують діяти сформовані ще за радянських часів

стандарти забезпечення житлом. Діє радянський житловий кодекс. Багато людей взагалі не мають власного житла. 3,5 млн. сімей і самотніх людей мешкають у комунальних квартирах, гуртожитках чи орендують житло у приватних осіб. Понад 7 млн. чоловік мешкають в аварійних будинках або в будинках, що незабаром стануть аварійними. Понад 7 млн. чоловік забезпечені житлом у розмірі менше 7 кв. м на людину.

Об'єктивні передумови розвитку ринку житла – це те, що міста й інші населені пункти мають у своєму розпорядженні значні земельні ресурси. Їх можна використати для житлового будівництва, це понад 600 тис. га землі, у тому числі 120 тис. га у містах. На цих землях у містах може бути побудовано понад 30 млн. кв. м житла. Коли в центрах міст буде звільнено території під численними підприємствами, що є нонсенсом для сучасної практики містобудування, то можливості територіального розширення ринку житла стануть ще більшими.

Житло, житлове будівництво зокрема, стає головним пріоритетом економічної реформи, що визначається рядом факторів.

По-перше, можливістю залучення та використання коштів населення як основного інвестора міського господарства, що одночасно зміцнює фінансову систему.

По-друге, реально та безпосередньо вкладаються кошти для підвищення рівня життя мешканців міста.

По-третє, позитивний вплив житлового будівництва на вирішення ряду гострих соціальних проблем, включаючи безробіття.

Для вирішення житлової проблеми вдалось залучити самого громадянина, перекладаючи на нього відповідальність за отримання та подальшу експлуатацію й утримання свого житла. В свою чергу цей процес значно активізував вторинний ринок житла.

Створюється ситуація, коли громадянин, який бажає покращити свої житлові умови, повинен купувати житло на вільному ринку житла, але так вирішити своє житлове питання в змозі не кожен у зв'язку з високими цінами на житло. Навіть громадяни з середнім доходом не можуть придбати достойне житло на ринку.

Тому необхідна державна підтримка в вирішенні житлової проблеми, а для тих верств населення, які потребують соціального захисту, житло необхідно передати в найм або оренду безкоштовно.

Тобто потрібні нові підходи, нові ідеї на основі ринкових відносин, активного розвитку як первинного, так і вторинного ринку житла. Слід зазначити, що ринок житла є основою для ринку споживання, необхідною умовою виникнення та динамічного розвитку також і ринку праці. Він несе в собі колосальний соціальний заряд, тому що немає більш важливого товару, крім продуктів харчування для сім'ї, як житло.

Ситуація загострюється тим, що низька платоспроможність населення стикається з постійним збільшенням вартості будівництва житла. Оцінюючи прибуток та збереження сім'ї, яка бажає покращити свої житлові умови, можна зазначити, що для більшості громадян найбільш доступним та ефективним способом покращання житлових умов є іпотечне кредитування будівництва або купівлі житла.

Слідом за формуванням первинного ринку житла створюється вторинний ринок. Поява та розвиток вторинного ринку житла є завершальною стадією формування самофінансуючої системи іпотечного кредитування житлового будівництва.

На сьогодні, завдяки приватизації державного житлового фонду, практично

сформувався ринок житла, і громадяни отримали можливість вирішувати свої житлові проблеми залежно від своїх фінансових можливостей і потреб у житлі.

Так, щорічно в Україні здійснюється близько 250 тисяч договорів купівлі-продажу житла майже на 5 млрд грн. У процесі приватизації житла та діючого ринку житла вирішується також питання розселення сімей з комунальних квартир, більш економічного їх використання шляхом добровільної заміни квартири з надлишками житлової площі на меншу. Особливо активно працюють ринки житла в Києві, Харкові, Дніпропетровську, Львові, Сімферополі, де діють сотні ріелтерських агенцій та контор.

Розглянемо детальніше наступне завдання. Будівельна компанія прагне побудувати в місті житловий будинок, в якому буде декілька типів квартир різної вартості та різної площі. Муніципальні органи безкоштовно надають земельну ділянку під будівництво житла при умові, що будівельна компанія надасть муніципалітету певну кількість квартир кожного типу. Якщо ж будівельна компанія надасть лише частину із заявленої кількості квартир, то муніципалітет згоден піти на компроміс, якщо ця частина не менша від мінімально встановленої величини та за частину невиконаного зобов'язання будівельна компанія сплатить суму, рівну частці від вартості земельної ділянки. Потрібно враховувати, що вартість зведення та ціна реалізації одного квадратного метра є випадкові величини.

Необхідно, виходячи з умови, що будівельна компанія хоче максимізувати при цьому свій прибуток від реалізації житла:

1) визначити загальну кількість квартир кожного типу, які потрібно спорудити будівельній компанії;

2) визначити кількість квартир кожного типу, яку потрібно передати у муніципальну власність;

3) визначити, яку частку від вартості землі потрібно доплатити муніципальним органам у разі невиконання їхнього замовлення на житло різних типів.

Побудуємо математичну модель.

Введемо позначення:

c_{ij} – ціна реалізації 1 кв.м житла i -го типу при j -й економічній ситуації на ринку, ($i=1,2,\dots,k, j=1,2,\dots,m$);

p_j – ймовірність j -й економічної ситуації;

C – ціна земельної ділянки, наданої муніципальними органами будівельній компанії під будівництво житла;

B_i – заявлена потреба муніципальних органів на житло i -го типу ($i=1,2,\dots,k$);

B_i^{\min} – мінімальний рівень житла i -го типу, який потрібно віддати будівельній компанії муніципальним органам;

K – власний капітал будівельної компанії;

R – потреба в кредитних ресурсах;

n_i – кількість квартир i -го типу;

k_i – площа в кв.м квартири i -го типу;

$q_i(n_i)$ – функція витрат на будівництво 1 кв.м. житла i -го типу;

S_i^{\min}, S_i^{\max} – спрогнозований попит на житло i -го типу (відповідно мінімальний та максимальний)

R_0 – верхнє обмеження на сукупний кредитний ресурс, який може бути притягнутий у житловий сектор для кредитування житлового будівництва;

g – гарантована ставка доходності, яку може отримати будівельна компанія, зробивши не ризикові вкладення;

r – процентна ставка, по якій будівельна компанія може отримати необхідний кредит на фінансовому ринку;

α – мінімальна частка житлової площі, яка повинна бути передана муніципалітету.

Зауважимо, що для побудови такої моделі потрібно враховувати результати дослідження по моделюванню та прогнозуванню попиту на житло кожного виду та побудувати функції залежності витрат на будівництво 1 кв.м житла кожного типу від кількості квартир.

Модель має вигляд:

$$\sum_{i=1}^m (n_i - b_i) k_i \sum_{j=1}^p c_{ij} p_j - \sum_{i=1}^m (n_i - b_i) k_i q_i(n_i) - \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^m b_i k_i}{\sum_{i=1}^m B_i k_i} \right) \times C \rightarrow \max$$

$$B_i^{\min} \leq b_i \leq B_i, i = 1, 2, \dots, 3,$$

$$\frac{\sum_{i=1}^m b_i k_i}{\sum_{i=1}^m B_i k_i} \geq \alpha,$$

$$S_i^{\min} \leq n_i - b_i \leq S_i^{\max},$$

$$\sum_{i=1}^m n_i k_i q_i - K \leq R_0,$$

$$\sum_{i=1}^m (n_i - b_i) k_i \sum_{j=1}^p c_{ij} p_j - \sum_{i=1}^m (n_i - b_i) k_i q_i(n_i) - \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^m b_i k_i}{\sum_{i=1}^m B_i k_i} \right) \times C -$$

$$- \left(\sum_{i=1}^m n_i k_i q_i(n_i) - K \right) (1+r) \geq K(1+g),$$

$$0 < a < 1,$$

$$b_i, n_i - \text{цілі, невід'ємні}$$

У даній моделі невідомими змінними є: n_i – кількість квартир i -го типу та b_i – кількість квартир i -го типу, які будівельна компанія передає в муніципальну власність.

Критерій оптимальності (цільова функція) показує, що будівельна компанія максимізує очікуваний прибуток після передачі частини житла в муніципальну власність та доплати за земельну ділянку в разі невиконання замовлення. При цьому повинні виконуватися обмеження:

- потрібні будівельній компанії кредити не повинні перевищувати кредитних ресурсів, доступних для житлового сектора;

- очікувані надходження від реалізації житла за вирахуванням витрат по погашенню кредиту, витрат на будівництво та витрат на оплату земельної ділянки, тобто прибуток повинен бути не меншим від очікуваного гарантованого доходу;

- кількість квартир, які передаються муніципалітету, задовольняють його вимоги;

- кількість квартир, які залишаються будівельній компанії, повинна бути обрана в залежності від попиту.

Запропонована модель є цілочисельною та нелінійною. Для розрахунків по моделі у силу її складності можна застосувати методи імітаційного моделювання.

Зауважимо, що в даній моделі передбачається, що тривалість будівництва рівно рік.

За допомогою запропонованої моделі були зроблені розрахунки, які підтвердили її працездатність та ефективність.

Запропонована модель дозволяє оптимізувати діяльність будівельної компанії з урахуванням її взаємодії з муніципальними органами. Застосування моделі дозволить поліпшити роботу будівельної компанії на ринку житла.

Бібліографічні посилання і примітки

1. Хачатрян С.Р. Методы и модели решения экономических задач / С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов. – М.: Экзамен, 2005. – 384 с.
2. Фаерман Е.Ю. Государственная поддержка жилищных рынков: межрегиональный разрез / Е.Ю. Фаерман, С.Р. Хачатрян // Экономика и математические методы. – 2004. – Т. 40. – № 2. – С. 12–18.
3. Типология и анализ экономико-математических моделей рынка воспроизводства жилья / [Е.Ю. Фаерман, С.Р. Хачатрян, Н.Е. Егорова и др.]. – М.: ЦЭМИ РАН, 1997. – 320 с.
4. Экономика недвижимости: учеб. пособ. / под ред. А.В. Кузнецова. – М.: Дело, 1999. – 236 с.

Надійшла до редколегії 10.10.2010.