

УДК 681.3:338.46

О. Непомнящий

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЖИТЛОВОГО ФОНДУ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ

Визначено особливості стратегічного управління розвитком житлового фонду населеного пункту в сучасних умовах. Розглянено управління окремими підсистемами об'єднаної житлової системи. Наведено практичні рекомендації щодо визначення критеріїв результативності такого управління.

Ключові слова: житловий сектор, житловий фонд, розвиток житлового фонду, стратегічне управління, житлова політика.

Не викликає сумніву, що саме на рівні населеного пункту відбувається формування основних потреб у житлі та забезпечується максимізація міри їх задоволення. За цього виникає необхідність у вирішенні двох завдань: оптимального розподілу ресурсів між підсистемами обслуговуючого комплексу населеного пункту і організації функціонування кожної підсистеми так, щоб максимізувати ефективність досягнення глобальної мети, яка полягає у максимізації комфорту проживання населення.

Цей параметр характеризується множиною показників, що включає, окрім забезпеченості житловою площею, показники транспортно-комунікаційного комфорту, комфорту культурно-побутового обслуговування, екологічного, ландшафтного, архітектурного комфорту тощо. За цього всі перераховані характеристики є функціями відповідних витрат. Так, екологічний комфорт підвищують за допомогою витрат на перенесення промислових підприємств, вдосконалення або зміну технології на них, транспортний – за допомогою витрат на розвиток громадського пасажирського транспорту, ландшафтний – за допомогою витрат на трансформацію ландшафту.

Проте з урахуванням соціально-економічних умов, що склалися, потрібно прагнути до вирівнювання комфорту проживання всіх жителів шляхом надання житла максимальній кількості сімей, що потребують поліпшення житлових умов, при дотриманні обмежень на ресурси і забезпеченні певного рівня комфорту проживання, що неможливо зробити без застосування засобів і підходів стратегічного управління. Все це й обумовлює актуальність цієї статті.

Питання управління та розвитку житлового фонду населених пунктів розглядаються у багатьох працях, зокрема, таких авторів, як: В. Євсєєв, Є. Кібалов, І. Кузьмін, Ю. Куликов, Л. Нефедов, І. Панасенко, Е. Петров, А. Хуторецький та інших. Проте досі ще не знайшли належного відображення стратегічні аспекти управління житловим фондом, спрямовані на його перспективний розвиток. Мета статті є визначення особливостей стратегічного управління розвитком житлового фонду населеного пункту в сучасних умовах.

Основну мету стратегічного управління розвитком житлового фонду можна визначити формулою 1:

$$N = \max_{f_s \in F_d} f_s \quad (1)$$

де N – число задоволених заявок на поліпшення житлових умов; F_d – допустима множина стратегій задоволення заявок, $F_d = \{f_s ; R_s\}$ – обсяг ресурсів, виділений підсистемі житлового будівництва. При формуванні множини F_d враховуються всі обмеження, зокрема і на показники комфорту проживання.

Таким чином, об'єктом управління підсистеми житлового будівництва є процес задоволення запитів населення, що потребує поліпшення житлових умов. Проблема оптимального управління житловим будівництвом полягає в тому що є впорядкована по пріоритетах на отримання житла множина L сімей, які мають потребу в житлі, таке, що визначає множину запитів Z . Елементи останнього – вимоги на житло різного типу (за площею і числом кімнат) і на послуги підприємств сфери обслуговування. Ці вимоги обумовлені демографічними характеристиками множини L , зокрема її сімейною і статевіковою структурами. Відомі обмеження по елементах вектора ресурсів R_s , компонентами якого є фінансові, територіальні, індустриальні, трудові ресурси і обмеження за показниками комфорту проживання M .

На об'єкт управління діють зовнішні і внутрішні чинники, викликані варіюванням у часі демографічної структури множини L (що призводить до зміни множини запитів Z) і зривами в процесі будівництва житла. Необхідно визначити та реалізувати таке управління, яке максимізує кількість задоволених заявок на житло при дотриманні вказаних раніше обмежень. Це неможливо без підвищення ефективності управління, раціонального використання ресурсів, оптимального планування на всіх рівнях ухвалення рішень [1].

Процес задоволення запитів населення, що потребує поліпшення житлових умов, складається з трьох послідовних етапів: планування і проектування житлової забудови, будівництва і розподілу житла. Проте при дотриманні необхідних вимог, що полягають в узгодженні локальних цілей підсистем між собою і цілями системи загалом, і урахуванні взаємозв'язків усі підсистеми можна розглядати незалежно. З огляду на це, можна виділити підсистеми планування та проектування, розглядаючи підсистеми розподілу житла та будівництва як зовнішнє середовище, з яким вони взаємодіють.

Доцільно зазначити, що, управляючи задоволенням запитів на поліпшення житлових умов, необхідно вирішувати (як і при будь-якому управлінні) завдання програмування, тобто відшукування оптимальної траєкторії переведення системи в бажаний стан, і завдання стабілізації, що полягає у компенсації результатів дії зовнішніх впливів на об'єкт управління з метою підвищити точність досягнення заданого стану. Перше завдання вирішується блоками планування і проектування житлового будівництва, а друге – блоком розподілу житла. Причому, чим більша невизначеність початкової інформації, тим більш раціональним є використання явного управління.

Розглянемо з цього боку підсистему житлового будівництва. Очевидно, що для неї бажана максимізація характеристики кінцевого стану, тобто кількості задоволених заявок на поліпшення житлових умов, при обмеженнях на ресурси і плановий період часу T . Тому для систем такого класу найбільш ефективним є явне управління, яке дозволяє оперативнo коригувати план і внаслідок цього ефективно використовувати всі позитивні чинники. Останнє тим більш важливе, що планування житлової забудови ведеться в умовах значної невизначеності по ресурсах, вектору вимог і динаміці їх зміни.

Більше того, в даному випадку ефективним є ітераційний підхід до реалізації явного управління. До особливостей цього підходу доцільно зарахувати:

- застосування наближеного явного управління при великих “відстанях” між поточними станами об’єкта $X(t)$ і кінцевим $X(tk)$, тобто при значних планових інтервалах $T = tk - t$, і уточнення управління у міру зменшення T ;

- відмова від безперервного обчислення управляючого впливу і перехід до дискретного управління з кроком ΔT , але з обов’язковим прогнозуванням стану об’єкта на момент закінчення інтервалу управління ΔT .

В умовах житлового будівництва це вимагає, зокрема, обов’язкового прогнозу демографічного стану всього населення, а у міру зменшення інтервалу T також і конкретних груп, що потребують поліпшення житлових умов [2].

Перерахунок плану пов’язаний із великими витратами, внаслідок чого бажано збільшувати інтервал часу ΔT . Цього можна досягти, додавши до контуру явного управління контур стабілізації, який здійснює парировання зовнішніх впливів на інтервалі ΔT . У цій системі роль контура стабілізації виконує блок розподілу житла. Таким чином, здійснюється перехід до універсальної адаптивної структури управління.

Створення комплексної системи управління житловим будівництвом, що реалізовує зазначений принцип управління, дозволить підвищити якість, скоротити терміни планування і проектування, забезпечити комплексність, оптимальність рішень, що приймаються, й істотно збільшити ефективність системи загалом. А функціонування підсистеми житлового будівництва вимагає її взаємодії з підсистемами планування, проектування і розподілу житла.

Аналіз основного завдання підсистеми планування стосовно підсистеми управління житловим будівництвом дозволяє виділити три рівні його вирішення: довготермінове, середньотермінове і поточне планування. До довготермінового планування належить розробка генерального плану. На цьому етапі намічаються перспективи розвитку населеного пункту загалом і його підсистем, зокрема житлового господарства. Основна мета тут полягає у виробленні довготермінових цільових установок і визначенні способів їх досягнення. Стосовно підсистеми житлового господарства, основне завдання, що впливає з цієї мети, полягає у виявленні динаміки зміни кількості вимог на поліпшення житлових умов, стану житлового фонду по різних категоріях, порядку забудови вільних і вивільнених територій, реконструкції житлового фонду. Планування повинне здійснюватися з урахуванням необхідних матеріальних та індустріальних ресурсів і взаємозв’язку з іншими підсистемами. Ця обставина, а також великий інтервал планування (20 – 30 років) обумовлюють високу невизначеність початкової інформації, тому в довготерміновому плануванні часто здійснюють варіантні розрахунки на основі імітаційного моделювання.

Невизначеність планування зменшується у міру скорочення інтервалу планування і уточнення початкових даних. Це характерно для стадії середньотермінового планування. На цьому рівні планування у рамках обмежень, що випливають із генерального плану, уточнюються і конкретизуються перераховані чинники. Тут можуть бути використані ті ж математичні моделі, що і для довготермінового планування, проте вони мають бути деталізованими з урахуванням додаткової інформації.

Подальше уточнення планів і їх конкретизація виробляються на етапі поточного планування, основним змістом якого разом із уточненням планових

рішень, прийнятих на стадії середньотермінового планування, є проектування конкретної забудови – житлових районів, мікрорайонів і прийняття пов'язаних із цим комплексних планувальних і проектних рішень.

Для визначення функціонального змісту завдань на усіх рівнях планування потрібно конкретизувати обмеження і змінні цілі, тобто показники комфорту і ресурси, використовувані підсистемою. Можна стверджувати, що заданий комфорт проживання гарантується, якщо досягнуті [3]:

- відповідність кімнатної структури і житлової площі квартир, що надаються, існуючим нормам і принципам забезпечення житлом сімей різного типу;

- хороші санітарно-гігієнічні умови, за яких здійснюються інсоляція, шумоізоляція та провітрювання житлових приміщень і територій забудови;

- екологічна, ландшафтна і архітектурно-естетична комфортність.

- максимальна доступність місць зайнятості членів сім'ї, зон масового значення поза житловим районом (вокзали, театри, ринки тощо) й інших житлових районів населеного пункту;

- раціональне розміщення підприємств обслуговування на території забудови по відношенню до житлових будинків, а також відповідність номенклатури і потужності підприємств обслуговування попиту населення на різні види послуг.

Щоб забезпечити перераховані вимоги та максимізувати кількість задоволених житлом сімей потрібно не лише мати необхідні ресурси, але і використовувати всі ресурси ефективно. Внаслідок цього у процесі планування і проектування необхідно [4]:

- вибрати такі території під житлову забудову, щоб витрати на будівництво і забезпечення комфорту проживання були мінімальними;

- забезпечити відповідність квартирної структури житлового фонду, що знову вводиться, демографічній структурі всіх типів сімей, які потребують поліпшення житлових умов, що дозволяє мінімізувати перевитрату житлової площі при заселенні квартир;

- зменшити витрати на комплексну забудову кожного житлового району шляхом вибору мінімального за вартістю набору типів житлових будинків, мінімізації витрат на будівництво підприємств обслуговування, раціонального використання території забудови при розміщенні житлових будинків і підприємств обслуговування.

Обмеженням при вирішенні цих завдань є, як відзначалося вище, вимога забезпечити заданий рівень комфорту проживання. Тому важливим завданням довготермінового планування є визначення територій, перспективних для житлового будівництва і порядку їх забудови. Аналогічне завдання з'являється на етапі середньотермінового планування, коли вибираються території для масового житлового будівництва у рамках обмежень, що впливають із генерального плану. Відмінність цих завдань полягає в мірі визначеності початкової інформації. На етапі довготермінового планування така інформація має велику міру невизначеності, внаслідок чого необхідно знайти безліч районів, перспективних для масового житлового будівництва, виходячи з тенденцій розвитку населеного пункту загалом. При середньотерміновому плануванні реалізується пошук конкретних територій для житлового будівництва з допустимої множини визначених при довготерміновому плануванні, тобто посилюється оптимізаційний акцент завдання [5]. Ще більше ця тенденція проявляється при вирішенні завдань проектування, тобто вибору території для розміщення конкретної забудови. Проте, незважаючи на вказані відмінності, такі

завдання у формальній постановці зводяться до ранжирування територій населеного пункту. Один з підходів до вирішення подібних завдань полягає у формуванні узагальненого скалярного критерію, що враховує всі приватні критерії.

Цінність території житлової забудови для потенційних жителів визначається набором показників комфорту проживання $A = \{A_i\}$. Значення цих характеристик є функціями відповідних витрат. Останніми називають деякий набір різнорідних матеріальних і виробничих ресурсів $E = \{E_i\}$, зокрема фінансових. Припустимо, що A і E мають узагальнені скалярні кількісні оцінки \bar{A} , \bar{E} , тоді можна записати у функціональній формі: $\bar{A} = f(\bar{E})$.

Загалом ця залежність нелінійна, і правомірна постановка завдання визначення раціонального рівня витрат E . Тоді можна застосувати критерій оптимізації (формула 2):

$$K = \max_E \frac{\bar{A}}{\bar{E}} \quad (2)$$

Цей критерій характеризує питому ефективність капітальних вкладень на житлове будівництво для різних територій населеного пункту і дозволяє визначити оптимальний рівень витрат при використанні території для житлового будівництва, але він непридатний для порівняння територій. Це обумовлено тим, що значення \bar{A} , \bar{E} при оптимізації за зазначеним критерієм різні для різних територій. Тому для формування оцінки порівняння необхідно, по-перше, прономувати \bar{E} за площею території, придатної для забудови, або по числу потенційних жителів, а, по-друге, довести критерій до вигляду, що дозволяє отримувати оцінки при однакових рівнях \bar{A} або \bar{E}_n , де \bar{E}_n – витрати на одиницю площі. Таким чином, критерій повною мірою відповідний головній меті підсистеми житлового будівництва (5.7), набуває такого (формула 3):

$$K = \max_{A \geq A_D} \frac{N}{\bar{E}_n} \quad (3)$$

де A_D – заданий для конкретного регіону або міста рівень комфорту проживання; N – кількість потенційних жителів.

Цей критерій має сенс оцінки оптимальної кількості задоволених заявок на одиницю витрат при забезпеченні заданого рівня комфорту проживання, дозволяючи отримати скалярні оцінки, та на цій основі ранжувати території населеного пункту. За цього, як показано в роботі [6], множина витрат, пов'язаних із житловим будівництвом і забезпеченням комфорту проживання на певній території, формується з витрат на наступні дев'ять робіт: 1) знос і перенесення об'єктів; 2) вилучення природно-цінних земель; 3) інженерну підготовку території; 4) будівництво житлових об'єктів; 5) інженерне устаткування; 6) ліквідацію екологічного дискомфорту; 7) будівництво культурно-побутових і адміністративно-громадських об'єктів; 8) ландшафтний благоустрій; 9) створення і модернізацію транспортних комунікацій.

При формуванні узагальненої оцінки набору параметрів, що відбивають комфорт проживання, можна виділити дві групи параметрів [7]: таких, що допускають кількісну оцінку в натуральних одиницях (наприклад, загазованість повітря, площа зелених насаджень, матриці відстаней і часу поїздки до місць масового скупчення); таких, що допускають якісну оцінку ("краще", "рівноцінно", "гірше"). До останніх, зокрема, належать естетичні характеристики територій, проте

і вони можуть бути кількісно оцінені, наприклад за десятибальною шкалою експертних оцінок. Тому, в принципі, всі істотні характеристики можна оцінювати кількісно.

Природно, що при ранжируванні територій населеного пункту неможливо взяти до уваги індивідуальні переваги, тому враховуються переваги соціально-демографічних груп населення (соціальних індивідуумів) [8]. Ця обставина, окрім вказаних раніше, зумовлює відмінність завдань ранжирування територій при довготерміновому, середньотерміновому і поточному плануванні. У першому випадку соціальним індивідуумом є все населення, в другому – черга на поліпшення житлових умов, в третьому – конкретні соціально-демографічні групи населення, тобто частина черги, передбачувана до розселення в плановому періоді.

Отримані узагальнені оцінки характеристик комфорту проживання дозволяють ранжувати території по будь-якому із зазначених критеріїв. Проте залежно від довготерміновості планування можна запропонувати наступну ієрархію критеріїв для вирішення цього завдання. На етапі довготермінового планування доцільно застосовувати перший критерій і визначати перспективні для забудови райони; при середньотерміновому плануванні треба використовувати для ранжирування територій, відведених по генеральному плану, другий критерій; на етапі поточного планування, коли території вже визначені на попередньому етапі, розміщення забудови повинне оптимізуватися за критерієм максимуму комфорту для кожної соціально-демографічної групи населення, передбачуваної до розселення.

Підсистема проектування житлової забудови забезпечує вирішення таких взаємопов'язаних завдань:

- визначення набору типів житлових будинків у забудові, що забезпечує екстремізацію приватних критеріїв, в яких враховані рівень комфорту проживання і витрати ресурсів на будівництво при дотриманні архітектурних, планувальних та індустриальних обмежень;

- розміщення житлових будинків на території забудови, що гарантує раціональне використання землі та комфортні умови проживання в результаті дотримання обмежень по щільності забудови й інсоляції території і житлових приміщень;

- розрахунок місткості, кількості та місць розташування підприємств культурно-побутового обслуговування, дитячих і шкільних установ, що максимізують комфорт проживання при мінімізації витрат ресурсів.

Для вирішення завдання вибору типів будинків потрібна інформація про необхідну квартирну структуру забудови. Такі дані отримують, виходячи з передбачуваної сімейної структури. З іншого боку, для розрахунку місткості установ обслуговування необхідно знати статевовікову структуру населення. За цього ефективність вирішення обох завдань істотно підвищується, якщо використовувати не усереднені характеристики, а конкретну демографію передбачуваного до розселення контингенту населення [9].

Оперативне управління здійснює підсистема розподілу житла, яка підвищує ефективність досягнення глобальної мети в умовах впливу перешкод, викликаних невизначеністю планування, зміною структури запитів, а також зривами в будівництві. Це можливо внаслідок відповідності кімнатної структури і площі квартир, що надаються сім'ям, прийнятним принципам і нормам розселення для сімей

різного типу, дотримання пріоритетів при поліпшенні житлових умов і досягнення найменшої віддаленості житла від місць роботи членів сімей.

Висновки

Таким чином, як бачимо, вирішення всіх вищеперелічених завдань пов'язане із розробкою математичних моделей. В цьому випадку основною метою моделювання є отримання таких характеристик, як динаміка зміни черги на поліпшення житлових умов, середньої забезпеченості населення житловою площею, структури житлового фонду по різних категоріях, вільній території для житлового будівництва тощо, залежно від ресурсів, що вкладаються в систему, і рішень, що приймаються. Потрібне забезпечення рішення та зворотної задачі, а саме визначення траєкторії вкладення ресурсів у різні підсистеми, щоб отримати бажані траєкторії зміни перерахованих вихідних параметрів моделі.

За цього потрібно враховувати, що для стратегічного планування розвитку житлового фонду загалом характерні такі особливості: комплексність, обумовлена принциповою необхідністю глибоко враховувати взаємозв'язки підсистем населеного пункту як цілого; висока невизначеність початкових даних для моделювання аналізованої системи і зовнішнього середовища. Тому в даному випадку потрібні не оптимізаційні моделі, оскільки немає сенсу оцінювати оптимальність рішення, якщо початкова інформація не є точною, а моделі для аналізу генеральних тенденцій розвитку системи на рівні узагальнених, агрегованих показників при різних початкових припущеннях. Водночас при побудові таких глобальних моделей потрібно передбачити можливість деталізації окремих блоків у цілях ухвалення точніших рішень, аж до оптимізаційних, на основі дезагрегації змінних, деталізації залежностей і уточнення початкових даних.

Найбільшою мірою вказаним вимогам відповідають імітаційні математичні моделі, оскільки для них характерні: блокова структура, що дозволяє адаптувати модель для вирішення різних завдань шляхом зміни структури – кількості функціональних блоків і глибини урахування різних чинників; універсальність, що дає можливість вирішувати завдання різних рівнів планування; пристосованість до режиму перевірки різних евристичних стратегій розвитку системи [10]. Опрацювання таких моделей має стати подальшим напрямком досліджень.

Література

1. Байкин А. Г. О синтезе управления на основе итеративных методов [Текст] / А. Г. Байкин, Н. Е. Кирич. — М. : Мысль, 2003 — 319 с.
2. Комплекс математических моделей управления жилищным строительством и распределением квартир / И. В. Кузьмин, Э. Г. Петров, Л. И. Нефедов [и др.] // Теория и практика создания региональных автоматизированных систем управления [Текст]. — К. : Высшая школа, 1997. — С. 12—32.
3. Недоступне “доступне” житло [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.ac-rada.gov.ua/control/main/uk/publish/article/16736481>.
4. Панасенко И. В. Управление жилищно-коммунальным комплексом в современных условиях / И. В. Панасенко // Економіка промисловості [Текст]. — 2009. — №1. — С. 173—181.
5. Комплекс математических моделей управления жилищным строительством и распределением квартир... — С. 12—32.

6. Емеличев В. А. Метод построения последовательности планов для решения задач дискретной оптимизации [Текст] / В. А. Емеличев, В. И. Комлик. — М. : Наука, 1998. — 253 с.

7. Кибалов Е. Б. Задача объемно-календарного планирования строительного производства [Текст] / Е. Б. Кибалов, А. В. Хугорецкий. — М. : Экономика, 2004. — 244 с.

8. Канторович Л. В. Оптимальные модели перспективного планирования [Текст] / Л. В. Канторович, В. Л. Макаров. — М. : Мысль 1985. — 261 с.

9. Кузьмин И. В. Алгоритм векторной оптимизации жилой застройки города / И. В. Кузьмин, Э. Г. Петров, В. В. Евсеев // АСУ и приборы автоматики [Текст]. — 1995. — Вып. 33. — С. 53—59.

10. Куликов Ю. А. Имитационные модели и их применение в управлении строительством [Текст] / Ю. А. Куликов. — М. : Стройиздат, 1993. — 224 с.

О. Nepomnyaschiy

STRATEGIC MANAGEMENT OF SETTLEMENTS HOUSING FUND DEVELOPMENT

The article is devoted to determination of features of strategic management of housing fund of settlement development in modern conditions. Management of the separate subsystems of the incorporated housing system is examined in detail. Practical recommendations on determination of criteria of effectiveness of such management are given.

Key words: housing sector, housing fund, housing fund development, strategic management, housing policy.