

## Моделирование структуры воспроизводства жилищного фонда

Е.Е.Торгаян, РГСУ

г.Ростов-на-Дону

Одной из основных задач на современном этапе при решении жилищной проблемы является определение оптимальной структуры жилищного фонда, которая включала бы: новый жилищный фонд; фонд, требующий реабилитации и реконструкции; фонд, требующий капитального ремонта, текущего ремонта; фонд, требующий сноса по ветхости и жилищный фонд, передаваемый под нежилые помещения. Эту задачу можно решить, предложив экономико-математическую модель описания состояния жилищного фонда.

Вопросы моделирования оптимальной структуры жилищного фонда отражены в работах В.В.Бузырева, А.О.Березина, В.К.Соколова, А.М.Платонова, Е.Н.Егоровой, С.Р.Хачатряна.

В работах В.В.Бузырева, А.О.Березина [1,2] приведена модель совершенствования структуры воспроизводства жилищного фонда крупного города, которая представлена в виде многокритериальной оптимизационной задачи. Данная модель имеет существенный недостаток - не установлены ограничения и приоритет целевой функции, в связи с чем решение данной задачи не может иметь конкретных значений.

В.К. Соколов предлагает экономико-математическую модель определения оптимальной структуры жилищного фонда, обусловленную физическим и моральным состоянием жилой застройки[3].

Выше указанные модели преследуют своей целью максимизировать площадь жилищного фонда города, но в них нет разделения нового жилья по целям использования, что является весьма актуальным в современных условиях, когда муниципалитеты инвестируют средства в строительство не только социального, но и индивидуального жилья. Ограничения по стоимости нового строительства и преобразования жилищного фонда выше представленных моделей в настоящее время нуждаются в корректировке.

Также следует отметить, что в связи со все более углубляющимся разделением жилищного фонда на государственный, муниципальный и частный, следует разрабатывать различные подходы к их воспроизводству, поскольку в настоящих условиях на собственника перекладываются заботы по ремонту и строительству нового жилья. В этой связи можно утверждать, что воспроизводство частного жилищного фонда полностью зависит от развития строительного рынка и рынка жилой недвижимости, а государственного и муниципального – от решений субъектов РФ и муниципалитетов.

При разработке модели мы исходили из классификации жилищного фонда по целям использования, а также разделения индивидуального жилищного фонда в зависимости от категорий социальной защищенности граждан (самостоятельно приобретающие жилье и нуждающиеся в государственной поддержке).

При этом специфика жилищного строительства по сравнению с большинством других коммерческих продуктов заключается в том, что повышение доступности (снижение себестоимости) жилья для граждан – это одна из первостепенных задач публичной власти. Право на жилище утверждено в качестве одного из основополагающих конституционных прав граждан основным законом страны, в котором так же указано, что «органы государственной власти и органы местного самоуправления поощряют жилищное строительство, создают условия для осуществления права на жилище».

Имеющийся отечественный и зарубежный проектный и практический опыт позволяет выделить следующие основные формы воспроизводства жилищного фонда:

- новое строительство;
- реконструкция;

- модернизация;
- капитальный и текущий ремонт.

Основной формой воспроизводства жилищного фонда города является новое строительство, которое развивалось от малоэтажной застройки к многоэтажной, от массового строительства жилья к точечной застройке городов, от кирпичного и панельного домостроения к каркасно-монолитному, произошли изменения и в источниках финансирования жилищного строительства.

В указанных условиях для определения структуры жилищного фонда нами предлагается использовать следующую модель

1. Целевая функция - объем активного жилищного фонда в t-году. Администрации муниципальных образований в настоящее время преследуют цель увеличения жилищного фонда городов для удовлетворения потребности в жилье различных категорий граждан. Для увеличения объема инвестиций в строительство социального жилья муниципалитет участвует в качестве заказчика при возведении индивидуального жилья в городе.

$$\sum_{i=1}^n x_{it} + \sum_{i=1}^{n_{соц}} x_{it}^{соц} + \sum_{i=1}^{n_{инд}} x_{it}^{инд} + \sum_{i=1}^{n_n} x_{it}^H + \sum_{i=1}^{n_m} x_{it}^M + \sum_{i=1}^{n_p} x_{it}^P - \sum_{i=1}^{n_c} x_{it}^C - \sum_{i=1}^{n_n} x_{it}^n \rightarrow \max$$

где  $x_{it}$  - объемы жилищного фонда, индивидуального жилищного строительства, кв.м;

$x_{it}^{соц}$  - объемы строительства социального жилья, кв.м;

$x_{it}^{инд}$  - объемы строительства индивидуального жилищного фонда для отдельных категорий граждан при участии муниципалитета, кв.м;

$x_{it}^H$  - объемы жилищного фонда введенного в эксплуатацию в предшествующем плановому году, кв.м;

$x_{it}^M$  - объемы модернизированного жилищного фонда, кв.м;

$x_{it}^P$  - объемы ремонтируемого жилищного фонда, кв.м;

$x_{it}^C$  - объемы сносимого жилищного фонда, кв.м;

$x_{it}^n$  - объемы передаваемого под нежилое жилищного фонда, кв.м;

$n, n_{соц}, n_{инд}, n_n, n_m, n_p, n_c, n_{пер}$  - число типов жилых домов,

## 2. Ограничения

а) решение принимается среди положительных значений объемов.

$$x_{it} \geq 0; x_{it}^{соц} \geq 0; x_{it}^{инд} \geq 0;$$

$$x_{it}^H \geq 0; x_{it}^M \geq 0; x_{it}^P \geq 0; x_{it}^C \geq 0; x_{it}^n \geq 0$$

б) объемы новых, модернизируемых, реконструируемых, сносимых и переводимых в нежилые фондов не должны превышать имеющиеся в t-м периоде.

$$\sum_{i=1}^{n_n} x_{it}^H \leq \Phi_t^H; \quad \sum_{i=1}^{n_m} x_{it}^M \leq \Phi_t^M; \quad \sum_{i=1}^{n_p} x_{it}^P \leq \Phi_t^P;$$

$$\sum_{i=1}^{n_c} x_{it}^C \leq \Phi_t^C; \quad \sum_{i=1}^{n_{пер}} x_{it}^{пер} \leq \Phi_t^{пер}.$$

2. Затраты на новое строительство включают затраты на строительство индивидуального и социального жилья. Этим делением обусловлен различный подход к величине инвестиций в строительство в зависимости от целей. Так, если муниципалитет выступает заказчиком строительства индивидуального жилья, то он преследует цель извлечения прибыли, а при возведении социальных жилых домов – удовлетворение потребности в жилье социально незащищенных слоев населения. При формировании данного ограничения использован метод целевой себестоимости.

- при строительстве индивидуального жилья величина капвложения не должна превышать себестоимости строительства, определяемую как разницу между рыночной ценой 1 кв. м и планируемого уровня прибыли от строительства 1 кв.м.

$$\sum_{i=1}^n C_{it} \times (1 - P_{it}) \times x_{it} \leq K_t$$

где  $C_{кв.м}$  – реальная рыночная средняя цена 1 кв. м на рынке жилой недвижимости, руб.;

$P_{it}$  – планируемый уровень рентабельности строительства 1 кв.м жилья, руб.;

$K_t$  – планируемые капитальные вложения в t- м году

- при строительстве социального жилья

$$\sum_{i=1}^{n_{соц}} C_{it}^{соц} x_{it}^{соц} \leq K_t^{соц}$$

где  $C_{it}^{соц}$  – стоимость 1 кв. м строительства социального жилья;

$K_t^{соц}$  – планируемые капитальные вложения в строительство социального жилья в t- м году

- при строительстве индивидуального жилья для отдельных категорий граждан величина капвложений не должна превышать стоимости строительства. Основным критерием при принятии решений о строительстве такого жилья можно принять заданный ИДЖ (3 года) [5] и уровень доходов отдельных слоев населения, тогда цену 1 кв.м, которую предлагается определять исходя из формулы индекса доступности жилья.

$$\sum_{i=1}^n \left[ \frac{(ИДЖ \times D_{ср} \times K_{пл.чл.с}) + S_{ср}}{K_{чл.с} \times H} \right] \times x_{it}^{инд} \leq K_t^{инд}$$

где ИДЖ – индекс доступности жилья;

$D_{ср}$  – годовой среднедушевой денежный доход;

$K_{чл.с}$  – количество членов семьи;

$K_{пл.чл.с}$  – количество членов семьи получающих доход;

$S_{ср}$  – средняя величина субсидий на приобретение жилья;

$H$  – норма предоставления общей площади жилого помещения;

$K_t^{инд}$  – планируемые капитальные вложения в строительство жилья для отдельных категорий граждан в t- м году.

### 3. Затраты на ремонтно-реконструктивные мероприятия

$$\sum_{i=1}^{n_m} C_{it}^m x_{it}^m + \sum_{i=1}^{n_p} C_{it}^p x_{it}^p \leq K_t^{PPM}$$

где  $C_{it}^m$  – затраты на модернизацию 1 кв. м жилья;

$C_{it}^p$  – затраты на капитальный ремонт 1 кв. м жилья;

$K_t^{PPM}$  – планируемые капитальные вложения в ремонтно-реконструктивные мероприятия в t- м году

При этом необходимо для обеспечения простого или расширенного воспроизводства должны выполняться следующие условия:

$$\sum_{i=1}^n x_{it} + \sum_{i=1}^{n_{соц}} x_{it}^{соц} + \sum_{i=1}^{n_{инд}} x_{it}^{инд} \geq \sum_{i=1}^n P_{it} + \sum_{i=1}^{n_c} x_{it}^c + \sum_{i=1}^{n_n} x_{it}^n$$

$$\sum_{i=1}^{n_M} x_{it}^M + \sum_{i=1}^{n_P} x_{it}^P \geq \sum_{i=1}^n PPM_{it}$$

где  $P_{it}$  – потребность в жилье населения города, кв.м;

$PPM_{it}$  – объем необходимых ремонтно-реконструктивных работ, кв.м.

Таким образом, данная модель позволяет определить возможные объемы строительства жилья при существующем финансировании, учитывая уровень его доступности и критерии эффективности реализации национального проекта «Доступное жилье».

## Литература

1. Березин О.А. Методические основы совершенствования структуры воспроизводства жилищного фонда крупного города в современных условиях (на примере Санкт-Петербурга) / Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – СПб., 2002. – 152 с.
2. Бузырев В.В., Селютина Л.Г., Березин А.О. Моделирование оптимальной структуры жилищного строительства в крупном городе // Экономика строительства. 2002. №9 с.29-39
3. Соколов В.К. Реконструкция жилых зданий. – М.: Стройиздат, 1986. – 248с.
4. Типология и анализ экономико-математических моделей рынка воспроизводства жилья: Отвред. Д.э.н. Стороженко В.П. / Препринт# WP/97/022-М.: ЦЭМИ РАН, 1997-78с.
5. Приоритетный национальный проект «Достойное и комфортное жилье гражданам России [Электронный ресурс] Режим доступа: //www.rost.ru