

БИЗНЕС-РЕИНЖИНИРИНГ

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ И МЕТОДОВ ОЦЕНКИ (ПРОГНОЗА) ПАРАМЕТРОВ ГОРОДСКОГО ЗАКАЗА В РАМКАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА НА ПЕРСПЕКТИВУ¹

Хачатрян С.Р.², к.э.н., И.О. зав. лаб. ЦЭМИ РАН, член-корр. ЖКА

1. Методы планирования развития социальной инфраструктуры по городскому заказу на перспективу

1.0. Основная цель

The first task of social programming under the urban order is the justification of total amount of resources which can and should be routed on evolution of a social orb of city, realness of appropriate according to plan-LOOK-AHEAD alignments.

Не менее важно на научной основе и в соответствии с принципом социальной справедливости распределять выделенные общие ресурсы как в отраслевом, так и в административном (по округам) разрезах (если таковое осуществляется).

При этом следует учитывать не только требования согласованности частных прогнозов развития отдельных отраслей с запланированными общими показателями (ресурсообеспеченность перспективных ориентировок) при объективном ранжировании и установлении приоритетов, но и необходимость постепенного выравнивания уровней социальной обеспеченности, в особенности, по мере приближения к высоким (нормативным) жизненным стандартам.

1.1. Постановка структурной задачи

В структурной задаче речь идет об оптимизации отраслевых пропорций социальной инфраструктуры (СИ) города.

Введем следующие обозначения:

$I = \{i\}$ – множество отраслей СИ города;

L^t – население региона (в базовом периоде – отчетные данные, для перспективы – демографический прогноз);

F^t – стоимость основных фондов СИ в момент t ;

$f^t = \frac{F^t}{L^t}$ – то же в душевом выражении (средняя обеспеченность фондами СИ);

Φ^t – физический объем фондов СИ (в неизменных ценах);

Ψ^t – ввод фондов СИ в физическом выражении;

$\phi^t = \frac{\Phi^t}{L^t}$ – душевые фонды СИ в физическом выражении;

$\psi^t = \frac{\Psi^t}{L^t}$ – ввод фондов СИ на душу населения в физическом выражении;

K^t – капиталовложения в СИ;

κ^t – то же в душевом выражении;

$F_i^t, f_i^t, \Phi_i^t, \phi_i^t, \Psi_i^t, \psi_i^t, K_i^t, \kappa_i^t$ – соответствующие показатели $i \in I$;

Y_i^t, y_i^t – объемы фондов в натуральных показателях;

φ_i^t – фондоемкость продукции отрасли i ;

C_i^t – капиталоемкость продукции отрасли i ;

X_i^t – ввод фондов отрасли i в натуральных показателях;

$x_i^t = \frac{X_i^t}{L^t}$ – душевой ввод фондов этой отрасли в натуральном выражении;

\bar{y}_i – нормативная обеспеченность населения услугами отрасли;

T_b, T_n – соответственно базовый и перспективный периоды;

v_i^t – норма выбытия основных фондов отрасли в натуральных показателях;

λ^t – темпы прироста численности населения;

μ_i^t – норма выбытия фондов отрасли i в году t в стоимостном выражении;

w^t – объем выбытия.

Формально структурная модель для задачи развития СИ города может быть записана в виде:

$$u = \sum_{i,t} a_i^t (1 - \frac{y_i^t}{\bar{y}_i})^2 \rightarrow \min ; \quad (1.1. 1)$$

$$\sum_i \varphi_i^t y_i^t = f^t, \forall t ; \quad (1.1. 2)$$

$$\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t y_i^t = w^t, \forall t ; \quad (1.1. 3)$$

$$\Delta \varphi_i^t + (\lambda^t + \eta_i^t) \varphi_i^t = c_i^t (\lambda^t + \eta_i^t + v_i^t) - c_i^0 v_i^t, \forall t ; \quad (1.1. 4)$$

$$\mu_i^t = \frac{c_i^0 v_i^t}{\varphi_i^t} ; \quad (1.1. 5)$$

где $\eta_i^t = \frac{\Delta y_i^t}{y_i^t}$ темп прироста душевой обеспеченности услугами i -ой отрасли.

Так как все отрасли СИ в данном случае обслуживают одно и то же население, в (1.2.2) и (1.2.3) нужно полагать $L_i^t = L^t$ и, следовательно, $I_i^t = I$.

¹ Раздел темы: «Разработка методов обоснования и рекомендаций по выбору социальных параметров, механизмов формирования городского заказа в условиях перехода на новую систему финансирования и строительства жилья для жилищного фонда города» (договор № 31-Ф/04 от 10 декабря 2004 г.)

² После смерти Хачатрян С.Р. материал для публикации представлен Хачатрян Аллой Рубеновной (сестра)

Кроме того, коэффициенты приоритетности a_i^t имеют смысл непосредственно социальной значимости услуг данной отрасли **СИ** к долгосрочным социальным процессам.

1.2. Алгоритм оптимизации развития отраслей социальной инфраструктуры (СИ) города

Алгоритм оптимизации развития отраслей социальной инфраструктуры (СИ) города запишем (1.2.1) более компактно.

Модель (II) представляет собой классическую задачу оптимизации, если параметры a_i^t целевой функции потребления и капиталоемкости услуг c_i^t известны в ретроспективном периоде. Оценка же и прогнозирование этих параметров выходят далеко за рамки классических оптимизационных постановок.

$$u = \sum_{i,t} a_i^t \left(1 - \frac{y_i^t}{y_i}\right)^2 \rightarrow \min, \quad (1.2.1)$$

$$\sum_i \varphi_i^t y_i^t = f^t, \forall t \quad (1.2.2)$$

$$\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t y_i^t = w^t, \forall t \quad (1.2.3)$$

$$\Delta \varphi_i^t + b_i^t \varphi_i^t = d_i^t, \forall t \quad (1.2.4)$$

$$\mu_i^t = \frac{c_i^t v_i^t}{\varphi_i^t}, \quad (1.2.5)$$

где для краткости введены обозначения

$$b_i^t = \lambda^t + \eta_i^t, \quad (1.2.6)$$

$$d_i^t = c_i^t (\lambda^t + \eta_i^t) + (c_i^t - c_i^0) v_i^t \quad (1.2.7)$$

$$\eta_i^t = \frac{\Delta y_i^t}{y_i^t} \quad (1.2.8)$$

Структура алгоритма

Вначале рассмотрим классический аспект проблемы – в предположении, что a_i^t и c_i^t известны, а затем сосредоточим внимание на нетривиальных проблемах, составляющих специфику применения теории оптимизации.

1.3. Классическая проблема оптимизации

Структура оптимизационной задачи (I), в которой конечные соотношения (1.2.1) – (1.2.3) сочетаются с дифференциальным или конечно-разностными (1.2.4) – (1.2.5), наталкивают на мысль организовать оптимизационный процесс итеративно. А именно: вначале предположить φ_i^t , μ_i^t известными и оптимизировать пропорции **СИ** только по соотношениям (1.2.1) – (1.2.3), затем по полученным динамикам y_i^t и известным c_i^t и v_i^t скорректировать значения φ_i^t , μ_i^t на основе (1.2.4) – (1.2.5), после чего вновь обратиться к оптимизации (1.2.1) – (1.2.3) и т.д.

Ядро оптимизации

Реализуем эту программу. Вначале рассматриваем оптимизационную проблему:

$$u = \sum_{i,t} a_i^t \left(1 - \frac{y_i^t}{y_i}\right)^2 \rightarrow \min, \quad (1.3.1)$$

$$\sum_i \varphi_i^t y_i^t = f^t, \forall t, \quad (1.3.2)$$

$$\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t y_i^t = w^t, \forall t, \quad (1.3.3)$$

при известных φ_i^t , μ_i^t .

Будем называть эту постановку задачей III, или ядром оптимизации.

1.4. Решение оптимизационной задачи методом Лагранжа

Функция Лагранжа задачи III будет:

$$L = \sum_{i,t} a_i^t \left(1 - \frac{y_i^t}{y_i}\right)^2 + \sum_t \Lambda^t \left(\sum_i \varphi_i^t y_i^t - f^t \right) + \sum_t M^t \left(\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t y_i^t - w^t \right),$$

где Λ^t и M^t – множители Лагранжа для ограничений (1.3.2) и (1.3.3).

Условия оптимальности искомой траектории развития **СИ** на основании принципа Лагранжа могут быть записаны в виде:

$$\frac{2a_i^t}{y_i^2} (\bar{y}_i - y_i^t) = \Lambda^t \varphi_i^t + M^t \mu_i^t \varphi_i^t, \quad \forall i, t; \quad (1.4.1)$$

$$\sum_i \varphi_i^t y_i^t = f, \forall t; \quad (1.4.2)$$

$$\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t y_i^t = w^t, \forall t. \quad (1.4.3)$$

Выражая из (1.4.1) y_i^t , имеем:

$$y_i^t = \bar{y}_i - \frac{\varphi_i^t y_i^2}{2a_i^t} \Lambda^t - \frac{\mu_i^t \varphi_i^t y_i^2}{2a_i^t} M^t, \quad (1.4.4)$$

и, подставляя эти выражения в (1.4.2) – (1.4.3), получим:

$$\sum_i \varphi_i^t \bar{y}_i - \Lambda^t \sum_i \frac{(\varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t} - M^t \sum_i \frac{\mu_i^t (\varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t} = f^t; \\ \sum_i \mu_i^t \varphi_i^t \bar{y}_i - \Lambda^t \sum_i \frac{\mu_i^t (\varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t} - M^t \sum_i \frac{(\mu_i^t \varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t} = w^t. \quad (1.4.5)$$

Обозначим

$$A^t = \sum_i \frac{(\varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t}; \\ B^t = \sum_i \frac{\mu_i^t (\varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t}; \\ C^t = \frac{(\mu_i^t \varphi_i^t \bar{y}_i)^2}{2a_i^t}. \quad (1.4.6)$$

Так как по (1.4.2) – (1.4.3)

$$\bar{f}^t = \sum_i \varphi_i^t \bar{y}_i \quad \text{и} \quad \bar{w}^t = \sum_i \mu_i^t \varphi_i^t \bar{y}_i,$$

систему линейных уравнений (1.4.5) перепишем в виде:

$$\Lambda^t A^t + M^t B^t = \bar{f}^t - f^t,$$

$$A^t B^t + M^t C^t = \bar{w}^t - w^t. \quad (1.4.7)$$

Решив эту систему линейных уравнений – относительно A^t и M^t , найдем с учетом вытекающих из (1.4.6) соотношений $w^t = \mu^t f^t$, $\bar{w}^t = \mu^t \bar{f}^t$:

$$\begin{aligned} A^t &= G^t (\bar{f}^t - f^t); \\ M^t &= H^t (\bar{f}^t - f^t), \end{aligned} \quad (1.4.8)$$

где

$$\begin{aligned} G^t &= \frac{C - \mu^t B^t}{A^t C^t - (B^t)^2}; \\ H^t &= \frac{B^t - \mu^t A^t}{A^t C^t - (B^t)^2}. \end{aligned} \quad (1.4.9)$$

Таким образом, множители Лагранжа A^t и M^t могут быть рассчитаны для всех t , а затем по (1.4.4) вычислены траектории развития отраслей **СИ** y_i^t .

Заметим, что условия неотрицательности $y_i^t \geq 0$ здесь опущены, что оправдано, если уже в базовом периоде фактические значения $y_i^t > 0$.

Если это условие не имеет места (например, если некоторый вид услуги в базовом периоде отсутствовал, а в перспективе его намечено освоить и развивать), то при решении задачи (II) для некоторых (i, t) могут получиться значения $y_i^t < 0$. Тогда нужно положить для тех же (i, t) $y_i^t = 0$ и заново решить задачу (II).

После того, как для некоторых t_i достигнуто $y_i^t > 0$, неотрицательность этих переменных, как правило, будет обеспечена и для всех $t \geq t_i$, в силу описываемого ниже метода оценки параметров a_i^t и пролонгирования их динамик на перспективу.

Коррекция параметров ядра оптимизации

Полученные в результате оптимизации значения y_i^t позволяют теперь осуществить такую коррекцию экзогенных в рамках ядра параметров φ_i^t и μ_i^t , которая увязывает их с более фундаментальными характеристиками процесса – капиталоемкостями c_i^t и натуральными нормами выбытия v_i^t , через опосредствующие эти зависимости динамики y_i^t . Эта коррекция основывается на полученных уже выше соотношениях (1.2.4) и (1.2.5), которые мы запишем здесь кратко, как:

$$\varphi_i^t = \varphi_i^t(y_i^t, c_i^t, v_i^t), \quad (1.4.10)$$

$$\mu_i^t = \mu_i^t(y_i^t, c_i^t, v_i^t). \quad (1.4.11)$$

Оценка коэффициентов приоритетности отраслей СИ – параметров цфп (целевой функции потребителя)

Для такой оценки будем основываться на принципе сопряжения оптимальной и фактической траектории развития. Он требует, чтобы оптимальная траектория была гладким продолжением фактической, а для этого условия (1.4.2) – (1.4.3) должны выполняться в базовом периоде. Это позволяет найти a_i^t по известным траекториям y_i^t для того же периода.

Однако обратная задача восстановления функционирования по траектории не вполне однозначна, так как уравнения (1.4.2) – (1.4.3) для базового периода обращаются в тождества. Для устранения неопределенности рассмотрим вначале случай, когда фондоемкости φ_i^t , выбытия μ_i^t и коэффициенты приоритетности a_i^t , отражающие состояние материально-технической базы отраслей **СИ** и качество предоставляемых ими услуг, не изменяются с течением времени: $\mu_i^t = \mu_i^0$, $\varphi_i^t = \varphi_i^0$, $a_i^t = a_i^0$. Тогда из (1.4.6): $A^t = A$, $B^t = B$, $C^t = C$. Подставляя значения A , B и C в (1.4.7) и решив систему линейных уравнений, получим, с учетом $w^t = \mu^t f^t$, $\bar{w}^t = \mu^t \bar{f}^t$ и путем деления (1.4.8) на такие же уравнения для $t = t_0$:

$$\begin{aligned} A^t &= \frac{C(\bar{f}^t - f^t) - B(\bar{w}^t - w^t)}{C(\bar{f}^t - f^0) - B(\bar{w}^t - w^0)} = \\ &= \frac{(C - \mu^t B)(\bar{f}^t - f^t)}{(C - \mu^t B)(\bar{f}^t - f^0)} = \frac{(\bar{f}^t - f^t)}{(\bar{f}^t - f^0)}; \end{aligned} \quad (1.4.12)$$

$$\begin{aligned} \mu^t &= \frac{B(\bar{f}^t - f^t) - A(\bar{w}^t - w^t)}{B(\bar{f}^t - f^0) - A(\bar{w}^t - w^0)} = \\ &= \frac{\bar{f}^t - f^t}{\bar{f}^t - f^0} = -A^t, \end{aligned} \quad (1.4.13)$$

откуда

$$A^t = -M^t = \frac{\bar{f} - f^t}{\bar{f} - f^0} = \frac{\bar{\phi} - \phi^t}{\bar{\phi} - \phi^0}, \quad (1.4.14)$$

так как f^t здесь есть объем фондов ϕ^t при фиксированных фондоемкостях (ценах), т.е. физический объем фонда **СИ**. Нормировка множителей Лагранжа A^t и M^t при этом получена из условия $A^0 = I, M^0 = -I$ ($t = t_0$ соответствует началу базового периода).

Найденная зависимость оценок A^t и M^t от степени приближения фондообеспеченности (в физическом выражении) к ее нормативному значению отражает количественную сторону насыщения фондами **СИ**, поскольку получена в предположении постоянства качественного уровня фондов и услуг **СИ**. Очевидно, что динамике ϕ^t насыщения фондами **СИ** присуща монотонность. Это влечет за собой по формуле (1.4.14) и монотонное изменение оценок. При использовании ограничений по капиталовложениям появилось бы затруднение, связанное с их возможной немонотонностью.

Оставляя за множителями Лагранжа и в общем случае эту функцию социальной оценки количественного приближения ресурсов к уровню насыщения, можем определить теперь коэффициенты приоритетности отраслей из (1.4.1):

$$a_i^t = -\frac{\varphi_i^t y_i^2}{2(y_i - y_i^t)} (A^t + \mu_i^t M^t). \quad (1.4.15)$$

Динамика этих коэффициентов отражает по преимуществу темпы качественных изменений, технического и социального прогресса в соответствующих отраслях.

Эту динамику можно распространять на перспективный период T_n путем экстраполяции и соответствующей корректировки показателей a_i^t . Гладкое продолжение тенденций их изменения и обеспечивает выполнение принципа сопряжения оптимальной и фактической траекторий развития отраслей социальной инфраструктуры (СИ).

Прогноз капиталоемкостей

Последний вопрос, который должен быть разрешен при организации процесса оптимизации, состоит в прогнозе на перспективный период удельных капиталовложений, или капиталоемкостей услуг c_i^t отраслей социальной инфраструктуры.

Дело заключается в том, что прямая экстраполяция этих параметров, отражающих научно-инновационный прогресс, внедрение современных технологий и рост социального стандарта обслуживания в отраслях СИ, столь же малоудовлетворительна, как и любая другая экстраполяция на период, сопоставимый, а иногда превышающий базовый. Сплошь и рядом такая экстраполяция приводит к перспективным значениям капиталоемкостей, в 2,5–3 раза превышающим базовые.

Суть дела здесь состоит в том, что в действительности капиталоемкости связаны и взаимообусловлены, с одной стороны, капиталовложениями, которые не могут рассчитываться вне соответствующих балансовых ограничений, а с другой стороны – объемами натуральных вводов фондов, которые, равно как и сами фонды, в натуре должны удовлетворять балансам (1.2.4) – (1.2.5).

Другими словами, оба исходные для расчета капиталоемкостей экстенсивных параметра K_i^t и X_i^t должны формироваться на базе их перспективных расчетов с учетом балансовых соотношений по физическим и стоимостным объемам фондов.

С целью реализации этого соображения в алгоритм введен блок коррекции капиталоемкостей, который для каждого I -го цикла использует данные о натуральных $X_i^{t(I-2)}$ (или физических $\Psi_i^{t(I-2)}$), вводах фондов по результатам итерации ($I-2$) и капиталовложения $K_i^{t(I-1)}$, полученные на итерации ($I-1$) для определения натуральной величины C_i^t или индекса G_i^t капиталоемкостей:

$$C_i^{t(I)} = \frac{K_i^{t(I-1)}}{X_i^{t(I-2)}}, \quad (1.4.16)$$

$$G_i^{t(I)} = \frac{K_i^{t(I-1)}}{\Psi_i^{t(I-2)}} = \frac{K_i^{t(I-1)}}{C_i^0 X_i^{t(I-2)}} = \frac{C_i^t}{C_i^0}. \quad (1.4.17)$$

После корректировки капиталоемкостей пересчитываются фондоемкости φ_i^t или их индексы $v_i^t = \frac{\varphi_i^t}{C_i^0}$, а

также стоимостные выбытия M_i^t по (1.4.10) – (1.4.11), что и завершает подготовку к данному (I -му) циклу итераций.

Уточним порядок расчета производственных показателей для базового периода. Оценки физического

объема фондов СИ, ввиду затруднений со статистической основой фондов, целесообразно производить на основе капиталоемкостей C_i^0 начального года базового периода:

$$C_i^0 = \frac{K_i^0}{X_i^0}. \quad (1.4.18)$$

Так, будем иметь физические объемы: фондов отрасли в произвольный момент t :

$$\Phi_i^t = C_i^0 Y_i^t; \quad (1.4.19)$$

в начальный момент t^0 :

$$\Phi_i^0 = C_i^0 Y_i^0; \quad (1.4.20)$$

ввода фондов Ψ_i^t :

$$\Psi_i^t = C_i^t X_i^t; \quad (1.4.21)$$

выбытия фондов Ω_i^t :

$$\Omega_i^t = C_i^0 V_i^t. \quad (1.4.22)$$

Натуральная норма выбытия определяется из соотношения:

$$v_i^t = \frac{V_i^t}{Y_i^t}; \quad (1.4.23)$$

так что можно записать:

$$\Omega_i^t = C_i^0 V_i^t Y_i^t, \quad (1.4.24)$$

а фондов СИ региона в целом:

$$\Phi^t = \sum_i \Phi_i^t = \sum_i C_i^0 Y_i^t. \quad (1.4.25)$$

Оценку действующих фондов на момент t_0 по тем же причинам целесообразно производить по восстановительной стоимости, соответствующей этому моменту, т.е.

$$F_i^0 = C_i^0 Y_i^0. \quad (1.4.26)$$

Отсюда начальная фондоемкость

$$\varphi_i^0 = \frac{F_i^0}{Y_i^0} = C_i^0, \quad (1.4.27)$$

а стоимостной F^0 и физической Φ^0 объемы фондов в начальный момент совпадают:

$$\Phi_i^0 = F_i^0; \Phi^0 = F^0. \quad (1.4.28)$$

Капиталоемкость в произвольный момент базового периода

$$C_i^t = \frac{K_i^t}{X_i^t}, \quad (1.4.29)$$

фондоемкость φ_i^t и стоимостная норма выбытия μ_i^t связаны с C_i^t и v_i^t соотношениями (1.2.4) – (1.2.5). Их расчет определяет фонды

$$F_i^t = \varphi_i^t Y_i^t, \quad (1.4.30)$$

и капиталовложения

$$K_i^t = \Delta F_i^t + \mu_i^t F_i^t. \quad (1.4.31)$$

Фондоемкость СИ в целом равна:

$$\varphi^t = \frac{F^t}{\Phi^t} = \frac{\sum_i F_i^t}{\sum_i \Phi_i^t} = \frac{\sum_i \varphi_i^t Y_i^t}{\sum_i C_i^0 Y_i^t} = \frac{\sum_i \varphi_i^t Y_i^t}{\sum_i C_i^0 Y_i^t}. \quad (1.4.32)$$

Поскольку в начальный момент $F^0 = \Phi^0$, $\varphi^0 = 1$, так что величину φ^t здесь следует рассматривать как индекс фондоемкости ($\varphi^t = v^t$).

При нормативных значениях обеспеченности y_i^t фондами **СИ** душевой физической объем их может быть рассчитан по формуле:

$$\bar{\Phi} = \sum_i c_i^t \bar{y}_i. \quad (1.4. 33)$$

Отсюда вытекает следующая возможность автономного прогнозирования общих ресурсных ограничений развития территориального комплекса социальной инфраструктуры (**СИ**):

на основе изучения динамики душевого физического объема фондов социальной инфраструктуры

$$\varphi^t = \frac{\Phi^t}{L^t} \quad (1.4. 34)$$

и его предельного значения $\bar{\varphi}$ строим аппроксимирующую функцию гиперболического, экспоненциального или логистического типа (в ряде случаев целесообразно использовать также параболу 4-ой степени):

$$\varphi^t = \Phi(t); \quad (1.4. 35)$$

рассчитываем суммарный физический объем фондов **СИ**:

$$\Phi^t = L^t \varphi^t; \quad (1.4. 36)$$

экстраполируем индекс фондоемкости φ^t , который обнаруживает весьма медленную и устойчивую динамику:

$$\varphi^t = \varphi(t); \quad (1.4. 37)$$

рассчитываем общую стоимостную норму выбытия:

$$\mu^t = \frac{\sum_i \mu_i^t F_i^t}{\sum_i F_i^t} = \frac{\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t Y_i^t}{\sum_i \varphi_i^t Y_i^t} = \frac{\sum_i \mu_i^t \varphi_i^t y_i^t}{\sum_i \varphi_i^t y_i^t} \quad (1.4. 38)$$

и экстраполируем ее динамику:

$$\mu^t = \mu(t); \quad (1.4. 39)$$

фонды **СИ** в целом и их выбытия теперь могут быть определены так:

$$F^t = \varphi^t \Phi^t = \varphi^t L^t \varphi^t, \quad (1.4. 40)$$

$$W^t = \mu^t F^t = \mu^t \varphi^t L^t \varphi^t, \quad (1.4. 41)$$

а их душевые значения:

$$f^t = \varphi^t \Phi^t, \quad (1.4. 42)$$

$$w^t = \mu^t \varphi^t \Phi^t. \quad (1.4. 43)$$

При наличии системных расчетов эти показатели определяются путем решения распределительной задачи на более высоком уровне иерархии.

При реализации же автономного подхода этот способ расчета также может быть использован как инструмент выработки социальной региональной политики, т.е. пропорций в развитии многоотраслевого комплекса социальной инфраструктуры (**СИ**) в рамках общих ресурсов (капиталовложений), выделяемых на эти цели.

В рыночных условиях в индустриально развитых странах мы наблюдаем значительно меньший объем функций, которые ложатся на региональные и местные (му-

ниципальные) власти по непосредственному финансированию и управлению социальной инфраструктурой.

Разгосударствление (акционирование), демонополизация и приватизация части муниципальной собственности ведут к сокращению потребностей в бюджетных и внебюджетных средствах на финансирование текущих затрат и развитие отраслей социальной инфраструктуры.

Однако, пока в условиях еще переходного периода, все эти процессы несут длительный эволюционный характер, и поэтому чрезвычайно важно обеспечить контроль за ними со стороны муниципальных органов, сочетание в их руках двояких, отчасти противоречивых функций: продолжение управления (руководства) функционированием и развитием отраслей социальной инфраструктуры, их финансирования и, в то же время, регулирования процессов демонополизации и развития конкурентной среды, приватизации ряда объектов в отраслях **СИ** (не затрагивающих стратегически важные функции систем жизнеобеспечения города) по мере подготовки условий для функционирования ее объектов и отраслей в этих условиях.

Построению и апробации такого методического инструментария оптимизации пропорций развития (прогнозирования) отраслей социальной инфраструктуры города на среднесрочную перспективу отвечает предложенный модельный комплекс и изложенные методы его алгоритмизации основных параметров.

Для построения системы целевых социальных нормативов необходим социальный мониторинг условий жизнеобеспечения в развитых странах, который позволит более обоснованно формулировать цели развития **СИ** города с учетом пропорций в системе расселения населения города и их динамики. Удовлетворение таких минимальных и жизненно важных потребностей за определенное, заранее согласованное время можно рассматривать как необходимый, порой форсированный переходный процесс, отчасти компенсирующий отставание (порой длительные) отдельных отраслей **СИ** от жизненных стандартов. Например, в жилищной сфере – это обеспеченность жильем очередников с жилплощадью менее 10 кв.м/чел. при средней обеспеченности в городе 23 кв.м/чел. и ожиданием в очереди 18–20 лет (при отсутствии льгот). Такая сильная дифференциация и другие типы – в разрезе отраслей **СИ**, а также разрыв в уровнях доходов различных слоев населения, характеризующиеся чрезмерным значением коэффициента фондов (достигающим 21–25), являются свидетельством неразвитости (если не сказать слабости) территориальной социальной политики. Мерой ее активизации служат:

- сокращение текущих разрывов между значениями y_i^t и y_i^t , $i = 1, 2, \dots, n$;
- сокращение относительных диспропорций в разрезе различных отраслей **СИ**;
- учет весовых коэффициентов значимости этих диспропорций для населения и экономики города (на основе модельного комплекса с экспертной корректировкой, учитывающей изменения в социальной, экономической, а в определенных условиях – и политической значимости отдельных видов обеспеченности услугами отраслей **СИ**);
- монотонный рост показателей y_i^t , поиск путей ускорения этого роста как за счет сокращения издержек в производ-

стве услуг **СИ**, так и привлечения источников дополнительного финансирования, причем как из бюджетных средств, так и привлечением частных инвестиций на основе институциональных преобразований в реформировании **СИ**, демонополизации и развитии конкурентной среды в сфере предложения услуг – как новых источников ускоренного роста (как количественного, так и качественного характера) развития социального комплекса города.

1.5. Алгоритм оценки инвестиционных потребностей и их распределения для развития отраслей социальной инфраструктуры на перспективу (экспертно-аналитическая модель)

Модели структурной оптимизации развития отраслей социальной инфраструктуры, изложенные ранее, дают современный аналитический аппарат для прогнозирования их вариантного развития на перспективу. Однако, численная реализация этого комплекса требует разработки сложного программного обеспечения (связанного с использованием метода модифицированных множителей Лагранжа). Поэтому далее предлагается эвристический экспертно-аналитический подход к модельному прогнозированию развития отраслей социальной инфраструктуры в вариантной форме. Такой подход открывает некоторые дополнительные возможности для трансформации приведенной ранее структурной модели (в форме *I* и *II*). Она состоит в том, что можно (при необходимости) в первом приближении в одном критерии минимизации структурных диспропорций объединить как отрасли социальной инфраструктуры, для которых показатели измеряются в натуральных единицах душевой обеспеченности их услугами, так и те отрасли, для которых они измеряются в стоимостном выражении.

Этап 1. Показатели обеспеченности

В этом случае: пусть для первых n_1 отраслей эти показатели обеспеченности измеряются в натуральных показателях, $i \in I_1$, $\dim I_1 = n_1$ (размерность множества I_1), а для остальных n_2 отраслей они измеряются в денежном выражении (стоимость фондов) $i \in I_2$, $\dim I_2 = n_2$, а $n_1 + n_2 = n$, где n – общее число рассматриваемых отраслей социальной инфраструктуры, причем $I_1 \cap I_2 = \emptyset$.

Этап 2. Модифицированный критерий оптимизации

Тогда модифицированный критерий оптимизации приобретает вид:

$$\sum_{\substack{i \in I_1 \\ t \in T_n}} a_i^t \left(1 - \frac{y_i^t}{y_i^0}\right)^2 + \sum_{\substack{i \in I_2 \\ t \in T_n}} b_i^t \left(1 - \frac{z_i^t}{z_i^0}\right)^2 \rightarrow \min, \quad (1.5. 1)$$

$$\sum_{i \in I_1} a_i^t = 1; \sum_{i \in I_2} b_i^t = 1 \text{ для всех } t \in T_n, \quad (1.5. 2)$$

где

a_i^t – весовые коэффициенты важности (1.5.1) услуг отрасли i в году t , $i \in I_1$;

b_i^t – то же, но для отрасли $i \in I_2$;

y_i^t – показатель обеспеченности населения в натуральном выражении по i -й отрасли социальной инфраструктуры, $i \in I_1$, $i=1,2,\dots, n_1$;

z_i^t – показатель обеспеченности населения в стоимостном выражении по i -ой отрасли социально инфраструктуры, $i \in I_2$, $i = n_1 + 1, n_1 + 2, \dots, n_1 + n_2$;

\bar{y}_i – нормативный (целевой) уровень для i -ой отрасли, $i \in I_1$;

\bar{z}_i – нормативный (целевой) уровень для i -ой отрасли $i \in I_2$.

Этап 3. Определению уровней структурных диспропорций

Следующий шаг алгоритма состоит в определении уровней структурных диспропорций в отраслевом разрезе для базового года $t_0 = 0$:

$$\Delta y_i^1 = \bar{y}_i - y_i^0, \quad i \in I_1, \quad i=1,2,\dots, n_1, \quad (1.5. 3)$$

$$\Delta z_i^1 = \bar{z}_i - z_i^0, \quad i \in I_2;$$

$$i = n_1 + 1, n_1 + 2, \dots, n_1 + n_2. \quad (1.5. 4)$$

Затем рассчитываются относительные показатели темпов прироста душевой обеспеченности услугами n_i , i -ой отрасли

$$\eta_i^1 = \frac{\Delta y_i^1}{y_i^0}, \quad i \in I_1, \quad i=1,2,\dots, n_1,$$

$$\Delta y_i^t = y_i^t - y_i^0; \eta_i^t = \frac{y_i^{t-1} - y_i^1}{y_i^1}, \quad (1.5. 5)$$

и обеспеченности услугами отраслей, показатели развития которых измеряются в стоимостном выражении фондов отрасли F_i^t :

$$\theta_i^t = \frac{\Delta F_i^t}{F_i^t}, \quad i \in I_2,$$

$$i = n_1 + 1, n_1 + 2, \dots, n_1 + n_2; \quad (1.5. 6)$$

Этап 4. Коэффициенты важности развития отраслей

Определяются коэффициенты важности развития отраслей по данным ретроспективного периода:

\tilde{I}_i^t – фактические выделенные инвестиции отрасли i **СИ** в году t базового периода,

$$t \in T_0, \quad i \in (I_1 \cup I_2), \quad i=1,2,\dots, n_1;$$

\tilde{F}_i^t – потребная сумма инвестиций (заявленный спрос, обеспечивающий устойчивое функционирование) для развития отрасли i , $i \in I = \{1,2,\dots, n\}$, $t \in T_0$.

Тогда индекс финансирования i -й отрасли **СИ** \tilde{a}_i^t в базовом периоде можно определить следующим образом: t

$$\tilde{a}_i^0 = \frac{\sum_{t \in T_0} \tilde{I}_i^t}{\sum_{t \in T_0} \tilde{F}_i^t}, \quad i \in I_1. \quad (1.5. 7)$$

Аналогично для отраслей $i \in I_2$ определяются индексы финансирования отраслей **СИ** b_i^6 в базовом периоде:

$$\tilde{b}_i^6 = \frac{\sum_{t \in T_6} \tilde{I}_i^t}{\sum_{t \in T_6} \tilde{F}_i^t}, \quad i \in I_2. \quad (1.5. 8)$$

Этап 5. Распределение общих капиталовложений в базовом периоде

Рассмотрим распределение общих капиталовложений в базовом периоде с макроэкономических позиций, когда комплексы отраслей **СИ** I_1 и I_2 рассматриваются как некоторые агрегаты, между которыми осуществлялось распределение суммарных инвестиций (рис. 1.1). Это первый этап решения распределительной задачи.

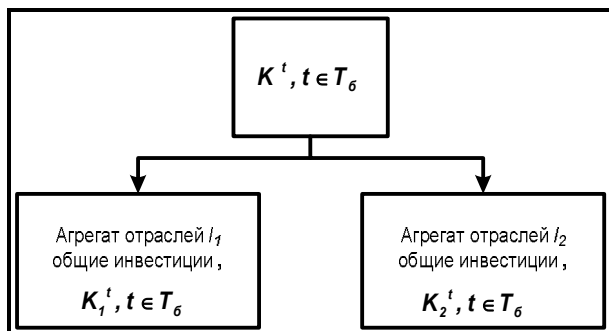


Рис. 1.1. Распределение общих капиталовложений в разрезе агрегатов отраслей

Тогда можно рассчитать индексы финансирования отраслей-агрегатов в базовом периоде:

$$d_1^6 = \frac{\sum_{t \in T_6} K_1^t}{\sum_{t \in T_6} (K_1^t + K_2^t)} ;$$

$$d_2^6 = \frac{\sum_{t \in T_6} K_2^t}{\sum_{t \in T_6} (K_1^t + K_2^t)}. \quad (1.5. 9)$$

Очевидно, что $d_1^6 + d_2^6 = 1$.

Рассчитанные индексы финансирования агрегатов отраслей **СИ** $\{d_1^6, d_2^6\}$ характеризуют сложившиеся структурные пропорции с макроэкономических позиций в базовом периоде T_6 .

Однако рассчитанные в пунктах 4 и 5 индексы, сложившиеся в ретроспективном (базовом) периоде, должны быть пролонгированы (продолжены) на период планируемой перспективы T_n . При этом, если вектор d^6 нормирован (по формуле (1.5.9)), то индексы $\{\tilde{a}_i^6, i \in I_1\}$ и $\{\tilde{b}_i^6, i \in I_2\}$, по их определению, этим свойством не обладают (см. формулы (1.5.7) и (1.5.8)).

С этой целью нормирование этих векторов осуществляется по соотношениям:

$$a_i^6 = \frac{\tilde{a}_i^6}{\sum_{i \in I_1} \tilde{a}_i^6}, \quad i \in I_1, \quad (1.5. 10)$$

$$b_i^6 = \frac{\tilde{b}_i^6}{\sum_{i \in I_2} \tilde{b}_i^6}, \quad i \in I_2. \quad (1.5. 11)$$

Для пролонгации этих векторов на перспективу используется следующая экспертная процедура.

Этап 6. Процедура экспертной оценки весов приоритетности отраслей СИ и алгоритм обработки результатов

Алгоритм экспертной процедуры строится следующим образом. Сначала выбирается наиболее важная отрасль среди множества сравниваемых отраслей **СИ**, число которых без ограничения общности равно n .

Ей присваивается ранг 9, и в дальнейшем она фигурирует под номером один. Остальные отрасли нумеруются 2,3,4,5,6,7. Любая отрасли выставляется оценка 9, если она одинаково важна с первой, 7 – если первая отрасль немного важнее оцениваемой (слабое превосходство); 5 – если она существенно важнее оцениваемой; 3 – если явно важнее оцениваемой; 1 – если абсолютно важнее оцениваемой. Если между двумя отраслями последовательными позициями трудно сделать выбор, то оцениваемой отрасли выставляется соответствующее четное число – 8,6,4,2.

В основе реализации процедуры лежит предположение, что все оцениваемые отрасли **СИ** сравнимы друг с другом.

На основе экспертных оценок строится вектор важностей оцениваемых отраслей **СИ**:

$$\bar{f} = (f_1, f_2, \dots, f_n), \quad (1.5. 12)$$

где

$f_1=9$, а остальные f_i заполняются в соответствии с вышеприведенным описанием.

С помощью вектора \bar{f} строится матрица относительных важностей:

$$C = (C_{ij}), \quad i, j=1,2,\dots, n, \quad (1.5. 13)$$

где

$$C_{ij} = \frac{f_j}{f_i} \text{ для всех } i, j = 1,2,\dots, n.$$

Так как формируемый вектор абсолютных важностей оцениваемых индексов доступности должен быть нормирован к единице, то необходимо матрицу **C** преобразовать в матрицу **B**:

$$B = (b_{ij}), \quad i, j = 1,2,\dots, n, \quad (1.5. 14)$$

где

$$b_{ij} = \frac{10 - f_i}{10 - f_j} \text{ для всех } i, j = 1,2,\dots, n.$$

Отметим основные свойства, которым удовлетворяют эти элементы матрицы **B**:

1. $b_{ii} = 1$ для всех $i, i = 1,2,\dots, n$;
2. $b_{ij} = \frac{1}{b_{ji}}$ для всех $j, j = 1,2,\dots, n$;
3. $b_{ij} = b_{ik} b_{kj}$ для всех $k, k = 1,2,\dots, n$.

Условие 3) означает, что суждения экспертов обладают свойством транзитивности. Остальные условия очевидны.

Если условия 1), 2) и 3) все выполнены, тогда матрица \mathbf{B} – состоятельная и имеет единичный ранг. При этом максимальное собственное число матрицы \mathbf{B} равно числу оцениваемых отраслей $\mathbf{СИ}$, т.е. n . В общем случае можно считать, что вектор абсолютных важностей $\bar{\mathbf{a}}$ определяется как собственный, соответствующий этому максимальному собственному значению:

$$\mathbf{B}\bar{\mathbf{a}} = n\bar{\mathbf{a}}. \quad (1.5. 16)$$

Так как матрица \mathbf{B} неотрицательна и неприводима, то данное уравнение имеет единственное с точностью до постоянного множителя неотрицательное решение $\bar{\mathbf{a}}$. Дополнив это уравнение условием нормировки

$$\sum_{i=1}^n \bar{a}_i = 1, \quad (1.5. 17)$$

получим систему линейных алгебраических уравнений, решением которых является искомый вектор абсолютных важностей отраслей $\mathbf{СИ}$:

$$\bar{\mathbf{a}} = (\bar{a}_1, \bar{a}_2, \dots, \bar{a}_n). \quad (1.5. 18)$$

Этап 7. Корректировка приоритетов отраслей $\mathbf{СИ}$ (шаг 1)

Используем соотношения (1.5.3) и (1.5.4) для расчета степени обеспеченности населения услугами отраслей в натуральном и стоимостном отношении для первого года $t=1$ планируемого периода (при этом $t=0$ – последний год базового периода). Рассчитаем по данным

$$\bar{\mathbf{y}} = (\bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{n_1}), \bar{\mathbf{z}} = (\bar{z}_1, \dots, \bar{z}_i, \dots, \bar{z}_{n_2}),$$

$$\mathbf{y}^0 = (y_1^0, \dots, y_{n_1}^0), \mathbf{z}^0 = (z_1^0, \dots, z_i^0, \dots, z_{n_2}^0)$$

отношения между целевыми и базовыми значениями, т.е. индексы обеспеченности услугами отраслей $\mathbf{СИ}$ на момент $t=0$:

$$\xi^0 = (\xi_1^0, \dots, \xi_{n_1}^0), \zeta^0 = (\zeta_1^0, \dots, \zeta_{n_2}^0),$$

где

$$\xi_i^0 = \frac{y_i^0}{\bar{y}_i}, \quad i \in I_1, \quad 0 < \xi_i^0 < 1,$$

$$\xi_i^0 = \frac{z_i^0}{\bar{z}_i}, \quad i \in I_2, \quad 0 < \xi_i^0 < 1.$$

По этим данным эксперты определяют свои оценки, обработка которых осуществляется по алгоритму, приведенному в пункте 6).

Пусть для I_1 получена (для года $t=1$), в результате обработки данных, оценка вектора приоритетов:

$$\mathbf{a}_s^1 = (a_{1s}^1, \dots, a_{is}^1, \dots, a_{n_1s}^1),$$

где

a_{is}^1 – экспертная оценка важности отрасли $i \in I_1$ в периоде $t=1$, $i=1, 2, \dots, n_1$. Помимо этого, имеется оценка $\mathbf{a}^0 = (a_1^0, \dots, a_{n_1}^0)$ по данным ретроспективного периода.

Поэтому лицо, принимающее решение (ЛПР), должно выбрать, каков окончательно вектор приоритетов для отраслей I_1 , $\mathbf{СИ}$ для периода $t=1$. Например, ЛПР может остановиться на их среднеарифметическом значении, тогда:

$$\mathbf{a}_i^1 = \frac{\mathbf{a}_i^0 + \mathbf{a}_{is}^1}{2} \quad \text{для всех } i \in I_1. \quad (1.5. 19)$$

Более общий подход состоит в построении ЛПР собственных весов α_i^0 и $(1-\alpha_i^0)$ для этих оценок и расчете приоритетов по соотношению:

$$\mathbf{a}_i^1 = \alpha_i^0 \mathbf{a}_i^0 + (1-\alpha_i^0) \mathbf{a}_{is}^1 \quad \text{для } i \in I_1. \quad (1.5. 19a)$$

Аналогично строится вектор \mathbf{b}^1 для отраслей I_2 . Вначале по данным $\{\Delta z_i^0, \zeta_i^0, i \in I_2\}$ по алгоритму, приведенному в пункте 6), определяется вектор важности отраслей $\mathbf{СИ}$ из I_2 для первого периода: $\mathbf{b}_s^1 = (b_{1s}^1, \dots, b_{2s}^1, \dots, b_{n_2s}^1)$. Потом с использованием $\mathbf{b}^0 = (b_1^0, \dots, b_{n_2}^0)$ можно построить \mathbf{b}^1 так, как и по формуле (1.5.19):

$$\mathbf{b}_i^1 = \frac{\mathbf{b}_i^0 + \mathbf{b}_{is}^1}{2} \quad \text{для всех } i \in I_2. \quad (1.5. 20)$$

Здесь аналогично (1.5.19a) в общем случае ЛПР формирует веса β_i^0 и $(1-\beta_i^0)$ оценок и рассчитываются по соотношению:

$$\mathbf{b}_i^1 = \beta_i^0 \mathbf{b}_i^0 + (1-\beta_i^0) \mathbf{b}_{is}^1 \quad \text{для } i \in I_2. \quad (1.5. 20a)$$

Этап 8. Корректировка параметров макроэкономического распределения

Ранее было определено (пункт 5), что распределение общих капиталовложений \mathbf{K}_t осуществляется двухэтапно: вначале они делятся на две составляющие – \mathbf{K}_t^1 для отраслей I_1 и \mathbf{K}_t^2 для отраслей I_2 . Для базового периода T_0 соотношение (1.5.9) определяет сложившееся распределение (в ретроспективе) $\mathbf{d}^0 = (d_1^0, d_2^0)$. Однако оно должно быть продолжено для $t \in T_n$. Это может быть осуществлено способом, аналогичным тому, что использовали при оценке \mathbf{a}^1 и \mathbf{b}^1 . Осуществляется экспертное взвешивание важности агрегатов отраслей I_1 и I_2 . Строится вектор:

$$\mathbf{d}_s^1 = (d_{1s}^1, d_{2s}^1).$$

Лицо, принимающее окончательное решение, сравнивает \mathbf{d}^0 и \mathbf{d}_s^1 и выбирает, например, их среднее для периода $t=1$:

$$\mathbf{d}_1^1 = \frac{\mathbf{d}_1^0 + \mathbf{d}_{1s}^1}{2}, \mathbf{d}_2^1 = \frac{\mathbf{d}_2^0 + \mathbf{d}_{2s}^1}{2}. \quad (1.5. 21)$$

Схема выбора – частный случай того, когда ЛПР усатанавливает важность ретроспективы и необходимость сдвигов на планируемую перспективу:

$$\mathbf{d}_1^1 = w_1^0 \mathbf{d}_1^0 + (1-w_1^0) \mathbf{d}_{1s}^1;$$

$$\mathbf{d}_2^1 = w_1^0 \mathbf{d}_2^0 + (1-w_1^0) \mathbf{d}_{2s}^1, \quad (1.5. 21a)$$

где w_1^0 – значимость ретроспективы; очевидно, что $\mathbf{d}_1^1 + \mathbf{d}_2^1 = 1$.

Этап 9. Распределение инвестиций на макроуровне

На основе (1.5.21) строится распределение капиталовложений \mathbf{K}^1 (бюджетных инвестиций) на первом

этапе – макрораспределение между агрегатами отраслей (СИ) I_1 и I_2 по соотношениям:

$$K_1^1 = d_1^1 K^1; \quad K_2^1 = d_2^1 K^1. \quad (1.5. 22)$$

Этап 10. Распределение капиталовложений между отраслями

Следующий этап состоит в распределении этих капиталовложений уже между отраслями из I_1 и I_2 соответственно, т.е. должно выполняться балансовое равенство:

$$\sum_{i \in I_1} I_i^1 = K_1^1; \quad (1.5. 23)$$

$$\sum_{i \in I_2} I_i^1 = K_2^1, \quad (1.5. 24)$$

где

I_i^1 – инвестиции в отрасли $i \in I_1$ и I_2 .

Этап 11. Определение инвестиций в отрасли

Определение инвестиций в отрасли $i \in I_1 - \{I_1^1\}$ в первом периоде $t=1$.

Так, – показатели y_i^1 измеряются в натуральном выражении, а для расчетов используются переменные, введенные в структурной модели $|I|$, в физическом выражении:

$$\{\Phi_i^0, v_i^1, \psi_i^1, y_i^0, i \in I_1\}.$$

Уравнение динамики фондов для $t = 1$ имеет вид:

$$\Phi_i^1 = \Phi_i^0 - v_i^1 \Phi_i^0 + \psi_i^1, \quad i \in I_1. \quad (1.5. 25)$$

Уравнение (1.5.25) показывает, что значение фондов в конце первого периода (Φ_i^1) равно значению фондов в начале (Φ_i^0) за вычетом с нормой выбытия v_i^1 плюс прирост (ввод) в течение этого периода ψ_i^1 .

В душевом исчислении динамика показателей обеспеченности услугами отраслей $i \in I_1$ имеет вид:

$$y_i^1 = y_i^0 - (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0 + \psi_i^1, \quad i \in I_1, \quad (1.5. 26)$$

где

λ_i^1 – темп прироста населения, потребляющего услуги отрасли

Этап 12. Получение значений искомых инвестиций

Если часть населения потребляет эти услуги только в платной форме, которые не финансируются из бюджетных источников – коммерческое жилье, платное школьное образование, медицинские услуги и др., то темп роста λ_i^1 не совпадает, вообще говоря, с темпом роста всего населения города, потребляющего эти услуги, т.е.

$$\lambda^1 = \frac{L^1 - L^0}{L^0} = \frac{\Delta L^1}{L^0} \quad \text{– это общий темп прироста всего населения города, то}$$

$$\lambda_i^1 = \frac{L_i^1 - L_i^0}{L_i^0} = \frac{\Delta L_i^1}{L_i^0} \quad \text{– темп прироста населения города, потребляющего услуги } i \text{-й отрасли. В частности, если население, потребляющее услуги } i, \text{ не меняется в течение периода } t = 1, \text{ то } \lambda_i^1 = 0, \text{ если увеличивает-}$$

ся, то $\lambda_i^1 > 0$, если уменьшается (численность очередников на жилье, переход части населения только на платное обслуживание – частные школы, платные вузы и т.д.), то $\lambda_i^1 < 0$.

Задаемся темпами прироста обеспеченности услугами отраслей $i \in I_1$ (см. формулу (1.5.5)):

$$\eta_i^1 = \frac{\Delta y_i^1}{y_i^0}, \quad i = 1, 2, \dots, n_1, \text{ и будем их считать пропорциональными весам важности } a_i^1, \text{ определенным в 7) соотношениями (1.5.19), т.е. полагаем:}$$

$$\eta_i^1 = h_i a_i^1 \text{ для всех } i, \quad i \in I_1, \quad (1.5. 27)$$

где

h_i – коэффициент пропорциональности, $h_i > 0$.

Тогда:

$$\Delta y_i^1 = \eta_i^1 y_i^0 = h_i a_i^1 y_i^0, \quad i \in I_1. \quad (1.5. 28)$$

Из соотношения (1.5.26) получим необходимые значения душевых вводов ψ_i^1 (с учетом (1.5.28)):

$$\begin{aligned} \psi_i^1 &= y_i^1 - y_i^0 + (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0 = \\ &= \Delta y_i^1 + (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0 = \\ &= h_i a_i^1 y_i^0 + (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0. \end{aligned} \quad (1.5. 29)$$

При фиксированном h , определяющем, согласно (1.5.27), темпы прироста обеспеченности услугами, выражение (1.5.29) дает необходимое душевое приращение. Для определения необходимых инвестиций I_i^1 , обеспечивающих такую динамику, используем экзогенно заданные капиталоемкости услуг в разрезе отраслей СИ – $\{K_i^1, i \in I_1\}$, воспользуемся следующим соотношением:

$$I_i^1 = \psi_i^1 K_i^1 L_i^1, \quad i \in I_1, \quad (1.5. 30)$$

где L_i^1 – численность населения города, пользующаяся услугами отрасли i ,

$$L_i^1 = L_i^0 + \lambda_i^1 L_i^0 = (1 + \lambda_i^1) L_i^0. \quad (1.5. 31)$$

Подставив ψ_i^1 из (1.5.29) в (1.5.30), получим

$$I_i^1 = [h_i a_i^1 y_i^0 + (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0] K_i^1 (1 + \lambda_i^1) L_i^0. \quad (1.5. 32)$$

Из условия сбалансированности инвестиций (1.5.23) можно определить параметр h_1 :

$$\begin{aligned} \sum_{i \in I_1} I_i^1 &= h_1 \sum_{i \in I_1} a_i^1 y_i^0 K_i^1 (1 + \lambda_i^1) L_i^0 + \\ &+ \sum_{i \in I_1} (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0 K_i^1 (1 + \lambda_i^1) L_i^0 = K_1^1. \end{aligned} \quad (1.5. 33)$$

Откуда получим:

$$h_1 = \frac{K_1^1 - \sum_{i \in I_1} (\lambda_i^1 + v_i^1) y_i^0 K_i^1 (1 + \lambda_i^1) L_i^0}{\sum_{i \in I_1} a_i^1 y_i^0 K_i^1 (1 + \lambda_i^1) L_i^0}. \quad (1.5. 34)$$

Подставляя h_1 в (31), получим значения искомых инвестиций $I_i^1, i \in I_1$, обеспечивающих такое развитие отраслей I_1 , при котором обеспеченность населения, пользующегося услугами этой отрасли, растет с темпом $\eta_i^1, i = 1, 2, \dots, n_1$.

Этап 13. Определение инвестиций $\{I_i^t, i \in I_2\}$ в периоде $t=1$

Решение этой задачи в целом аналогично этапу (11) Блок-схема алгоритма расчетов приведена на рис. 1.2. Как видно из нее, расчеты осуществляются по шагам: для $t=1$ последовательность расчетов по этапам 1–11 приведена ранее. Далее, для $t=2$ переходим к формированию данных на него. Величина бюджетных инвестиций – это экзогенный макропрогноз – K^2 , основывается на прогнозе регионального ВВП и ожидаемым бюджетным расходам. Полученные значения y_i^1 становятся начальными данными, и осуществляется в условиях нового бюджетного ограничения K_i^2 оценка темпов прироста η_i^2 и потребных инвестиций

$\sum_{i \in I_2} I_i^2 = K_i^2$, аналогичным образом определяется параметр h_2 , обеспечивающий финансовую сбалансированность.

Отметим, что на шаге $t=2$ при оценке весов важности a^2, d^2, a^6 ретроспектива расширяется – к длительности базового периода T_6 добавляется точка $t=1$. Эксперты уже опираются на новые значения отклонений от целевых уровней: $\bar{y}_i - y_i^1$, и $\xi_i^1 = \frac{\Delta y_i^1}{y_i}$ и строятся на основе их оценок новые вектора $a_s^2 = \{a_{is}^2, i \in I_1\}$ и новая базовая оценка $a^6 = \{a_i^6, i \in I_1\}$, но с учетом, как отмечалось выше, данных для $t=1$. Далее процесс продолжается аналогичным образом.

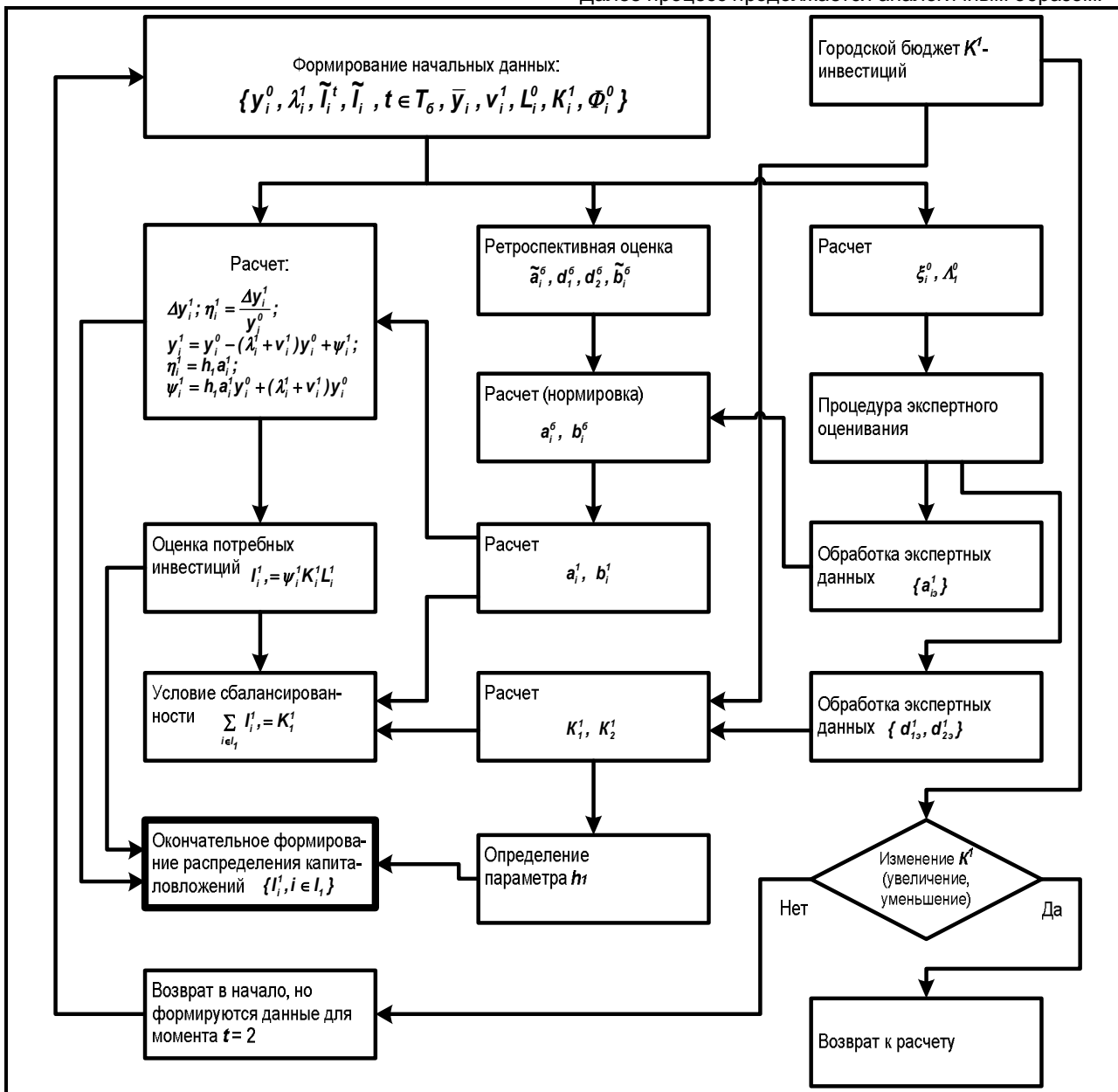


Рис. 1.2. Блок-схема алгоритма распределения инвестиций в разрезе отраслей $i \in I_1$

2. Методические основы формирования воспроизводственной программы территориального жилищного комплекса (структурно-инвестиционный анализ и прогноз)

Приоритетность реформирования жилищно-коммунального хозяйства для населения страны подтверждают данные социологического обследования ROMIR Monitoring. После вступления в силу нового федерального конституционного закона «О референдуме» ответы россиян на вопрос «Какие темы вы хотели бы вынести на всенародное обсуждение в референдумах?» распределены следующим образом (респонденты могли указать несколько вариантов ответов, поэтому сумма не составляет 100%) см. рис. 2.1.



Рис. 2.1. Распределение приоритетом населения по результатам обследования

2.1. Методические основы стратегического планирования.

Мониторинг, контроль и управление развитием фондов жилищно-коммунального комплекса является одной из важнейших задач территориального планирования и управления воспроизводственных процессов в этой сфере обслуживания населения. Жилищный сектор и коммунальная инфраструктура, как составная его часть, является основной системой жизнеобеспечения в городе [1-3].

Необходимой предпосылкой формирования территориальных инвестиционных программ развития жилищной и коммунальной инфраструктуры и управления ими являются:

- долгосрочный план социально-экономического развития города (Генеральный план), который определяет объемы и размещение жилищного строительства, выбытия ветхого и аварийного фонда, реконструкции (включая 5-этажки), модернизации и капитального ремонта, аналогичные (в агрегированной форме) показатели развития инженерной инфраструктуры на долгосрочную перспективу;
- разработка методического инструментария для прогнозирования инвестиционных потребностей развития жилищной и инженерной инфраструктуры;
- повышение эффективности инвестиционных программ в сфере воспроизводства жилищной и коммунальной инфраструктуры.

Например, Генплан Москвы до 2020 г. определяет будущий облик столичного региона: ожидаемая численность населения (постоянного), структура и объемы промышленного производства (закрытие неэффективных, устаревших производств, вывод за городскую черту или перепрофилирование ряда предприятий, переход на выпуск инновационно ориентированной наукоемкой продукции, в основном опытных образцов путем развития опытно-конструкторских технологий на базе фундаментальных и прикладных исследований), развитие сферы услуг, культурного, научного и туристического потенциала, использование земельных ресурсов под строительство жилых и нежилых строений различного назначения.

На втором этапе осуществляется разработка методического инструментария прогнозирования развития жилищной и инженерной инфраструктуры.

Требования, предъявляемые к таким прогнозам, состоят в следующем:

- прогноз не может строиться только на базе ретроспективного анализа и генетического прогнозирования сложившихся в базовом периоде тенденций;
- в краткосрочном периоде трудно преодолеть сложившиеся тенденции развития в силу инвестиционных (и иных ресурсных) ограничений, т.е. в этом периоде доминирует эволюционная составляющая, не позволяющая достичь заметных (резких) скачков в развитии относительно показателей, достигнутых в конце базового периода;
- в долгосрочном периоде альтернативу генетическому подходу составляет целевой (нормативный) подход, при котором во главу угла ставятся конкретные цели развития жилищной сферы и инженерной инфраструктуры и сроки их реализации;
- в качестве целевых ориентиров для развития жилищного сектора могут приниматься уровни жилищной обеспеченности, достигнутые в развитых странах с рыночной экономикой, с этапами достижения промежуточных уровней целевой траектории с одновременным обеспечением на уровне социальных стандартов нуждающихся слоев населения (с низкой жилищной обеспеченностью и малыми доходами).

Уровни социальных стандартов со временем переосматриваются в обществе по мере роста благосостояния населения. С позиций воспроизводства жилищного фонда рост жилищной обеспеченности должен сопровождаться своевременным выбытием ветхого и аварийного фонда, ликвидацией накопленного недоремонта (капитальный ремонт, реконструкция и модернизация существующего фонда).

Однако объемы ремонтируемого и реконструируемого фонда должны получить социальную и экономическую характеристику с позиций долгосрочной эффективности использования этого фонда: его соответствие стандартам проживания после ремонта, оценку его рыночной стоимости, оценку земли расположения этого жилья. Такие оценки капремонта как бизнес-проектов для города важны при оценке возможностей альтернативного использования земельных участков, на которых расположен морально и физически изношенный фонд. Такое сопоставление бизнес-эффективности альтернативных проектов реконструкции жилфонда (осуществление поддерживающих ремонтных работ до его сноса либо реконструкция и рыночная капитализация стоимости фонда с целью ее наращивания) необходимо для формирования долгосрочных инвестиционных программ и их преломления в краткосрочных программах. Этим обеспечивается переход от стратегического планирования

воспроизводственных процессов к тактическим задачам инвестиционного планирования в жилищном секторе.

Другая составляющая, представляющая для нас интерес, это планирование развития инженерной инфраструктуры. В долгосрочном плане в соответствии с Генпланом определяются необходимые объемы развития инженерной инфраструктуры, обеспечивающие потребности нарастающего по численности населения, жилого и нежилого строительства, ремонт и модернизацию (замену с учетом износа) сложившейся инфраструктуры, обеспечивающие условия для надежного, устойчивого, безопасного (в том числе экологически) удовлетворения потребностей в услугах жизнеобеспечения. Таковым является стратегическое бование к долгосрочным инвестиционным программам развития инженерной инфраструктуры. Тактические требования в краткосрочной перспективе состоят в инвестиционном планировании, обеспечивающем выход на целевые уровни (приближение к ним).

Основными требованиями, предъявляемыми к прогнозам развития, являются:

- преемственность по отношению к сложившимся к началу периода тенденциям;
- выход к концу прогнозного периода на целевые уровни;
- достаточно плавное сочетание генетических и целевых требований к развитию жилищной и инженерной инфраструктуры (отсутствие резких скачков, изломов, экстремумов);
- пропорции в инвестиционном планировании развития жилищной и инженерной инфраструктуры должны отражать выявившиеся относительно них приоритеты;
- прогнозируемое выбитие фондов жилищной и инженерной инфраструктуры должно осуществляться темпами, обеспечивающими сокращение ветхого и аварийного фонда, ликвидацию накопленного недовыбития и выход на траекторию выбития с нормативными сроками службы этих фондов;
- прогнозируемые объемы капитального ремонта и реконструкции фондов также должны осуществляться с темпами, обеспечивающими ликвидацию накопленного недо-ремонта и выход на траекторию нормального износа фондов с проведением плано-предупредительных и текущих ремонтных работ;
- потребности в капиталовложениях по прогнозам развития жилищной и инженерной инфраструктуры должны быть согласованы и спланированы с инвестиционными программами.

2.2. Анализ перспектив развития фондов жилищной и инженерной ИНФРАСТРУКТУРЫ

Исследование перспектив развития территориальной жилищной и инженерной инфраструктуры связано с реализацией принятых жилищных программ и соответствующего инженерного обеспечения. Реализуемость этих программ в долгосрочном плане связана с воспроизводственной политикой в сфере нового строительства и реконструкции жилого фонда и инженерной инфраструктуры и адекватным финансированием, прогнозированием инвестиционных потребностей, внедрением новых организационно-экономических механизмов, обеспечивающих условия для привлечения инвесторов, чьи средства вместе с бюджетными могут обеспечить финансовую сбалансированность воспроизводственной программы.

Повышение эффективности инвестиционной программы может быть достигнуто за счет комплексного

моделирования воспроизводственных процессов для разных стратегий строительства и реконструкции жилищного фонда и инженерной инфраструктуры, гибкого взаимодействия и согласования частных инвестиций с бюджетным планированием, мониторинга рынка капитала и его активности на рынке жилья (рост или падение привлекательности для инвестирования в этот сектор). Поведение инвесторов на рынке жилья, ожидаемый уровень их активности является наиболее рискованной составляющей успешности инвестиционной программы, требующей тонкого регулирования для предотвращения оттока капитала с рынка жилья. Планирование инвестиционной программы на перспективу, соответствующую принятой воспроизводственной стратегии, состоит в привлечении финансовых ресурсов инвесторов в объемах, обеспечивающих вместе с бюджетным финансированием (в рамках бюджетных ограничений) минимизацию отклонений реальной воспроизводственной траектории от планируемой программно-целевой.

Спрос на рынке коммерческого предложения жилья, цены на рынке, формирующиеся в зависимости от объема, структуры и размещения предложения, в значительной степени зависят также от взаимоотношений инвесторов с муниципальными органами, условий инвестиционных контрактов.

Характер взаимоотношений инвесторов с муниципальными органами может быть двояким:

1. Инвесторы передают муниципалитету долю от введенного в действие объема жилого фонда, при этом они могут строить отдельно жилье социального назначения для передачи городу и жилье (повышенной комфортности, с улучшенными характеристиками, включая размещение, элитное) для коммерческой реализации по ценам, позволяющим осуществлять строительство социального жилья и получать при этом определенную доходность для развития стройкомплекса (диверсификации строительного производства, внедрения новых энергоресурсосберегающих при эксплуатации серий домов и др.). Однако типовые серии, предназначенные для социального жилищного строительства, не всегда соответствуют структуре социальных потребностей в силу инерционности и замедленной диверсификации мощностей стройкомплекса.
2. Второй подход состоит в отчислении средств инвесторов муниципалитету на строительство социального жилья и развитие инженерной инфраструктуры города за право осуществлять строительство жилья коммерческого назначения на выделенных площадках по инвестиционным контрактам. Риски инвесторов состоят: в росте себестоимости строительства относительно заложенной и рисков реализации. Поэтому инвесторы склонны закладывать в проектах повышенные индексы роста себестоимости и одновременно пониженные индексы роста цен реализации на рынке жилья, т.е. пессимистические оценки с целью минимизации потенциальных потерь при реализации проекта, что позволит при благоприятной ситуации на рынках строительства и реализации (или хотя бы на одном) повысить доходность, заложенную в проекте.

Муниципальные органы заинтересованы в снижении показателя себестоимости строительства и более оптимистичны относительно прогноза цен при реализации проекта, что позволит им при фиксированном уровне доходности инвесторов увеличить объем финансовых отчислений. Возникает игровая ситуация, когда интересы участников (игроков) противоположны. Согласование интересов состоит в реалистичности прогнозов себестоимости строительства и цен реализации, позволяющих свести к минимуму риски инвесторов получить требуемую доходность. Компромисс

со стороны муниципальных органов должен состоять в определении такой доли отчислений (возможно большей), не подрывающей (из-за чрезмерности рисков) доверия инвесторов к рынку жилья (в общем случае, к рынку недвижимости), и его привлекательности, так как последствия этого в форме оттока капитала с рынка могут негативно отразиться на выполнении инвестиционной программы.

Второй подход к моделированию инвестиционной программы строительства и реконструкции жилья и инженерной инфраструктуры на перспективу и рассматривается далее.

При моделировании воспроизводственной структуры как жилищной, так и инженерной инфраструктуры важной составляющей является выбытие ветхого и аварийного фондов, износ которых достиг критических величин. Оценивание этих объемов выбытия связано с оценкой физического износа жилфонда и инженерных сетей. Кроме того, физический износ служит базой для оценки объемов капитального ремонта и модернизации жилого фонда. Однако, надо отметить, что в рыночных условиях, когда важное значение приобретает цена земли, необходимо учитывать и моральный износ жилого фонда, прежде чем принимать решения относительно капремонта и реконструкции. Альтернативой этому решению является текущее обслуживание и ремонт жилья до его сноса. Таким образом, в зависимости от местоположения жилья, его физического и морального износа планирование его сноса является экономической и социальной (ибо весь моральный износ в ходе капремонта трудно ликвидировать) альтернативой ремонтно-реконструктивной стратегии. Экономическая оценка состоит в определении потока доходов от эффективного использования освобождающегося земельного участка и затрат на переселение жителей сносимых жилых зданий.

2.3. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ИЗНОСА ФОНДОВ

Анализ статистических данных и практического опыта исследований по жилищному фонду показывает, что в качестве теоретической трендовой зависимости для аппроксимации эмпирических данных по износу может быть использовано семейство функций вида

$$\varphi(t) = B * t^p * e^{\alpha t}; \tag{2.3. 1}$$

где

$$B = \text{const}, B > 0;$$

$$0 < p \leq 1, \alpha > 0;$$

t – время, t ≥ 0.

Исследование функций (1) показывает:

$$\varphi'(t) = B * e^{\alpha t} * (pt^{p-1} + \alpha * t^p) > 0$$

для всех

$$t > 0, \text{ при } 0 < p < 1, \varphi'(0) = \infty,$$

т.е. функция износа монотонно возрастающая, экстремумов нет.

Определение точек перегиба из условия $\varphi''(t) = 0$ дает:

$$\varphi''(t) = B * e^{\alpha t} * t^{p-2} [\alpha^2 t^2 + 2\alpha * t * p + p(p-1)] = 0;$$

$$\alpha^2 t^2 + 2\alpha * t * p + p(p-1) = 0;$$

$$t = \frac{-p \pm \sqrt{p}}{\alpha}.$$

При $t > 0$ и $\alpha > 0$ существует единственная точка перегиба

$$t^* = \frac{-p \pm \sqrt{p}}{\alpha}, \text{ так } 0 < p < 1, \text{ то } \sqrt{p} > p,$$

а значит $t^* > 0$.

Практические исследования показывают возможность перехода от двухпараметрической системы функций (1) к однопараметрической с фиксацией параметра p на уровне p = 1/2. Тогда

$$t^* = \frac{-1 + \sqrt{2}}{2\alpha}.$$

Весь жилищный фонд по данным инвентаризации на базе двух факторов - материала стен и года постройки жилого здания, рассматриваемых в совокупности как один обобщенный индекс, – классифицируется по классам с одинаковыми функциями износа

$$\varphi_i(t) = B_i \sqrt{t} e^{\alpha_i t}, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

где

n – число сформированных классов.

На рис. 1 приведены графики типовых функций износа (в них через φ_{i0} обозначен критический уровень износа, при достижении которого жилой фонд оценивается как ветхий).

Аналогично могут быть построены функции износа фондов инженерной инфраструктуры:

$$\Psi_j(t) = A_j \sqrt{t} e^{\beta_j t}, \quad j = 1, 2, \dots, m, \tag{2.3. 2}$$

где j – индекс отрасли инженерной инфраструктуры, $A_j = \text{const}, A_j > 0; 0 < \beta_j < 1$.

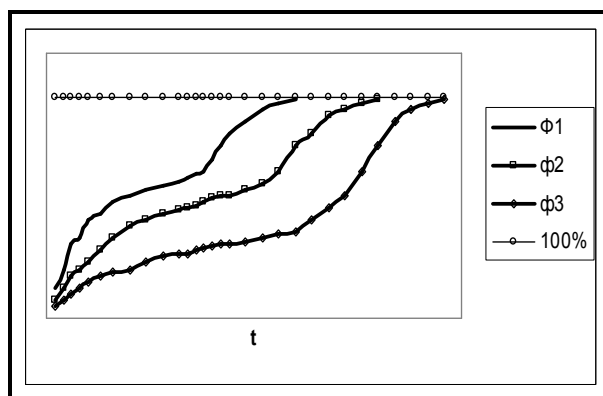


Рис. 2.2. Графики функции износа жилфонда по типам капитальности

2.4. Моделирование инвестиционной программы строительства и реконструкции жилищного фонда

В основе моделирования жилищной программы, ее финансовой реализуемости лежит принцип координации, согласования и сбалансированного планирования всех компонентов воспроизводственного процесса (в противном случае, при отсутствии комплексности и централизованной координации, инвестиционное обеспечение программы может оказаться недостаточным, а реализация программы может оказаться перед угрозой срыва).

В адресном разрезе укрупненно жилищную программу будем рассматривать как состоящую из трех слагаемых: муниципальное жилье социального назначения, обозначаемое через $S_{1r}(t)$, жилье для переселения из ветхого и аварийного фонда, из сносимых 5-этажек (программа реконструкции), обозначаемое через $S_{2r}(t)$, и жилищное строительство объемом $S_{3r}(t)$, предназначенное для коммерческой реализации. В этих обозначениях индекс $r \in R_1(t)$, $r \in R_2(t)$ и $r \in R_3(t)$ соответственно для районов r размещения жилищного строительства соответствующего назначения в году t .

Тогда

$$S_1(t) = \sum_{r \in R_1(t)} S_{1r}(t); \quad (2.4.1)$$

$$S_2(t) = \sum_{r \in R_2(t)} S_{2r}(t); \quad (2.4.2)$$

$$S_3(t) = \sum_{r \in R_3(t)} S_{3r}(t). \quad (2.4.3)$$

Если через $f_i(\varphi(t))$ обозначить распределение жилого фонда типа i по износу φ в момент t , тогда объем ветхого и аварийного фонда этого типа, подлежащего выбытию в году t , определяется через соотношения:

$$F_i(t) = \int_{\varphi > \varphi_{i0}} f_i(\varphi(t)) d\varphi. \quad (2.4.4)$$

Прогноз общего объема ветхого и аварийного фонда, подлежащего сносу в году t , определяется из равенства:

$$F(t) = \sum_i F_i(t) = \sum_i \int_{\varphi > \varphi_{i0}} f_i(\varphi(t)) d\varphi. \quad (2.4.5)$$

Объем 5-этажного фонда, подлежащего сносу в течение планируемой перспективы с горизонтом планирования T , обозначим $A(T)$. Если обозначить через $\mu_i(t)$ долю выбытия ветхого фонда $F_i(t)$, а через $f(t)$ – долю выбытия фонда $A(T)$ в году t , тогда общий объем реального выбытия в году t в воспроизводственной программе определяется из соотношения:

$$\begin{aligned} Q(t) &= \sum_i \mu_i(t) F_i(t) + f(t) A(T) = \\ &= \sum_i \mu_i(t) \int_{\varphi > \varphi_{i0}} f_i(\varphi(t)) d\varphi + f(t) A(T). \end{aligned} \quad (2.4.6)$$

Если рассматривать воспроизводственную динамику в жилищном секторе в периоде $t \in [1, T]$, то при $\mu_i(t) < 1$ накапливается недовыбытие ветхого и аварийного фонда, а при $\sum_{i=1}^n f(t) < 1$ накапливается фонд 5-этажек, подлежащий реконструкции за весь период $[1, T]$ планируемой перспективы. Тогда общий объем дисбаланса – недовыбытия в воспроизводственной программе за планируемый период составит величину:

$$\begin{aligned} \Delta Q(T) &= \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n [1 - \mu_i(t)] F_i(t) + \\ &+ \left[1 - \sum_{i=1}^n f(t) \right] A(T). \end{aligned} \quad (2.4.7)$$

Отметим, что условие сбалансированности воспроизводственной программы в части выбытия ветхого и аварийного фонда 5-этажек за планируемый период состоит в выполнении условия

$$\Delta Q(T) = 0. \quad (2.4.8)$$

Заметим, что планирование программы реконструкции 5-этажек в разрезе районов их размещения r может иметь разную динамику в силу дифференциации их концентрации в этих районах (округах). Тогда в формулах (2.4.6) и (2.4.7) необходимо ввести $f_r(t)$ и $A_r(T)$ для нормы реконструкции 5-этажек и общих объемов в районе r . В частности, если в районе r программа реконструкции завершается, например, в году T , тогда полагаем, что $A_r(T) = 0$.

Планируемые объемы выбытия ветхого и аварийного фонда и фонда 5-этажек в объеме $Q(t)$ в каждом году периода планирования должны находить адекватные потребностям (по типам и составу семей, проживающих в этом фонде) объемы нового жилищного строительства $S_{2r}(t)$, $r \in R_2(t)$ по районам их размещения.

Тогда условие сбалансированности жилищной программы в части переселения из ветхого и аварийного фонда и реконструируемого фонда 5-этажек в году t имеет вид:

$$S_2(t) = \sum_{r \in R_2(t)} S_{2r}(t) = aQ(t), \quad (2.4.9)$$

где a – коэффициент, отражающий среднее превышение размера предоставляемого жилья (квартиры) в ходе переселения над размером прежде занимаемого жилья, подлежащего сносу. Обычно в среднем он составляет $a = 1,5-1,6$.

Рассмотрим вопросы, касающиеся капитального ремонта жилого фонда. Ранее весь жилфонд был структурирован по типам жилых домов i с объемом $E_i(t)$, $i = 1, 2, \dots, n$. Если обозначить через $D_i(t)$ объемы капитального ремонта жилищного фонда типа i , а через $d_i(t)$ – удельную капиталоемкость капитального ремонта единицы общей площади, тогда необходимые инвестиционные затраты на капитальный ремонт жилфонда в году t – $K_p(t)$ составят:

$$K_p(t) = \sum_{i=1}^n d_i(t) D_i(t). \quad (2.4.10)$$

Если объемы нового строительства $S(t)$ структурировать по типам жилых домов $S_i(t)$, то по ним, $D_i(t)$ и $F_i(t)$ (объемам выбытия) осуществляется оценка плотности распределения жилфонда по износу на следующий период. Если условно положить, что капитальный ремонт фактически ликвидирует накопленный износ, тогда для нулевого (минимального) уровня износа указанная оценка плотности имеет вид:

$$f_i(\varphi_{min}(t+1)) = \frac{S_i(t+1) + D_i(t)}{E_i(t+1)}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2.4.11)$$

а объемы накопленного недовыбытия фондов до периода $t+1$ определяют среднее значение для плотности $f(\varphi(t+1))$ в интервале $\varphi > \varphi_{i0}$, т.е. имеем:

$$f(\varphi(t+1)) \Big|_{\varphi \in [\varphi_{i0}, \varphi_{max}]} = \frac{\Delta Q(t+1)}{\varphi_{max} - \varphi_{i0}}. \quad (2.4.12)$$

Отметим, что соотношение (3) связано с $S_i(t+1)$ балансовым равенством:

$$S(t+1) = \sum_{i=1}^n S_i(t+1) = \sum_{k=1}^3 S_k(t) = \sum_{k=1}^3 \sum_{r \in R_k(t+1)} S_{kr}(t+1). \quad (2.4. 13)$$

2.5. Моделирование воспроизводственной динамики инженерной инфраструктуры

Воспроизводство инженерной инфраструктуры моделируется с помощью двух составляющих: выбытие изношенных фондов (износ которых описывается с помощью функций $\Psi_j(t)$, $j=1,2,\dots,m$), их замены или модернизации, а также развития фондов инженерной инфраструктуры (нового строительства, расширения мощностей).

Как отмечалось ранее, износ фондов j -й отрасли инженерной инфраструктуры моделируется функциями вида $\Psi_j(t) = A_j \sqrt{t} e^{\beta t}$, $j=1,2,\dots,m$, m – число отраслей. Как и для жилищного фонда, предполагаем, что на основе инвентаризации фондов инженерной инфраструктуры, их мониторинга и оценки функций износа определяются плотность распределения фондов инженерной инфраструктуры $f_j(\Psi_j(t))$ и необходимые физические объемы выбытия (в натуральном выражении) из соотношения:

$$\Phi_j(t) = \int_{\Psi \geq \Psi_{j0}} f_j(\Psi_j(t)) d\Psi, \quad j=1,2,\dots,m, \quad (2.5. 1)$$

где

Ψ_{j0} – критический уровень износа, определяющий уровень ветхости (аварийности) фондов j -й отрасли инженерной инфраструктуры.

На основе мониторинга фондов объемы необходимого выбытия $\Phi_j(t)$ получают свою территориальную разверстку – $\Phi_{jr}(t)$, $r \in R(t)$, причем должно выполняться балансовое соотношение:

$$\Phi_j(t) = \sum_{r \in R(t)} \Phi_{jr}(t). \quad (2.5. 2)$$

Планируемые объемы выбытия (необходимой замены) изношенных фондов – $V_{jr}(t)$ определяются выбором нормы выбытия $v_{jr}(t)$.

Тогда получим для объемов выбытия следующее равенство:

$$V_{jr}(t) = v_{jr}(t) \Phi_{jr}(t), \quad r \in R(t). \quad (2.5. 3)$$

Если $v_{jr}(t) < 1$, тогда не все подлежащие замене фонды модернизируются, и накапливаются изношенные до критического уровня фонды в размере:

$$\Delta V_j(t) = \sum_{r \in R(t)} (1 - v_{jr}(t)) \Phi_{jr}(t). \quad (2.5. 4)$$

Общий объем накопленных изношенных фондов инженерной инфраструктуры в течение всего периода $[1, T]$ планируемой перспективы определяется равенством:

$$\Delta V_j(t) = \sum_{i=1}^T \sum_{r \in R(i)} (1 - v_{jr}(i)) \Phi_{jr}(i), \quad j=1,2,\dots,m. \quad (2.5. 5)$$

Тактическая задача обеспечения текущего надежно и устойчивого функционирования сложившейся ин-

женерной инфраструктуры состоит в минимизации дисбалансов $\Delta V_j(t)$ для всех $j=1,2,\dots,m$. При отсутствии необходимых финансовых ресурсов со временем накапливаются объемы недовыбытия изношенных фондов в размере $\Delta V_j(T)$. С долгосрочной точки зрения стратегия для воспроизводственной политики состоит в последовательном снижении объемов накопленного недовыбытия и выходе на траекторию нормального воспроизводства. Данная стратегия выхода на траекторию устойчивого и сбалансированного развития инженерной инфраструктуры требует выполнения условий:

$$\Delta V_j(T) = 0 \text{ для всех } j. \quad (2.5. 6)$$

Новое жилищное строительство в разных районах r их размещения

$$S_{1r}(t), \quad r \in R_1(t);$$

$$S_{2r}(t), \quad r \in R_2(t);$$

$$S_{3r}(t), \quad r \in R_3(t)$$

требует соответствующего развития инженерной инфраструктуры. Обозначим через y_{jr} физическую фондоемкость (в натуральном выражении) j -й отрасли в районе r , определяемую как объем фондов, приходящихся на строительство 1 кв. м. жилья.

Тогда потребность в развитии инженерной инфраструктуры в периоде t , обеспечивающей ввод в действие фондов жилищного строительства – $G_{jr}(t)$ определяется по известной матрице фондоемкостей $\{y_{jr}, j=1,2,\dots,m, r \in R_1 \cup R_2 \cup R_3\}$ из следующих соотношений:

$$G_{jr}(t) = y_{jr}(S_{1r}(t) + S_{2r}(t) + S_{3r}(t)). \quad (2.5. 7)$$

Потребные общие объемы развития инженерной инфраструктуры на программу развития жилищного строительства равны:

$$G_j(t) = \sum_{r \in R_1(t)} y_{jr} S_{1r}(t) + \sum_{r \in R_2(t)} y_{jr} S_{2r}(t) + \sum_{r \in R_3(t)} y_{jr} S_{3r}(t), \quad j=1,2,\dots,m. \quad (2.5. 8)$$

Заметим, что общий объем обновления и развития инженерной инфраструктуры в разрезе районов их размещения r в совокупности в периоде t , обозначаемый через $H_j(t)$, составит:

$$H_j(t) = u_{jr}(t) \Phi_{jr}(t) + G_{jr}(t), \quad r \in R_1(t) \cup R_2(t) \cup R_3(t), \quad j=1,2,\dots,m, \quad (2.5. 9)$$

а в целом по территории города

$$H_j(t) = \sum u_{jr}(t) \Phi_{jr}(t) + G_j(t), \quad r \in R(t) \quad (2.5. 10)$$

где $G_j(t)$ определяется соотношением (2.5.8).

Отметим, как модифицируется во времени функция плотности распределения $f_j(\Psi(t))$ на концах области изменения износа.

Это осуществляется по соотношениям, аналогичным (2.4.11) и (2.4.12), полученным для износа жилищного фонда. Если обозначить через $L_j(t)$ физический объем фондов j -й отрасли инженерной инфраструктуры, тогда

$$f_j(\psi_{min}(t+1)) = H_j(t) / L_j(t); \quad (2.5.11)$$

$$f(\psi(t+1)) / \psi \in (\psi_{j0}, \psi_{max}) = \Delta V(t+1) / (\psi_{max} - \psi_{j0}). \quad (2.5.12)$$

2.6. Прогнозирование инвестиционных потребностей для реализации воспроизводственной программы

Для комплексного моделирования инвестиционных потребностей мы воспользуемся ранее изложенными моделями территориального развития жилищного строительства и инженерной инфраструктуры в рамках единой воспроизводственной программы. Напомним, что основная цель комплексного исследования состоит в согласовании и координации отдельных составляющих воспроизводственной программы, в достижении финансовой сбалансированности между потребными и мобилизованными капитальными вложениями (за счет всех источников финансирования), повышении эффективности их использования.

Сначала оценим инвестиционные потребности для обновления (замены и модернизации) существующих фондов и развития инженерной инфраструктуры на сформированную воспроизводственную программу развития жилищного фонда, задаваемую в форме $\{S_{1r}(t), r \in R_1(t); S_{2r}(t), r \in R_2(t); S_{3r}(t), r \in R_3(t)\}$, соотношениями (2.4.3), (2.4.9), (2.4.13).

Обозначим через $q_{jr}(t)$ капиталоемкость замены (обновления и модернизации) для j -й отрасли инженерной инфраструктуры в r районе в году t , а через $g_{jr}(t)$ – капиталоемкость развития (новых фондов) этих фондов отрасли j для района r в году t . Тогда с учетом (2.5.3), (2.5.7) инвестиционные потребности для развития инженерной инфраструктуры в районе r , обозначаемые через $k_{jr}(t)$, определяются из соотношения:

$$k_{jr}(t) = u_{jr}(t) \Phi_{jr}(t) q_{jr}(t) + y_{jr}(S_{1r}(t) + S_{2r}(t) + S_{3r}(t)) g_{jr}(t). \quad (2.6.1)$$

Общие инвестиционные потребности для воспроизводства инженерной инфраструктуры в разрезе отраслей и по годам планируемой перспективы определяются из (26):

$$K_j(t) = \sum_{r \in R(t)} v_{jr}(t) \Phi_{jr}(t) q_{jr}(t) + \sum_{r \in R_1(t)} y_{jr} S_{1r}(t) g_{jr}(t) + \sum_{r \in R_2(t)} y_{jr} S_{2r}(t) g_{jr}(t) + \sum_{r \in R_3(t)} y_{jr} S_{3r}(t) g_{jr}(t), j = 1, 2, \dots, m. \quad (2.6.2)$$

Спрогнозируем инвестиционные потребности для развития жилищного строительства согласно воспроизводственной программе, изложенной ранее. Для этого введем необходимые обозначения: через $c_{1r}(t)$ обозначим себестоимость строительства жилья (1кв.м.) социального назначения $S_{1r}(t)$ в районе r , а через $c_{2r}(t)$ – себестоимость строительства жилья для переселенцев из ветхого и аварийного фондов и реконструируемого фонда пятиэтажек.

Несколько иначе оценивается себестоимость строительства жилья для коммерческой реализации. Здесь

надо ввести себестоимость строительства типового жилья $c_{3r1}(t)$ и объемом строительства $S_{3r1}(t)$, жилья с улучшенной планировкой с себестоимостью $c_{3r2}(t)$ и объемом строительства $S_{3r2}(t)$ и элитного жилья с себестоимостью $c_{3r3}(t)$ и объемом строительства $S_{3r3}(t)$. Заметим, что при этом выполняется балансовое равенство:

$$S_{3r}(t) = S_{3r1}(t) + S_{3r2}(t) + S_{3r3}(t). \quad (2.6.3)$$

Тогда инвестиционные потребности для реализации жилищной составляющей воспроизводственной программы, обозначаемые через $M(t)$, с учетом соотношения (10) (затрат на капитальный ремонт) составят:

$$M(t) = \sum_{r \in R_1(t)} c_{1r}(t) S_{1r}(t) + \sum_{r \in R_2(t)} c_{2r}(t) S_{2r}(t) + \sum_{r \in R_{31}(t)} c_{3r1}(t) S_{3r1}(t) + \sum_{r \in R_{32}(t)} c_{3r2}(t) S_{3r2}(t) + \sum_{r \in R_{33}(t)} c_{3r3}(t) S_{3r3}(t) + \sum_{i=1}^n d_i(t) D_i(t), \quad (2.6.4)$$

где

$$R_{31}(t) \cup R_{32}(t) \cup R_{33}(t) = R_3(t);$$

$R_{31}(t)$ – множество районов r размещения типового жилья;

$R_{32}(t)$ – множество районов размещения жилья с улучшенной планировкой;

$R_{33}(t)$ – элитного жилья в году t для коммерческой реализации.

Общие инвестиционные потребности (прогноз) для реализации воспроизводственной программы в году t (по годам планируемой перспективы), с учетом соотношений (27) для инженерной инфраструктуры и (29) для жилищной программы, составят:

$$K(t) = \sum_j K_j(t) + M(t), \quad t = 1, 2, \dots, T. \quad (2.6.5)$$

Соотношения (30) определяют прогноз спроса на инвестиционные ресурсы для реализации воспроизводственной программы, задаваемой следующим множеством показателей: $\{F_i(t), i = 1, 2, \dots, n; Q(t), S_{1r}(t), r \in R_1(t), S_{2r}(t), r \in R_2(t), j = 1, 2, \dots, m; \Phi_j(t), V_{jr}(t), V_j(t), G_{jr}(t), G_j(t), H_{jr}(t), K_{jr}(t), K_j(t), M(t), K(t)\}$.

2.7. Оптимизационная модель финансирования воспроизводственной программы

Моделирование и вариантный прогноз инвестиционных потребностей для реализации воспроизводственной программы развития жилищного строительства и инженерной инфраструктуры на перспективу осуществляется по соотношениям (1) – (30) приведенной системы моделей. Вариантность состоит в выборе отдельных показателей развития жилищного сектора на перспективу. В нашем случае моделируются три агрегированных показателя - социального жилья, жилищного строительства для переселения из сносимого фонда (ветхого, аварийного и в ходе реконструкции пятиэтажек) и коммерческого жилья (реализуемого на разных условиях). По модели оцениваются инвестиционные потребности на разные варианты реализации

жилищно-строительной программы в перспективе (с учетом капитального ремонта), обеспечивающие достижение тех или иных целевых уровней показателей роста обеспеченности жильем разных категорий населения, улучшающих свои жилищные условия, в соответствии с правилами доступа к жилфонду того или иного агрегата жилищной программы (очередники, другие категории – к первому агрегату, жители фонда, подлежащего сносу, – ко второму агрегату, остальное население – к третьему агрегату в соответствии с доходами и сбережениями и в зависимости от условий реализации коммерческого жилья – цен предоставления кредитов и другое).

Здесь мы предполагаем, что на основе прогноза спроса (потребности), например, на социальное жилье городского фонда (прогноз численности очередников, спрос на коммерческую аренду, приобретение с помощью субсидий и др.) формируется стратегия их обеспечения на перспективу – $S_1(t), t \in [1, T]$.

В программно целевой форме устанавливаются объемы подлежащих выбытию фондов (с помощью параметров $\mu_j(t), f(t)$) и объемы необходимого фонда для переселения $S_2(t)$ (параметр $a(t)$).

В модели эти показатели имеют территориальную разверстку.

Объемы жилищного строительства для коммерческой реализации $S_3(t)$ моделируются на основе прогнозов спроса. Именно эта составляющая играет важную роль для финансирования всей воспроизводственной программы. Ключевую роль в расширении доступности рынка жилья играют цены реализации и возможности предоставления кредитов (особенно льготных для разных категории очередников, в частности, молодых семей и др.). Одновременно ценовая политика на рынке коммерческой реализации нового жилья служит важным инструментом для формирования инвестиционных отчислений (с переходом от натуральной формы к денежной) для финансирования строительства жилья в объемах $S_1(t)$ и $S_2(t)$.

Для надежного и безопасного функционирования существующего жилфонда и реализации жилищно-строительной программы в модели оцениваются соответствующие инвестиционные потребности модернизации существующих фондов инженерной инфраструктуры и их развития на перспективу с темпами, зависящими от управляющих параметров ($u_{jr}(t), u_j(t), y_{jr}(t), q_{jr}(t), g_{jr}(t)$).

2.8. Оптимизационная модель для воспроизводственной программы

В рамках приведенной балансовой модели может быть сформирована оптимизационная задача следующего типа. В качестве критерия эффективности использования мобилизованных инвестиционных ресурсов может быть выбран социальный – максимизация объемов предоставления муниципального жилья социального назначения и строительства жилья для переселения из ветхого и аварийного фонда и реконструируемых пятиэтажек.

В качестве социально-экономических ограничений в модели могут служить ликвидация в течение планируемой перспективы накопленного недовыбытия из-

ношенных фондов инженерной инфраструктуры ветхого и аварийного фонда и пятиэтажек.

В качестве финансовых ограничений на потребные капитальные вложения $k(t)$, вкладываемые в производственную программу, служат возможности бюджета $B(t)$ и отчисления частных инвесторов в рамках строительства жилья коммерческого назначения по инвестиционным контрактам в размере $y(t)k(t)$, где $y(t)$ – параметр управления, определяемый вне этой модели в зависимости от ситуации, складывающейся на рынке коммерческой реализации жилья. Эти вопросы будут проанализированы далее.

В этих предпосылках оптимизационная модель для формирования воспроизводственной программы и ее финансирования на период планируемой перспективы $t \in [1, T]$ примет вид:

$$\sum_{t=1}^T S_1(t) + S_2(t) \rightarrow \max; \tag{2.8.1}$$

$$\Delta Q_j(T) = 0; \tag{2.8.2}$$

$$\Delta V_j(T) = 0, j = 1, 2, \dots, m; \tag{2.8.3}$$

$$K(t) = B(t) + y(t)k(t). \tag{2.8.4}$$

Модель (31) – (34) носит динамический характер и может быть разрешена методами динамического программирования или имитационного моделирования.

2.9. Моделирование и анализ условий сбалансированности инвестиционной программы строительства, реконструкции жилищного фонда и инженерной инфраструктуры

Для комплексного моделирования инвестиционных затрат на всю воспроизводственную программу строительства, реконструкции жилфонда и инженерной инфраструктуры оценим капиталоемкость развития и модернизации всей инфраструктуры в разрезе районов по отношению к объему нового строительства. Обозначив ее через $k_r(t)$, получим:

$$k_r(t) = \sum_j k_{jr}(t) / S_r(t). \tag{2.9.1}$$

Тогда общие инвестиционные потребности для реализации воспроизводственной программы с учетом (29 и 35) можно записать в виде:

$$\begin{aligned} K(t) = & \sum_{r \in R_1(t)} (c_{1r}(t) + k_r(t)) S_{1r}(t) + \\ & + \sum_{r \in R_2(t)} (c_{2r}(t) + k_r(t)) S_{2r}(t) + \\ & + \sum_{i=1}^3 \sum_{r \in R_{3i}(t)} (c_{3ri}(t) + k_r(t)) S_{3ri}(t) + \\ & + \sum_{i=1}^n d_i(t) D_i(t). \end{aligned} \tag{2.9.2}$$

Рассмотрим положение на рынке строительства и реализации жилья коммерческого назначения. Инвесторы этого рынка должны, согласно (2.9.2), оплачивать полную себестоимость строительства в размере, определяемом третьим слагаемым в правой части соотношения (2.9.2), реализовать построенное жилье по рыночным ценам:

$$\{ P_{r\ell}(t), r \in R_{3\ell}(t), \ell = 1, 2, 3 \}, \tag{2.9.3}$$

где

$P_{r\ell}$ – цена реализации коммерческого жилья типа ℓ ($\ell=1$ – типовое, $\ell=2$ – с улучшенной планировкой, $\ell=3$ – элитное жилье, построенное в районе r).

Тогда с учетом ожидаемых цен реализации, как отмечалось ранее, инвесторы планируют получить доходность в размере $\{\pi_{r\ell}^k(t), r \in R_{3\ell}(t), \ell=1,2,3\}$ где

$\pi_{r\ell}^k(t)$ – планируемая доходность к-го инвестора, осуществляющего строительство жилья в районе r типа ℓ . Заметим, что в среднем доходность инвесторов, оперирующих на разных сегментах рынка жилья, выравнивается в условиях демополизации и совершенной конкуренции, т.е. $\pi_{r\ell}^k(t) = \pi_{r\ell}$ для всех k в условиях равновесия. В современных условиях сложился обладающий монополией строительный комплекс (до 80-85% рынка), объединяющий крупных застройщиков–инвесторов, действующих в рамках «строительных союзов» для координации технической политики в сфере жилищного строительства, регулирования ценовой и иной политики.

Крупные застройщики (при протекционизме муниципального или государственного строительного комплекса) могут, даже в условиях проведения конкурсов, получать:

- преимущественный доступ для застройки привлекательных районах с высокой ликвидностью построенного жилья, получая за счет цен и быстрой реализации дополнительный доход (ренту);
- они (крупные застройщики–инвесторы) меньше, чем относительно малые и средние строительные фирмы, зависят от банковских кредитов, что повышает их доходность;
- они (крупные застройщики) обладают большой известностью и репутацией надежных инвесторов, что важно и позитивно отражается на их возможностях привлечения средств населения (и иных частных инвесторов) на стадии строительства; это избавляет их от необходимости привлечения дополнительных кредитных ресурсов, ослабляет зависимость от ставки банковского процента и повышает общую эффективность инвестиционных вложений.

Отметим, что муниципальные органы, регулирующие развитие строительного комплекса, должны стимулировать развитие конкуренции, диверсификацию строительного производства, снижение издержек (монополии не всегда в этом заинтересованы и обладают меньшей гибкостью), расширять доступность выхода на рынок для зарекомендовавших себя новых строительных фирм с высокими экономическими и качественными показателями своей продукции, что в итоге будет способствовать расширению доступности рынка жилья для широких слоев населения.

Возвращаясь к условию (2.9.2) для сбалансированности инвестиционной программы с учетом рыночной реализации коммерческого жилья по ценам (2.9.3), получим соотношение для доли отчислений всех инвесторов на реализацию социальной составляющей жилищной программы (слагаемое капитального ремонта из (2.9.2) не учитывается, подразумевая, что оно осуществляется из бюджетных средств). В результате получим:

Первое слагаемое в левой части уравнения (2.9.4), представляет собой ожидаемый валовый доход от рыночной реализации построенного частными инвесторами жилья (в разных районах и разного типа). Второе слагаемое представляет собой сумму полных затрат на

строительство жилья и соответствующей инженерной инфраструктуры и ожидаемой прибыли всех инвесторов.

$$\begin{aligned} & \sum_{\ell=1}^3 \sum_{r \in R_{3\ell}(t)} P_{r\ell}(t) S_{3r\ell}(t) - \\ & - \sum_{\ell=1}^3 \sum_{r \in R_{3\ell}(t)} (1 + \pi_{r\ell}(t))(c_{3r\ell}(t) + k_r(t)) S_{3r\ell}(t) = \\ & = \gamma(t) \left[\sum_{r \in R_1(t)} (c_{1r}(t) + k_r(t)) S_{1r}(t) + \right. \\ & \left. + \sum_{r \in R_2(t)} (c_{2r}(t) + k_r(t)) S_{2r}(t) \right]. \end{aligned} \quad (2.9.4)$$

Тогда разность в левой части уравнения (2.9.4) представляет собой так называемую «свободную часть» прибыли инвесторов рынка жилья, которая может быть, согласно инвестиционным контрактам, перечислена в бюджет города.

Правая часть уравнения (2.9.4) показывает, какую долю $y(t)$ эти общие отчисления инвесторов составят от стоимости программы строительства жилья социального назначения для переселения из реконструируемого фонда (ветхого и аварийного фондов и пятиэтажек).

Тогда, согласно соотношениям (2.9.2), (2.9.4), объем дополнительных средств для бюджетного финансирования воспроизводственной программы для года t , обеспечивающий сбалансированность этой программы, должен составлять величину $B(t)$, равную

$$\begin{aligned} B(t) = & [1 - \gamma(t)] \left[\sum_{r \in R_1(t)} (c_{1r}(t) + k_r(t)) S_{1r}(t) + \right. \\ & \left. + \sum_{r \in R_2(t)} (c_{2r}(t) + k_r(t)) S_{2r}(t) \right] + \sum_{i=1}^n d_i(t) D_i(t). \end{aligned} \quad (2.9.5)$$

Соотношение (2.9.5) показывает, что объем бюджетного финансирования программы состоит из двух слагаемых.

Первое слагаемое представляет собой бюджетную «добавку» к отчислениям инвесторов для финансирования двух агрегатов жилищно-строительной программы (социального назначения и для переселения), а второе слагаемое в (2.9.5) представляет собой бюджетные затраты на капитальный ремонт, которые в настоящее время ничтожно малы по сравнению с потребными.

Обобщая, можно сказать, что соотношения (2.9.4) и (2.9.5) представляют собой условия координации и согласования взаимодействий муниципальных органов с частными инвесторами для мобилизации необходимых отчислений с помощью параметра регулирования $y(t)$. Этот параметр может возрасти за счет роста цен реализации, пересмотра их значений в инвестиционных контрактах и уменьшения нормы доходности, планируемой себестоимости строительства коммерческого жилья. Как видно из (2.9.4) этот процесс согласования параметров модели (но так, чтобы не подорвать интерес инвесторов к рынку жилья и не вызвать отток капитала с этого рынка) приводит к некоторому компромиссному значению $y^*(t)$, устраивающему обе стороны (город и инвесторов). При этом значении параметра $y^*(t)$ управления из (2.9.5) определяется объем бюджетного финансирования для сбалансированности инвестиционной программы и обеспечения требуемой (целевой) динамики траектории воспроизводственного процесса в сфере строительства, реконструкции жилого фонда и инженерной инфраструктуры.

Предложенный методический и модельный подход исследования воспроизводственных программ повысит уровень их координации, согласования и, следовательно, их реализуемость.

Блок-схема моделирования воспроизводственных процессов в жилищно-коммунальном комплексе представлена на рис. 2.3.

2.10. Вариантные расчеты по модели

2.10.1. Макрооценки

По данным на 2004 г. ЖКХ РФ характеризуется:

1) износом – жилого фонда – 47%, коммунальных сетей – более 63%, инженерного оборудования – более 57%;

2) 88,7 млн. кв. м ветхого и аварийного фондов;

3) 250 млн. кв. м в течение 30 лет не ремонтировалось;

4) вводы жилья – 36,3 млн. кв. м /год (максимальный объем ввода жилья 76,4 млн. кв. м в 1987 г.);

5) жилищный фонд 2,85 млрд. кв. м. (19 млн. жилых строений, из которых 61% с износом более 1/3);

6) жилищная обеспеченность – 19,7 кв. м /чел.;

7) численность очередников на улучшение жилищных условий – 4,43 млн. семей, с ожиданием 15-20 лет;

8) 250 тыс. семей получили жилье в 2003 г. (0,7% от нуждающихся);

9) средняя цена 1 кв. м в 2003 г. на первичном рынке – 16,3 тыс. рублей, на вторичном – 14 тыс. руб., строительная стоимость – примерно вдвое ниже, За период 2000-2003 г. стоимость жилья на первичном рынке увеличилась на 49%, на вторичном – на 72%;

10) в 2003 г. приобретено 400 тыс. квартир (0,8% семей), из них 100 тыс. – по различным ипотечным схемам финансирования: 27 тыс. квартир – российскими коммерческими банками по ипотечным программам, 6 тыс. квартир – профинансировано кредитными кооперативами, 7 тыс. квартир – отраслевыми застройщиками по различным ипотечным схемам;

11) объем ЖКУ – порядка 800 млрд. рублей;

12) недофинансирование текущих издержек – 72 млрд. рублей.

Прогнозные оценки потребностей в развитии и модернизации ЖКХ:

а) потребность (спрос) в жилье – 1,6 млрд. кв. м;

б) вводы жилья надо до 2010 г. довести до 80 млн. кв. м., а в 2015-2020 гг. –

до 120-140 млн. кв. м. (до 1 кв. м /чел в год);

в) модернизация ЖКХ требует 2 трлн. руб., ежегодно – порядка 250 млрд. руб.;

13) 647 млн. кв. м жилья потенциально может быть приватизировано (что в значительной степени связано с принятием закона о предельном сроке приватизации государственного и муниципального жилья);

14) по результатам обследований желают улучшить жилищные условия 61% населения, в том числе 34,7% самостоятельно, с помощью государства – 26,3%, получить социальное жилье – 7,1%, получить финансовую поддержку – 19,2%.

2.10.2. Прогнозные расчеты по воспроизводственной программе для г. Москвы

При формировании территориальной воспроизводственной политики должны рассматриваться несколько стратегий воспроизводственной динамики жилищ-

ного фонда и инженерной инфраструктуры, отличающихся темпами и пропорциями роста отдельных составляющих воспроизводственного процесса, зависящих от методов координации и согласования этих составляющих, эффективности перехода на новую систему финансирования городского заказа по программам строительства государственного жилья социального назначения, капитального ремонта и реконструкции жилищного фонда.

Различные стратегии отличаются между собой общими темпами (в том числе, и по структурным составляющим – частными темпами) движения траектории к целевой (нормативной), определяемой отдельными городскими программами.

Основные результаты оценки динамики воспроизводственной структуры характеризуются следующими параметрами.

Суммарный объем потребностей в сносе ветхого (1 941 тыс. кв. м.), аварийного фонда (466,4 тыс. кв. м.) и пятиэтажек в ходе реконструкции (6 500 тыс. кв. м.) составляет на долгосрочную перспективу до 2010 г. 8 907 тыс. кв. м.

Согласно 1-ой стратегии (инерционный вариант), снос определяется по соотношению (в тыс. кв. м.):

$$S_1(t) = 600 + 58,33(t - 2004) \text{ для } 2004 \leq t \leq 2008;$$

$$S_1(t) = 833,3 \text{ для } t \geq 2008.$$

Согласно этой стратегии, выбытие стабилизируется на уровне 833,3 тыс. кв. м. в 2008 г., при этом в конце прогнозного периода составит 2 707 тыс. кв. м.

Согласно 2-ой стратегии (оптимистический вариант), выбытие в прогнозируемом периоде определяется по соотношению:

$$S_2(t) = 600 + 171,125(t - 2004) \text{ для } 2004 \leq t \leq 2008;$$

$$S_2(t) = 1\,284,5 \text{ для } t \geq 2008.$$

По этой стратегии объемы выбытия растут до 2008 г., и стабилизируются на уровне 1 284,5 тыс. кв. м, когда осуществляется полная ликвидация накопленного для сноса жилищного фонда.

За пределами планируемой перспективы ($t > 2010$) эта составляющая воспроизводственной траектории переходит в «русло» нормального воспроизводства (без «накопления» фондов, подлежащих текущему выбытию).

Расширенное воспроизводство выбывающего фонда, осуществляемое по мере перехода на новую систему финансирования городского заказа (по составляющей «реконструкция»), может быть оценено с помощью коэффициента переселения, который может быть в среднем снижен с 1,6 до 1,5-1,55 за счет минимизации структурных диспропорций. Объемы строительства жилья по городскому заказу для компенсации выбывающего фонда в рамках воспроизводственной программы определяются по следующим соотношениям (в тыс. кв. м.) по двум стратегиям:

$$S_{1,1}(t) = 930 + 90,41(t - 2004) \text{ для } 2004 \leq t \leq 2008;$$

$$S_{1,1}(t) = 1\,291,7 \text{ для } t \geq 2008.$$

$$S_{2,1}(t) = 930 + 265,2(t - 2004) \text{ для } 2004 \leq t \leq 2008;$$

$$S_{2,1}(t) = 1\,991 \text{ для } t \geq 2008.$$

По второй стратегии (оптимистической), обеспечивающей полное воспроизводство выбывающего фонда, объемы строительства по городскому заказу монотонно растут до 1 991 тыс. кв. м. в 2008 г. и далее стабилизируются на этом уровне.

Объемы строительства городского жилья социально-гражданского назначения в рамках воспроизводственной программы оцениваются в вариантной форме по соотношениям (в тыс. кв. м.):

$$S_{2,1}(t) = 580 + 50(t - 2004), \quad t \geq 2004;$$

$$S_{2,2}(t) = 580 + 84(t - 2004), \quad t \geq 2004.$$

По 1-ой стратегии, в 2006 г. объемы этой составляющей воспроизводственной программы составят 680 тыс. кв. м., а в 2011 г. – 980 тыс. кв. м. Сокращение числа очередников составит к концу периода 15-18% от базового уровня 2003 г. при неизменных правилах постановки на учет нуждающихся в улучшении жилищных условий. При росте в 2 раза объемов субсидирования, развитии системы стройсбережений, ипотечного льготного кредитования по доступной процентной ставке увеличится доля очередников, самостоятельно решающих свои жилищные проблемы.

Особенно это важно и получает широкое распространение среди социально и экономически активных молодых семей, имеющих ежемесячные душевые доходы порядка 1000 долл. и более, которые при предоставлении кредита (при оплате первоначального взноса в размере 30% от стоимости приобретаемого жилья по ценам, близким к себестоимости) могут в течение 5 лет погасить кредитную задолженность (в особых случаях могут быть предоставлены субсидии или кредиты для первоначального взноса).

По 2-ой стратегии объемы муниципального жилищного строительства имеют более интенсивную динамику роста: к 2006 г. они достигнут 748 тыс. кв. м., а в 2011 г. – 1252 тыс. кв. м., т.е. фактически удвоятся в конце прогнозного периода. Данный вариант достаточно реалистичен при соответствующей активизации кредитно-накопительных и субсидиарных схем и механизмов, их правовом обеспечении с целью минимизации рисков заемщиков – участников накопительных схем и долевого инвестирования на стадии строительства. По второй стратегии ожидаемое сокращение численности очередников может составить 35-40%.

Существенного перелома в динамике воспроизводственных процессов требует составляющая капитального ремонта и реконструкции, реальные объемы которого находятся в пределах 30-40 тыс. кв. м. в год.

Рассматриваются две стратегии, связанные с различным подходом к части жилищного фонда, который может быть подвергнут модернизации либо попасть в объемы малоценного фонда, для которого могут быть осуществлены поддерживающие мероприятия с целью его дальнейшего сноса.

В соответствии с этими стратегиями, потребные объемы ремонтно-реконструктивных работ в жилищном фонде города оцениваются по соотношениям (в тыс. кв. м.):

$$S_{3,1}(t) = 40 + 140(t - 2004), \quad t \geq 2004;$$

$$S_{3,2}(t) = 580 + 290(t - 2004), \quad t \geq 2004.$$

Согласно первой стратегии (с ежегодным приростом в 140 тыс. кв. м.), объемы капитального ремонта в 2006 г. должны достигнуть 320 тыс. кв. м., а в 2011 г. – 1 020 тыс. кв. м.

Во второй стратегии ускоренной модернизации (с ежегодным приростом в 290 тыс. кв. м.), объемы ремонтных работ в 2006 г. должны достигнуть 620 тыс. кв. м., а в 2011 г. – 2 070 тыс. кв. м., т.е. обеспечивается капитальный ремонт примерно 1% от жилищного фонда города.

При уже накопленном недоремонте при стратегии обеспечения максимальной сохранности существующего жилищного фонда объемы капитального ремонта должны возрасти до 1,5% от городского жилищного фонда (т.е. до 2,85 – 3 млн. кв. м.).

Важнейшей составляющей воспроизводственной программы, обеспечивающей в значительной степени финансовую сбалансированность бюджетного планирования городского заказа по жилищному строительству и развитию инженерной инфраструктуры, является строительство жилья коммерческого назначения, реализуемого на первичном рынке по рыночным ценам.

Прогнозирование спроса и объемов предложения жилья на рынке в значительной степени зависит как от ценовой политики, так и от финансово-кредитных инструментов, их параметров, схем реализации, определяющих доступность рынка жилья. Дополнительные проблемы (усложнения) при прогнозировании спроса связаны с необходимостью учета доли сделок на рынке, совершаемых непостоянным населением города [1,2]. Расчеты приведены в табл. 2.1.

Первичный рынок жилья, построенный, преимущественно, на базе механизма предоставления жилья за полную стоимость и в меньшей степени на развитии механизмов долгосрочного кредитования (Дельта-Кредит Фонда США-Россия – порядка 24 млн.долл., Сбербанк и Собинбанк – порядка 15 млн.долл., ССК – объемом строительства порядка 20 тыс. кв. м., система «Комбинвест» на базе ДСК-1 с объемом строительства 1 млн. кв. м. со сроком кредитования – 10 лет, реже – 15 лет, процентными ставками от 13% до 15%, для накопительной схемы на стадии погашения займа – 8%) в долгосрочном плане для расширения доступности рынка жилья требует активного развития двух основных инструментов – ипотечного кредитования и системы стройсбережений с совершенствованием их правовой базы.

Объединение всех участников кредитного рынка, включая разворачивание московской ипотеки при гарантиях Правительтва г. Москвы в размере 2,2 млрд. руб., обеспечит общий объем кредитных ресурсов (предложения) с учетом их текущего наращивания к 2004-2005 г. не более 110-130 млн. долл.

При стимулировании платежеспособного спроса и ориентации населения на улучшение жилищных условий порядка 400-440 тыс. семей могут улучшить жилищные условия с приростом душевой обеспеченности на 8-10 кв.м./чел., что позволяет оценить платежеспособный спрос на кредиты в размере более, чем на 7,8 млрд.долл. при потребности в объемах предложения более, чем на 8,9 млн. кв. м. Ежегодный платежеспособный спрос на кредиты может составить более 1,5 млрд. долл. при доступной процентной ставке.

Привлечение средств Пенсионного Фонда и репатриация российского капитала могут создать условия для роста объема кредитных ресурсов на приемлемых условиях (на уровне 8-9% в валюте) и строительства доходных домов. Рост объемов предложения доступных кредитных ресурсов позволит снизить нагрузку на городской бюджет: вовлечение от 10 до 15% очередников в процесс улучшения их жилищных условий позволяет получить мультипликативный бюджетный эффект от дополнительного вовлечения новых очередников (путем их субсидирования за счет предыдущей бюджетной экономии) и т.д.

Таблица 2.1

**ПРОГНОЗНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРЫ СПРОСА (ПОТРЕБНОСТИ) И РЕАЛИЗАЦИИ
НА РЫНКЕ ЖИЛЬЯ ГОРОДА**

тыс. кв. м

Механизмы	Годы				
	2003	2004	2005	2006	2007
Полная оплата: первичная / вторичная	1 035/980	1 950/810	860/705	710/670	690/630
Ипотека	48/60	120/85	200/115	325/140	480/165
Коммандитные товарища / Стройсберкасса	810/65	790/90	760/135	750/165	720/210
Коммерческий найм	30	45	65	90	125
ЖК и ЖСК	75	100	130	165	185
Компенсация выбытия жилфонда (без социальной составляющей)	910	920	950	975	1 030
Внешний спрос	1 350	1 480	1 390	1320	1 250
Итого	4 323	4 495	4 450	4460	4 580
Муниципальное жилье социального назначения (консервативный сценарий)	617,6	696,8	817,9	778,0	992,0
Общий объем жилищной программы (консервативный сценарий)	4 940,6	5 191,8	5 307,9	5 278,0	5 682,0
Муниципальное жилье социального назначения (реалистичный сценарий)	617,6	804,0	969	1 030,0	1 156,0
Общий объем жилищной программы (реалистичный сценарий)	4 940,6	5 299,0	5 459,0	5 540,0	5 846,0

Оценка начального капитала кредитования – ипотеки совместно с системой сбережений в 120 млн.долл., составит рост этого рынка в пределах планируемой перспективы до 2010 г. в 1,6-2 млрд. долл., что позволит расширить предложение за счет кредитования от 141 тыс. кв. м. в 2004 г. до 1,7 млн. кв.м. в 2010 г. Одновременно произойдет определенное снижение спроса и реализации жилья с единовременной оплатой (зависящее в определенной степени от внешних факторов – активности спроса непостоянного населения), ориентировочно в 1,3-1,5 раза.

Общие объемы жилищного строительства в рамках этой воспроизводственной программы города возрастут с 3,9-4,1 до 5,8-7,0 млн. кв.м., в том числе объемы ремонтно-реконструктивных работ достигнут 1,5-2,8 млн. кв.м.

Инвестиционные вложения во всю воспроизводственную программу с целью ее сбалансированности составят в конце прогнозируемого перспективного периода:

- от 2,6 до 3,2 млрд. долл. в жилищное строительство;
- от 0,525 до 0,98 млрд. долл. в капремонт и реконструкцию;
- от 0,625 до 0,836 млрд. долл. в развитие и модернизацию городской инженерной инфраструктуры.

Общие вложения в воспроизводственную программу по двум сценариям, обеспечивающие их финансовую сбалансированность, составят:

- 3,75 млрд. долл. по первому (инерционному) сценарию;
- 5 млрд. долл. по оптимистическому сценарию.

Переход ко второму сценарию вполне реалистичен, если доходы бюджета и стройкомплекса, получаемые в этом секторе, в значительной своей части будут реинвестироваться в воспроизводственную программу. Ускорение воспроизводственных процессов модернизации жилищного фонда и инженерной инфраструктуры повысит капитализацию фондов жилищно-коммунального комплекса, ускорит процесс перехода отрасли на самофинансирование и ослабит «давление» на бюджет.

Оптимизационная модель формирования структуры воспроизводственной программы позволяет при помощи управляющих параметров, определяющих согласование интересов города и инвесторов, оценить ожидаемый объем бюджетных поступлений и необходимый дополнительный поток бюджетных расходов,

обеспечивающих инвестиционную сбалансированность как всей программы в целом, так и ее отдельных составляющих. Экономическая и социальная эффективность бюджета как инвестора городского заказа, позволяющая минимизировать объемные, структурные диспропорции и нерациональные строительные издержки, состоит в обеспечении выхода на максимально возможную близкую траекторию воспроизводственного процесса к целевой.

Социально ориентированная бюджетная и кредитно-финансовая политика при эффективном регулировании взаимоотношений города с инвесторами, ценовой политики обеспечит совершенствование структуры воспроизводственной программы, увеличит ее общий масштаб и обеспечит ее финансовую сбалансированность.

3. Анализ и моделирование региональной жилищной политики и механизмов расширения доступности улучшения жилищных условий населения

3.1. Подходы к формированию информационного обеспечения с использованием данных регистрации сделок на рынке жилья

Обеспечение доступности улучшения жилищных условий для широких слоев населения является основной задачей жилищной политики современного этапа реформирования жилищной сферы.

Проведенный анализ показал, что:

- 1) индекс доступности является сложной социально-экономической и общественно-политической категорией, требующей применения количественных методов оценивания;
- 2) используемые методы оценивания должны адекватно отражать исследуемую динамично развиваемую систему, ее структуру, текущее состояние и выходные переменные этой системы, обратные связи;
- 3) индекс доступности, являясь статической характеристикой текущего состояния рынка жилья, должен быть динамизирован во времени, т.е. давать прогнозные оценки доступности в зависимости от основных параметров жилищной политики и характеристик домашних хозяйств;

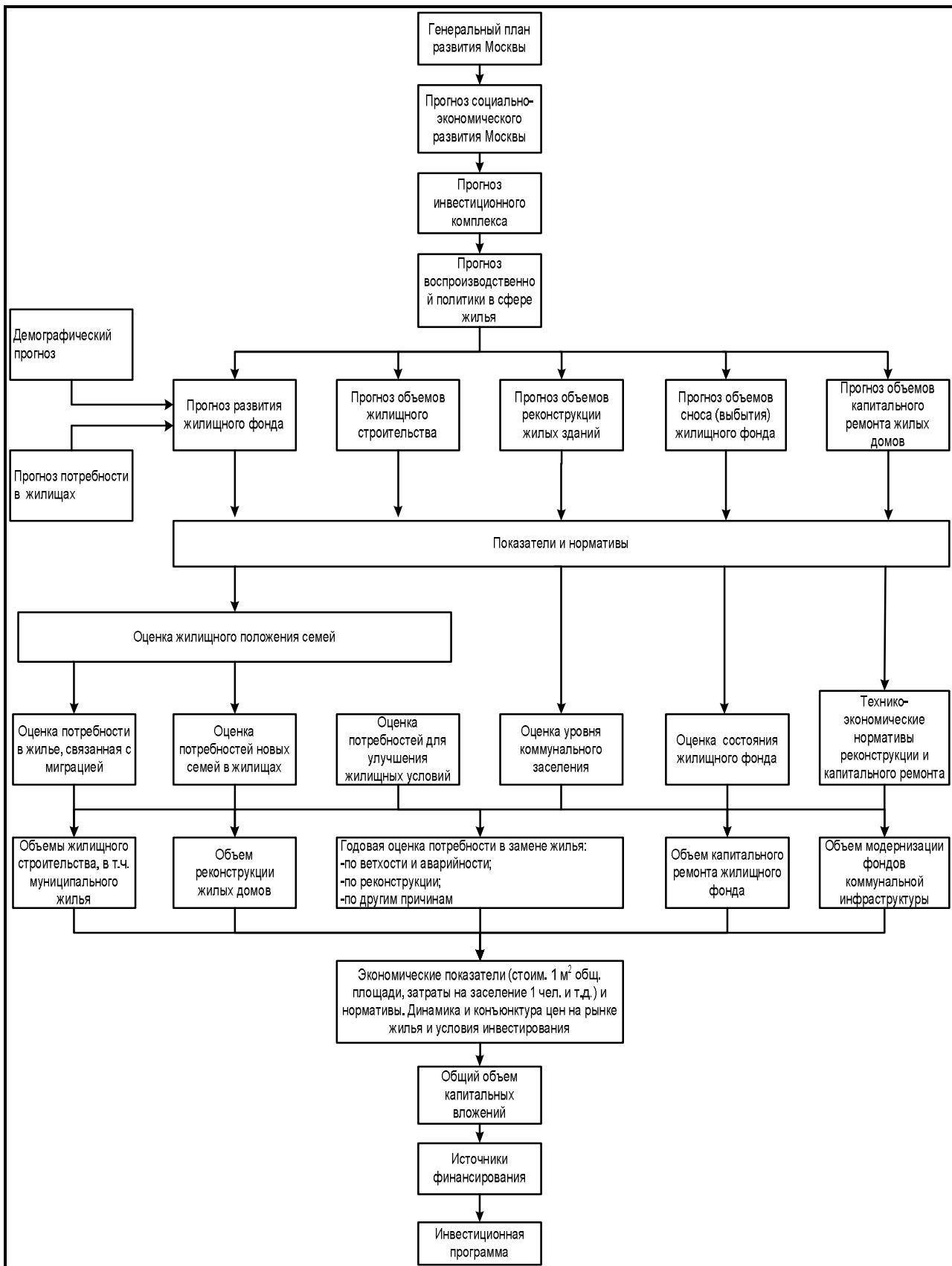


Рис. 2.3. Блок-схема моделирования воспроизводственных процессов в жилищно-коммунальном комплексе

4) параметры жилищной политики образуют контур управления и индекс доступности должен позволять оценивать возможности регулирования ситуации на рынке жилья на основе построения алгоритма регулятора с использованием информации в цепи обратной связи.

В практике регулирование жилищного рынка на основе информации, используемой в цепи обратной связи, может быть жестким, если отклонение планируемых результатов (характеристик рынка) от фактических достаточно точно предсказуемо, а поведение населения и внешней среды стабильно или сравнительно мало и предсказуемо изменяется, т.е. динамика является достаточно определенной. Однако при анализе рынка жилья параметры внешней среды и самого объекта (рынка жилья) недостаточно точно предсказуемы и возникают разного рода неопределенности. К таким неточно определенным можно отнести такие показатели, как: распределение обеспеченности населения жильем в доходных группах, поведение потребителей на рынке жилья, причем как постоянного населения, так и внешнего; внутренние резервы населения в улучшении жилищных условий за счет операций на вторичном рынке (дарение, наследование и др.); различия в потреблении жилья населением в течение жизненного цикла, уровни насыщения и смещения приоритетов в сторону второго жилья (дачного домика, загородного благоустроенного дома), являющегося следствием становления новых представлений о благосостоянии, культурно-ценностных ориентирах населения. Поэтому важнейшими задачами для решения исследуемой проблемы становятся:

- 1) проведение мониторинга рынка жилья с целью идентификации состояния домашних хозяйств, их основных характеристик, классификационных признаков;
- 2) моделирование поведения домашних хозяйств в зависимости от параметров проводимой жилищной политики;
- 3) обоснование и выбор параметров регулирования, обеспечивающих желаемый (требуемый, целевой) уровень доступности улучшения жилищных условий населения.

Последняя задача представляет уже задачу управления, формирования параметров регулирования жилищной политики, обеспечивающих заданную динамику траекторий индекса доступности и выход его в заданную область за определенное (фиксированное) время. Графически этот процесс можно изобразить следующим образом (см. рис. 3.1).

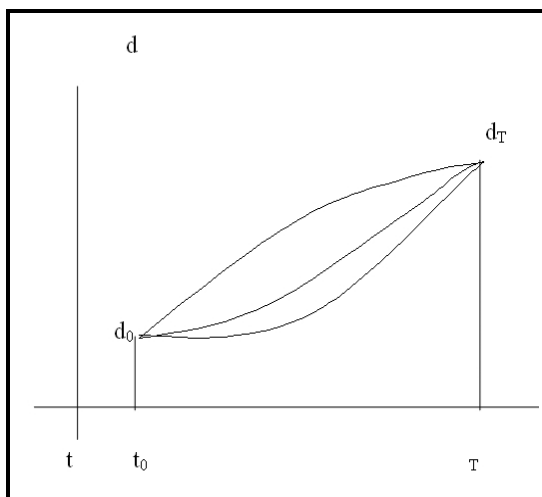


Рис. 3.1. Траектория индекса доступности в зависимости от управляющих воздействий

На рис. 3.1:

d_0 – начальное значение индекса доступности;

d_T – целевое в момент (год) T , значение, принадлежащее некоторому множеству, причем разные траектории соответствуют различным параметрам регулирования – u_1, u_2, u_3 , обеспечивающим выход в заданную область D_T (это может быть точкой или областью допустимых значений).

Практически доступность является не скалярным, а векторным показателем, в котором должны быть выделены две составляющие: доступность населения к социальному жилью (бесплатному или частично платному) и коммерческому, реализуемому на платной основе.

В свою очередь социальное жилье должно быть классифицировано по следующим группам:

- бесплатное социальное жилье, предоставляемое очередникам в соответствии с приоритетами, устанавливаемыми муниципальными органами в базовом году численностью $n_1(t)$;
- субсидируемое приобретение муниципальными очередниками – численностью $n_2(t)$;
- предоставление жилья по программе расселения коммунальных квартир – численностью $n_3(t)$;
- предоставление жилья проживающим в сносимом ветхом фонде и пятиэтажках по программе в текущем году численностью $n_4(t)$;
- предоставление жилья проживающим в жилом фонде, подлежащем реконструкции, численностью $n_5(t)$;
- жилье, предоставляемое (приобретаемое по себестоимости) работниками муниципальных организаций, численностью $n_6(t)$;
- жилье, предоставляемое работникам федеральных организаций (финансируемое федеральным бюджетом), численностью $n_7(t)$;
- численность очередников, претендующих на получение жилья на условиях коммерческого найма, $n_8(t)$;

$m_1(t)$ – численность зарегистрированных договоров дарения и наследования;

$m_2(t)$ – численность зарегистрированных договоров передачи жилья с различными условиями (с пожизненным содержанием и др.);

$m_3(t)$ – численность договоров купли-продажи на первичном рынке;

$m_4(t)$ – численность договоров купли-продажи на вторичном рынке;

$m_5(t)$ – численность сделок, совершенных на первичном рынке иногородними;

$m_6(t)$ – численность сделок, совершенных на вторичном рынке иногородними.

Информационное обеспечение для расчетов доступности улучшения жилищных условий населения за счет собственных средств и с помощью кредитов на рынке жилья включает в себя следующие массивы:

1. Результаты обследования домашних хозяйств, проводимых статистическими органами, включающие в себя:

- численность постоянного населения $N(t)$;
- миграцию - приток населения и отток (выезд в пригороды с продажей основного жилья, переезд в загородный дом и др.);

- сведения по приобретению жилья мигрантами, причем как российскими, так и внешними (из стран СНГ, ближнего и дальнего зарубежья); такая статистика пока не формируется органами госрегистрации, но она крайне необходима для анализа миграционных потоков;
- другая важная статистика состоит в регистрации численности семей, которые приобретают новое жилье (на любом рынке) с продажей старого жилья, причем надо регистрировать статистику отдельно для простого улучшения жилищных условий (плюс какое-то количество кв. м. или комнат и расширенного улучшения - в смысле увеличения числа квартир, что характеризует мотивацию поведения сложных семей на рынке жилья, отселение молодых семей, совершеннолетних взрослых детей, необходимость расселения в результате распада семей и т.д.

Таким образом, многообразие мотивов и факторов, влияющих на процесс улучшения или изменения (вынужденного) жилищных условий, отражает как неизбежное изменение потребностей, связанное с демографическими сдвигами в структуре и составе домашних хозяйств, так и тенденции общего роста потребления жилья и жилищных услуг в результате роста благосостояния, возможности, которые предоставляет растущий рынок жилья: отсутствие административных (нерыночных) ограничений, ориентация на стандарты, присущие странам с развитой экономикой, и высокий уровень жилищной обеспеченности и жилищно-коммунального обслуживания.

Для количественного анализа поведения потребителей на рынке их использования в прогнозах доступности следует:

- при обследовании домашних хозяйств, их доходов, расходов, жилищной обеспеченности ввести дополнительно вопросы относительно намерений семей по улучшению жилищных условий, какие схемы приобретения жилья для них более предпочтительны, каковы их оценки временной перспективы реализации намеченных планов;
- при регистрации сделок по приобретению жилья постоянными жителями города фиксировать характер жилищной трансформации:
 - приобретение нового жилья при условии продажи старого жилья – число сделок $m_{3,1}(t)$,
 - приобретение нового жилья при условии сохранения частью семьи (или самой семьей) старого жилья – число сделок $m_{3,2}(t)$.

При этом $m_{3,1}(t)$ – число сделок можно классифицировать по размерам увеличения жилплощади (на одну комнату, несколько комнат или в кв. м), аналогично для $m_{3,2}(t)$ и для вторичного рынка – $m_{4,1}(t)$ и $m_{4,2}(t)$.

Регистрация этих данных позволит сформировать табл. 3.1.

В табл. 3.1:

$m_{3,1,i}(t)$ – число семей, улучшивших жилищные условия на первичном рынке (с продажей жилья) на $i \Delta \sigma$ кв. м, где $\Delta \sigma$ – шаг прироста обеспеченности, $i = 1, 2, \dots, \ell$. В качестве шага можно взять $\Delta \sigma = 5$ кв. м. общей площади. Это оценка экспертная и подлежит уточнению в ходе сбора данных и их обработки.

$m_{3,2,i}(t)$ – числа сделок по покупке жилья на первичном рынке (без продажи старого) с площадью квартир, равной $i \Delta \sigma$.

Аналогично интерпретируются сделки на вторичном рынке.

Как нетрудно видеть, должны выполняться следующие условия балансировки:

$$m_{3,1}(t) = \sum_{i=1}^{\ell} m_{3,1,i}(t); \quad (3.1.1)$$

$$m_{3,2}(t) = \sum_{i=1}^{\ell} m_{3,2,i}(t). \quad (3.1.2)$$

Таблица 3.1

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СДЕЛОК НА РЫНКЕ ЖИЛЬЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОСТОВ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ

Число сделок	$\Delta \sigma$	$2 \Delta \sigma$	$3 \Delta \sigma$	$\ell \Delta \sigma$	$M(t)$
$m_{3,1}(t)$	$m_{3,1,1}(t)$	$m_{3,1,2}(t)$	$m_{3,1,3}(t)$		$m_{3,1,\ell}(t)$	$M_{3,1}(t)$
$m_{3,2}(t)$	$m_{3,2,1}(t)$	$m_{3,2,2}(t)$	$m_{3,2,3}(t)$		$m_{3,2,\ell}(t)$	$M_{3,2}(t)$
$m_{4,1}(t)$	$m_{4,1,1}(t)$	$m_{4,1,2}(t)$	$m_{4,1,3}(t)$		$m_{4,1,\ell}(t)$	$M_{4,1}(t)$
$m_{4,2}(t)$	$m_{4,2,1}(t)$	$m_{4,2,2}(t)$	$m_{4,2,3}(t)$		$m_{4,2,\ell}(t)$	$M_{4,2}(t)$

Те же условия выполняются для $m_{4,1}(t)$ и $m_{4,2}(t)$.

В последней колонке табл. 3.1 показатель $M(t)$ отображает исходное число базовых домохозяйств, оперирующих на соответствующих рынках. В сопоставлении с соответствующими результатами сделок отношение

$$\gamma_{3,1}(t) = \frac{m_{3,1}(t)}{M_{3,1}(t)} \quad (3.1.3)$$

вместе с другими данными Таблицы 1 характеризует возможности расселения домашних хозяйств и одновременного улучшения жилищных условий с совокупным приростом общей обеспеченности.

Для непостоянного населения территории (мигрантов) вряд ли удастся выявить различия между $m_{4,1}(t)$ и $M_{4,1}(t)$, $m_{4,2}(t)$ и $M_{4,2}(t)$. Практически эти величины будут совпадать на начальном этапе. Дальнейшее их движение на рынке жилья будет проявляться в будущем, когда мигранты зарегистрируют приобретенное жилье и приобретут статус постоянных жителей.

3.2. Блок оценки доходов и сбережений домашних хозяйств во взаимосвязи с жилищной обеспеченностью

Практически во всех прикладных статистических исследованиях распределение населения N_i по доходным (децильным) группам

$$\Delta v_i = (v_{i-1} - v_i)$$

аппроксимируется логнормальным распределением

$$N(v) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} G v} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{\ln v - \mu}{G} \right)^2 \right\}, \quad (3.2.1)$$

где

μ и G – оцениваемые параметры. Эти параметры определяют среднедушевое v_{cp} и модельное v_{mod} значения доходов населения. Они связаны следующим соотношением:

$$\ln v_{cp} = \mu + \frac{G^2}{2}; \quad \ln v_{mod} = \mu - G^2. \quad (3.2.2)$$

Из балансов доходов и расходов населения находится уточненное значение среднего, что позволяет выправить параметры (μ, G). Анализ их динамики по

трендам в базовом периоде (после финансового кризиса) по квартальным или полугодовым данным), макроэкономические оценки относительно ожидаемых темпов роста валового продукта города в прогнозном периоде, а также наблюдаемые тенденции к снижению децильного коэффициента (коэффициента фондов) дают возможность построить приемлемые прогнозы движения этих параметров в краткосрочной перспективе. Это и составляет основу теоретического прогноза распределения населения по доходам (рис. 3.2).

Распределение населения по доходным группам и его прогноз особенно важны для оценки кредитоспособности заемщиков при приобретении жилья. Например, численность семей, имеющих доходы в интервале $(v_{i-1} - v_i)$, равна заштрихованной на рис. 3.2 площади под кривой распределения. Если этих доходов достаточно для ежемесячного погашения ипотечного кредита (вместе с процентами), то практически этой численности семей N_i доступно улучшение жилищных условий. Ясно, что банки оценивают, чтобы эти расходы по обслуживанию кредита составляли не более 30-40% от совокупного дохода семей (с учетом цен на другие потребительские расходы, тип конкретной семьи, структуру их расходов, что составляет основу индивидуальной работы кредиторов с каждым заемщиком).

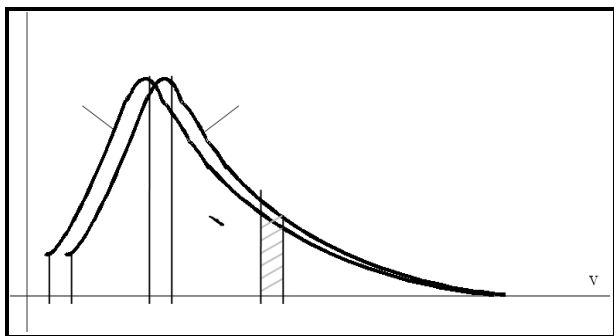


Рис. 3.2. Распределение численности населения по доходным группам

При этом в структуре затрат необходимо учитывать растущие платежи за жилищно-коммунальные услуги и налоговые платежи за собственность.

Для укрупненных оценок доступности кредитов можно воспользоваться одной из схем кредитования. В частности, например, одной из наиболее распространенных является схема с постоянными платежами. Опуская необходимые преобразования, окончательное выражение для ежегодных платежей $P(t)$ заемщика имеет вид:

$$P(t) = \frac{D}{T} \left(1 + r \frac{T+1}{2} \right), \quad (3.2. 3)$$

где

D – сумма основного долга (кредита);

T – срок кредитования;

r – процентная ставка.

Например, при кредите в размере 25 000\$ (этот размер займа, нам представляется, будет наиболее распространенным при нынешних ценах 1 кв. м. общей площади и их стабильности в ближайшей перспективе), сроке кредитования $T = 10$ лет, процентной став-

ке $r = 10\%$, размер ежемесячного платежа по приведенной выше формуле составит:

$$P_{мес} = \frac{P(t)}{12} = \frac{1}{12} \cdot \frac{\$25\,000}{10} \left(1 + 0,1 \cdot \frac{11}{2} \right) = \$323.$$

Ежемесячный доход заемщика, исходя из 30-ти процентной доли платежей, должен составлять

$$V_{мес} = \frac{P(t)}{12 \cdot 0,3} = \frac{P_{мес}}{0,3} = \$1076.$$

Искомый ежемесячный минимально необходимый доход заемщика с учетом коэффициента семейности $K_{сем} = 3$ (его значение может уточняться, по последним данным для г. Москвы он составляет 2,84) и поправки на налоги и обязательные платежи (сюда можно включить и оплату жилищно-коммунальных услуг, которая возрастает) в размере $K_n = 1,2$ составит:

$$\min V_{мес} = \frac{V_{мес} K_n}{K_{сем}} = \$1\,076 \cdot \frac{1,2}{3} \approx \$431.$$

Данные по распределению численности населения по доходным группам табл. 3.2 приводятся в рублевом исчислении. Поэтому, если обозначить текущий курс через J руб./\$, тогда в рублях минимально необходимый душевой доход составляет:

$$\min V_{мес} = \$290 \cdot J \text{ [руб./\$]}$$

$$= \$290 \cdot 29,5 \text{ руб./\$} = 8\,550 \text{ руб.}$$

Если кривая распределения численности населения задана в аналитической форме, то численность семей, которым доступны указанные кредиты фиксированного размера (в \$25 000) и параметров (на 10 лет и 10% годовых), определяется по формуле:

$$d_{кр} = \frac{1}{K_{сем}} \int_{v \geq \min V_{мес}} N(v) dv. \quad (3.2. 4)$$

Геометрически она пропорциональна площади под кривой распределения, расположенной правее $\min V_{мес}$. В табличной форме, обычно приводимой в статистических сборниках, данные могут быть использованы для статистического расчета доступности приобретения жилья с помощью кредитов.

Таблица 3.2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ДОХОДНЫМ ГРУППАМ

Интервалы доходов, руб.	Численность населения D_i , % от общей численности
$(0 - v_1)$	d_1
$(v_1 - v_2)$	d_2
$(v_2 - v_3)$	d_3
$(v_{i-1} - v_i)$	d_i
$(v_{n-1} - v_n)$	d_n
v_{cp}	$\sum_i d_i = 100\%$

Если величина дохода $\min V_{cp}$ попадает в интервал доходов $(v_{i-1} - v_i)$, то общая доступность приобретения жилья за счет кредита исчисляется по следующей формуле:

$$d_{кр} = \sum_{k=i+1}^n d_k + \frac{v_i - \min V_{мес}}{v_i - v_{i-1}} \cdot d_i. \quad (3.2. 5)$$

Данная формула является универсальной для оценки доступности процесса кредитования в любой форме. В ней величина $\min V_{cp}$ зависит от параметров кредитования: D , r , T , других параметров – K_{cym} , K_n и автоматически определяет номер доходной группы i , куда она попадает.

Как отмечалось, приведенная схема расчета носит статический характер – для данного года (или другого периода – квартала, полугодия, месяца) при известном распределении доходов для этого периода. Для прогнозных расчетов доступности используются прогнозы распределения численности населения в разрезе доходных групп в аналитической форме по указанным выше двум параметрам (μ , G). Одновременно для расчетов $\min V_{мес}$ необходимо использовать существующие прогнозные оценки (либо в вариантной форме) параметров кредитования. Параметры кредитования являются управляющими параметрами (ставка кредитования, продолжительность кредита), которыми можно в значительной степени регулировать уровень доступности улучшения жилищных условий. Однако пока не был рассмотрен вопрос оценки сбережений населения, определенный уровень которых является необходимым условием доступности улучшения жилищных условий на коммерческих началах, как при единовременной оплате приобретаемого жилья, так и при оплате первоначального взноса при участии в процессе кредитования, приобретении социального жилья с помощью субсидий, жилищных сертификатов (для военнослужащих) и др.

3.3. Распределение сбережений населения по доходным группам

Статистика сбережений, их распределение по доходным группам является наиболее уязвимым местом в информационном обеспечении организации расчетов. Помимо сведений о сбережениях населения в Сбербанке, коммерческих банках, вложениях в облигации и ценные бумаги, содержащихся в статборниках, существуют оценки по сбережениям, хранящимся на руках населения (в том числе в валюте), а также по капиталу, который вывозится за границу и хранится на депозите в иностранных банках, в других финансовых инструментах. Специальные обследования сбережений населения проводятся по заказу Центрального банка России (такие исследования для ряда регионов РФ были проведены, например, в конце 1996 г. ИСЭПН РАН). Однако после финансового кризиса в августе 1998 г. и потерь сбережений эти данные не могут служить базой для расчетов, но они и более поздние данные проведенных обследований могут служить основой для выбора вида зависимости сбережений населения от доходов.

Как показывают эмпирические данные, такой выбор может быть осуществлен среди функций двух видов: гиперболической и функции следующего вида, которая достаточно точно воспроизводит характер этих данных:

$$w(v) = C + A(v + B) \operatorname{arctg} v, \quad (3.3. 1)$$

где

$w(v)$ – сбережения, как функции доходов v , A, B, C – неизвестные постоянные, которые необходимо опреде-

лить по известным данным. В области малых доходов (при $v \rightarrow 0$) полагаем, что сбережения населения малы и оцениваются величиной w_0 . Тогда

$$w(0) = C = w_0. \quad (3.3. 2)$$

Далее полагаем, что при больших доходах (при $v \rightarrow \infty$) кривая сбережений асимптотически приближается к прямой, тангенс угла наклона которой может быть интерпретирован как средний доход на капитал (который вложен в ценные бумаги, инвестирован, хранится в валюте и депозитах). Такая интерпретация связана с тем, что большие сбережения являются (в нормальной экономике, где портфельные инвестиции работают) основным источником больших доходов. В условиях стабилизации развития доход на капитал и процентная ставка p приближаются к нормальным уровням 14-18%. Отсюда получаем:

$$\begin{aligned} K &= \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{w(v)}{v} = \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{w_0 + A(v + B) \operatorname{arctg} v}{v} = \\ &= A \lim_{v \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{B}{v} \right) \operatorname{arctg} v = A \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{1}{p}. \end{aligned} \quad (3.3. 3)$$

Откуда

$$A = \frac{2}{\pi p}, \quad (3.3. 4)$$

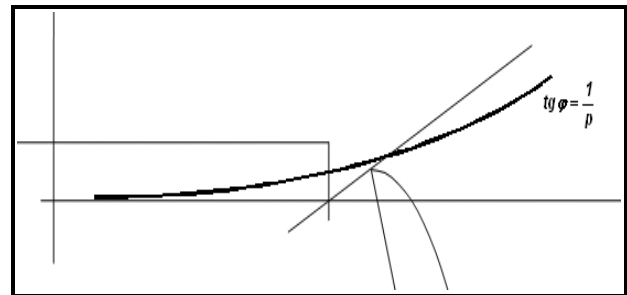


Рис. 3.3. Распределение сбережений в зависимости от доходов

Как видно на рис. 3.3, при доходах, близких к среднему \bar{v} , сбережения населения находятся на уровне \bar{w} , после которых постепенно начинается интенсификация сбережений.

$$w(\bar{v}) = w_0 + \frac{2}{\pi p} (\bar{v} + B) \operatorname{arctg} \bar{v} = \bar{w}. \quad (3.3. 5)$$

Откуда получим:

$$B = -\bar{v} + \frac{(\bar{w} - w_0) \pi p}{2 \operatorname{arctg} \bar{v}}. \quad (3.3. 6)$$

Таким образом, получим окончательное выражение для функции сбережений:

$$w(v) = w_0 + \frac{2}{\pi p} \left[v + \frac{(\bar{w} - w_0) \pi p}{2 \operatorname{arctg} \bar{v}} - \bar{v} \right] \operatorname{arctg} v. \quad (3.3. 7)$$

Используя это выражение, можно рассчитывать уровни сбережений для отдельных доходных групп. Однако, надо иметь в виду, что в динамике параметры этой формулы – w_0, \bar{w}, p, \bar{v} должны уточняться. По мере накопления данных может корректироваться и тип самой аппроксимирующей зависимости (например, в форме гиперболической функции).

Приросты сбережений во времени определяются из соотношения:

$$\Delta w_t = \frac{dw}{dt} = \frac{\partial w}{\partial v} \Delta v_t + \frac{\partial w}{\partial p} \Delta p_t, \quad (3.3. 8)$$

где приросты доходов Δv_t для отдельных доходных групп определяются по прогнозам доходов, Δp_t - изменение процентной ставки; $\frac{\partial w}{\partial v}, \frac{\partial w}{\partial p}$ определяются дифференцированием уравнения $w(v)$ по соответствующим переменным v и p . Норма накопления S_t определяется как соотношение:

$$S_t = \frac{\Delta w_t}{v_t}. \quad (3.3. 9)$$

Тогда для любой доходной группы j сбережения будут определяться по формуле:

$$w_t(j) = w_0(j) + \sum_{i=1}^t S_i(j) v_i(j). \quad (3.3. 10)$$

Помимо ликвидных сбережений, для большинства домашних хозяйств основное богатство состоит в располагаемом жилье. Если рассматривать его в душевом выражении, то для отдельных доходных групп оно состоит в рыночной оценке стоимости жилья, рассчитываемой в кв. м. общей площади, приходящейся на 1 человека. Поэтому необходимы другие данные жилищной обеспеченности населения – в разрезе доходных групп.

3.4. Блок оценки жилищной обеспеченности по доходным группам

Эти данные могут быть получены в результате обследований домашних хозяйств, условий их проживания, жилищной обеспеченности и доходов. В статистике результаты этих обследований они имеют следующую форму.

Таблица 3.3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЛИЩНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РАЗРЕЗЕ ДОХОДНЫХ ГРУПП

Доходные группы	Жилгобеспеченность группы				Σ
	$(0, \sigma_1)$	(σ_1, σ_2)	(σ_{k-1}, σ_k)	Более σ_i	
$(0, v_1)$	$n_{1,1}$	$n_{1,2}$	$n_{1,k}$	$n_{1,\ell}$	n_1
(v_1, v_2)	$n_{2,1}$	$n_{2,2}$	$n_{2,k}$	$n_{2,\ell}$	n_2
(v_{i-1}, v_i)	$n_{i,1}$	$n_{i,2}$	$n_{i,k}$	$n_{i,\ell}$	n_i
(v_{n-1}, v_n)	$n_{n,1}$	$n_{n,2}$	$n_{n,k}$	$n_{n,\ell}$	n_n
Σ	m_1	m_2	m_k	m_ℓ	

В табл. 3.3 на пересечении i -ой строки, характеризующей уровень доходов (v_{i-1}, v_i) , и k -ой строки, характеризующей уровень жилищной обеспеченности (σ_{k-1}, σ_k) , стоит число n_{ik} , показывающее численность (в абсолютном выражении от числа обследуемых) или доля (в процентном выражении) домашних хозяйств, имеющих соответствующие доходы в диапазоне (v_{i-1}, v_i) и жилищную обеспеченность в интервале (σ_{k-1}, σ_k) . В окаймляющих (крайних справа и снизу) проставлены суммы, в которых:

n_i – общая численность (доля) населения, имеющего среднедушевые доходы в интервале (v_{i-1}, v_i) ;

m_k – соответствующая общая численность (доля) населения, имеющая душевую обеспеченность жильем в интервале (σ_{k-1}, σ_k) .

Очевидно, что для контроля формируемого информационного обеспечения должно проверяться выполнение условий:

$$n_i = \sum_{k=1}^{\ell} n_{i,k}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (3.4. 1)$$

$$m_i = \sum_{i=1}^n n_{i,k}, \quad k = 1, 2, \dots, \ell. \quad (3.4. 2)$$

Ясно, что средние характеристики жилищной обеспеченности могут только в среднем характеризовать ликвидность их накоплений в форме жилья по текущим средним ценам 1 кв. м. на вторичном рынке. Но, учитывая большое разнообразие потребительских характеристик жилья (тип дома, район расположения и др.), возможна корректировка накоплений с учетом структуры жилищного фонда города, на базе данных инвентаризации и рыночной оценки стоимости. Однако, здесь возникает сложная задача распределения типа занимаемого жилья в разрезе доходных групп и их жилищной обеспеченности. С учетом балансов жилищного фонда и на основе некоторых гипотез о связи качества жилья и жилищной обеспеченности населения можно оценить дифференциацию (распределение) внутри доходных групп и групп жилищной обеспеченности методом системной балансировки (по известным окаймляющим элементам матрицы).

Для агрегированных прогнозов можно использовать еще следующие предположения: население с низкими доходами и низкой жилищной обеспеченностью имеют жилье низкой ликвидности, и рыночная оценка их накоплений в форме жилья рассчитывается по рыночной стоимости 1 кв. м. общей площади самого низкого качества (в коммунальных квартирах в домах низкого качества, в пятиэтажках и т.д.); по мере роста обеспеченности доходов возрастает рыночная оценка стоимости жилья, и максимальная оценка принимается для семей, имеющих обеспеченность жильем, и доходы в последних группах соответственно.

Также распределение стоимости накоплений в форме жилья обладает определенной точностью оценок и связано с происшедшими рыночными трансформациями в жилищном секторе и процессами перераспределения в жилищном фонде городов. Нельзя отрицать, что определенная погрешность в такого рода оценках несомненно существует, ибо процесс фильтрации жилья в соответствии с доходами и сбережениями пока не принял столь массового и окончательного характера по принципу: «каждый живет в таком доме и имеет такую жилищную обеспеченность, которые соответствуют их доходам». Такой принцип соответствует развитому рынку жилья с относительно низким уровнем социальных гарантий.

Поэтому матрицу рыночных цен 1 кв. м. надо формировать осторожно, не делая столь однозначных оценок: низкие доходы, низкая жилищная обеспеченность – отсюда следует низкая цена 1 кв. м. жилья. Эти колебания вокруг средней стоимости пока должны носить мягкий характер, без больших скачков. Такова в общих чертах методология формирования информационного обеспе-

чения для рыночных цен 1 кв. м. жилья для различных групп населения. Таблица цен формируется аналогично табл. 3.4.

Таблица 3.4

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕН 1 КВ. М. ЖИЛЬЯ В РАЗРЕЗЕ ДОХОДНЫХ ГРУПП И ЖИЛИЩНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ

Доходные группы	Жилобеспеченность			
	$(0, \sigma_1)$	(σ_1, σ_2)	(σ_{k-1}, σ_k)	Более σ_i
$(0, v_1)$	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$	$C_{1,k}$	$C_{1,\ell}$
(v_1, v_2)	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$	$C_{2,k}$	$C_{2,\ell}$
(v_{i-1}, v_i)	$C_{i,1}$	$C_{i,2}$	$C_{i,k}$	$C_{i,\ell}$
(v_{n-1}, v_n)	$C_{n,1}$	$C_{n,2}$	$C_{n,k}$	$C_{n,\ell}$

В табл. 3.4 $C_{i,k}$ – стоимость 1 кв. м. общей площади жилья, занимаемого населением из i -ой доходной группы с жилищной обеспеченностью из k -ой группы.

Данная процедура формирования табл. 3.4 в определенной степени носит экспертно-статистический характер, но должна базироваться на реальных оценках цен реализации существующего жилья на вторичном рынке по основным типам жилья и районам размещения, как критериям рыночного спроса (данные риэлтерских фирм).

Тогда можно построить матрицу стоимости ликвидных накоплений населения в разрезе доходных групп и групп жилищной обеспеченности:

$$w_{i,k} = C_{i,k} \cdot \bar{\sigma}_k, \quad \bar{\sigma}_k = \frac{\sigma_{k-1} + \sigma_k}{2}, \quad (3.4.3)$$

где $w_{i,k}$ – среднедушевые ликвидные накопления в форме жилья в i -ой доходной группе и k -ой группе жилищной обеспеченности на уровне среднего $\bar{\sigma}_k$ этой группы.

Общие накопления населения рассчитываются как сумма денежных сбережений и ликвидной на рынке стоимости располагаемого жилья:

$$\bar{w}_{i,k} = w(v_i) + w_{i,k} = w(v_i) + C_{i,k} \bar{\sigma}_k, \quad i = \overline{1, n}, \quad k = \overline{1, \ell}. \quad (3.4.4)$$

Средний размер совокупных сбережений (накоплений) в i -ой доходной группе составляет:

$$\bar{w}_i = w(v_i) + \frac{\sum_{k=1}^{\ell} C_{i,k} \bar{\sigma}_k \cdot n_{ik}}{n_i}, \quad i = \overline{1, n}. \quad \left(n_i = \sum_{k=1}^{\ell} n_{ik} \right). \quad (3.4.5)$$

А средний размер совокупных сбережений (накоплений) в k -ой группе обеспеченности жильем равен:

$$\bar{w}_k = \frac{\sum_{i=1}^n [w(v_i) + C_{i,k} \bar{\sigma}_k] n_{ik}}{m_k}. \quad (3.4.6)$$

Полученные в ходе расчетов уровни ликвидных на рынке жилья сбережений (как в денежной форме, в разных формах хранения и вложений, так и в форме располагаемого ликвидного жилья) не всегда могут быть полностью реализованы по различным причинам: не зарегистрированы в форме собственности в силу

каких-то личных мотиваций либо в силу административных или правовых ограничений. В этом случае необходимо разделять две альтернативы поведения – возможность приватизации и получение рыночной оценки жилья, находящегося уже в собственности; в противном случае, когда такой возможности нет, эту стоимость жилья нельзя включать в оценку совокупных ликвидных сбережений. Эта корректировка может быть осуществлена экспертным путем на основе соответствующих данных по жилфонду, находящемуся уже в собственности граждан (они ликвидны на рынке вторичного жилья), прогнозируемых темпов приватизации доли жилфонда, который не будет приватизирован в ближайшей перспективе и останется в муниципальной или государственной (ведомственной) собственности.

Таким образом, можно осуществить переход от теоретических оценок объемов совокупных ликвидных сбережений населения к фактическим, а потом к прогнозным.

Такое уточнение формулы (3.4.5) может быть осуществлено с разной степенью точности в зависимости от характера корректировки данных:

1) в целом на уровне всего жилфонда города; тогда формула (3.4.5) примет вид

$$\bar{w}_i = w(v_i) + \beta \frac{\sum_{k=1}^{\ell} C_{ik} \bar{\sigma}_k \cdot n_{ik}}{n_i}, \quad (3.4.7)$$

где β – доля жилфонда, находящаяся в собственности граждан;

2) на уровне доходной группы тогда формула (3.4.5) примет вид

$$\bar{w}_i = w(v_i) + \beta_i \frac{\sum_{k=1}^{\ell} C_{ik} \bar{\sigma}_k \cdot n_{ik}}{n_i}, \quad (3.4.8)$$

где

β_i – доля жилфонда, находящаяся в собственности граждан в i -ой доходной группе;

3) на уровне i -ой доходной группы и k -ой группы жилищной обеспеченности;

тогда формула (3.4.5) примет вид

$$\bar{w}_i = w(v_i) + \frac{\sum_{k=1}^{\ell} \beta_{ik} C_{ik} \bar{\sigma}_k \cdot n_{ik}}{n_i}, \quad (3.4.9)$$

где

β_{ik} – доля жилищного фонда, находящаяся в собственности граждан из i -ой доходной группы и k -ой группы обеспеченности жильем;

3.5. Анализ потребительского поведения на жилищном рынке в зависимости от уровня обеспеченности

Наряду с основными параметрами регулирования жилищной политики и классификационными признаками домашних хозяйств, определяющими доступность улучшения жилищных условий, необходимо исследование мотиваций, целей потребительского поведения на рынке жилья и жилищных услуг, их ориентированности на улучшение жилищных условий. Эта проблема связана, с одной стороны, с естественным и устойчивым стремлением населения к повышению комфортности проживания, к приближению к существующим в

обществе (или сложившимся в настоящее время) целевым стандартам жилищной обеспеченности, которыми обычно служат средняя обеспеченность с некоторым разбросом вокруг него.

Этот уровень обеспеченности характеризует тот стационарный уровень, на который ориентируются малообеспеченные слои населения. Для остальных слоев населения характерна дифференцированная нацеленность на рост обеспеченности жильем, которая складывается под влиянием различных факторов: наличия второго жилья (дачного дома) и его специфической для России роли в потреблении жилья и жилищных услуг (в отличие от многих стран с развитой рыночной экономикой), его массовым характером, постепенным, по мере роста сбережений и доходов, смещением центра тяжести жилищных расходов на развитие и совершенствование второго жилья с приданием ему статуса постоянного жилья (по мере роста его благоустройства). Нельзя не отметить влияния культурно-исторических и наследственных традиций, влияющих на формирование потребностей в улучшении жилищных условий и вносящих определенные элементы инерционности в динамику потребительского поведения на рынке жилья.

В силу вышеизложенных предположений о мотивах потребительского поведения на рынке жилья предлагается следующая модель для определения нацеленности населения на улучшение жилищных условий в зависимости от фактического (текущего) уровня обеспеченности жильем σ в следующей форме:

$$J(\sigma) = 1, \text{ если } \sigma \leq \sigma_0;$$

$$J(\sigma) = a_0 + a_1(\sigma - \sigma_0) + a_2(\sigma - \sigma_0)^2 + a_3(\sigma - \sigma_0)^3, \text{ если } \sigma \geq \sigma_0. \quad (3.5.1)$$

$J(\sigma)$ определяется кусочно-гладкой функцией σ_1 , значения которой изменяются в интервале $[0,1]$. При обеспеченности, меньшей порогового уровня σ_0 , за который может быть принят норматив постановления на учет нуждающихся в улучшении жилищных условий, нацеленность принимается равной единице по определению. Неизвестные коэффициенты многочлена третьей степени, которым мы описываем $J(\sigma)$ при $\sigma \geq \sigma_0$, определяются из следующих условий:

1) $J(\sigma_0) = 1$ – условие сопряжения двух частей в задании функции $J(\sigma)$;

2) $J'(\sigma_0) = 0$ – условие гладкости сопряжения и медленного снижения $J(\sigma)$ по мере возрастания σ ;

3) $J''(\sigma_{cp}) = 0$ – условие перехода от выпуклого (замедленного) убывания $J(\sigma)$ к вогнутому (ускоренному) убыванию в точке $\sigma = \sigma_{cp}$;

4) $J(\sigma_{max}) = 0$ – условие отсутствия нацеленности улучшения жилищных условий при обеспеченности жильем на некотором уровне, принятом за максимальный σ_{max} ;

5) $J'(\sigma_{max}) = 0$ – условие гладкого приближения $J(\sigma)$ к нулю при стремлении σ к σ_{max} .

Число приведенных условий для определения неизвестных коэффициентов равно пяти, а неизвестных – четырём. Поэтому одно условие является лишним и

может служить для контроля и уточнения наших предположений.

Если отбросить 3-е условие, то система уравнений для определения коэффициентов получит вид:

$$J(\sigma_0) = a_0 = 1; \quad (3.5.2)$$

$$J'(\sigma_0) = a_1\sigma_0 = 0, \quad a_1 = 0; \quad (3.5.3)$$

$$J(\sigma_{max}) = a_0 + a_2(\sigma_{max} - \sigma_0)^2 + a_3(\sigma_{max} - \sigma_0)^3 = 0; \quad (3.5.4)$$

$$J'(\sigma_{max}) = 2a_2(\sigma_{max} - \sigma_0) + 3a_3(\sigma_{max} - \sigma_0)^2 = 0. \quad (3.5.5)$$

Из последнего уравнения (3.5.5), умножив обе части которого на $(\sigma_{max} - \sigma_0)$ и подставив в уравнение (3.5.4), предварительно умноженное на 2, получим:

$$2a_2(\sigma_{max} - \sigma_0)^2 = -3a_3(\sigma_{max} - \sigma_0)^3; \\ 2 - 3a_3(\sigma_{max} - \sigma_0)^3 + 2a_3(\sigma_{max} - \sigma_0)^3 = 0; \\ a_3 = \frac{2}{(\sigma_{max} - \sigma_0)^3}. \quad (3.5.6)$$

Из (3.5.5) получим выражение для a_2 :

$$a_2 = -\frac{3}{(\sigma_{max} - \sigma_0)^2}. \quad (3.5.7)$$

Таким образом, подставляя значения коэффициентов в (3.5.1), окончательно получим:

$$J(\sigma) = 1, \text{ если } \sigma \leq \sigma_0; \\ J(\sigma) = 1 - \frac{3(\sigma - \sigma_0)^2}{(\sigma_{max} - \sigma_0)^2} + \frac{2(\sigma - \sigma_0)^3}{(\sigma_{max} - \sigma_0)^3}, \text{ если } \sigma \geq \sigma. \quad (3.5.8)$$

Выбор параметров σ_0 и σ_{max} осуществляется экспертно. В качестве σ_0 может служить норматив постановления на учет по получению социального жилья: $\sigma_0 = 10$ кв. м. общей площади (для Москвы), а в качестве σ_{max} можно взять 45-50 кв. м.

Тогда точка перегиба функции определится из 3-го условия.

Если, например, взять $\sigma_{max} = 45$, $\sigma_0 = 10$, то получим значение точки перегиба из условия:

$$J''(\sigma_{max}) = -\frac{6}{(\sigma_{max} - \sigma_0)^2} + \frac{12(\sigma - \sigma_0)}{(\sigma_{max} - \sigma_0)^3} = 0;$$

$$2(\sigma - \sigma_0)/(45-10)=1;$$

$$2(\sigma - \sigma_0)=35;$$

$$\sigma = 27,5 \text{ кв. м.}$$

Возможно, что уровень жилищной обеспеченности $\sigma = 27,5$ кв. м. как точка перегиба является завышенной, он превышает уровень $\sigma = 22$ кв. м. Поэтому при необходимости, для того, чтобы выправить точку перегиба, можно поступить двояко: либо уменьшить σ_{max} , что с содержательной точки зрения не оправдано, ибо 45–50 кв. м. является целевым ориентиром для современного уровня душевой жилищной обеспеченности для состоятельных граждан, вполне им доступный, либо целесообразно корректировку данной модели

осуществлять в направлении фиксации точки перегиба на уровне достигнутой среднедушевой обеспеченности (в целом по городу) и вывести из системы уравнений второе условие $J'(\sigma_0) = 0$, которое поддерживает высокий уровень нацеленности на улучшение жилищных условий при переходе через σ_0 (норматив постановления в очередь на получение или приобретение с помощью субсидий социального жилья).

При малых превышениях уровня социальной доступности поведение населения требует дополнительных данных, подтверждающих (или опровергающих) высокий (близкий к 1) уровень нацеленности. Такие данные могут быть получены из статистики регистрации прав собственности (при фиксации прежних условий проживания) или из обследований жилищных условий населения при введении необходимых дополнений в процесс анкетирования в ходе жилищных обследований.

Примерный вид распределения функции $J(\sigma)$ представлен на рис. 3.4.

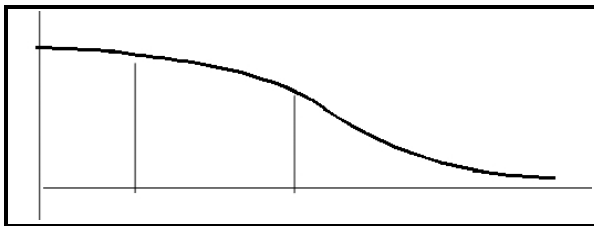


Рис. 3.4. Распределение функции нацеленности на улучшение жилищных условий в зависимости от фактической обеспеченности

3.6. Блок демографических характеристик домашних хозяйств

Жилищная политика и поведение домохозяйств на рынке жилья существенно дифференцированы не только в зависимости от уровня сбережений и доходов, достигнутого уровня жилищной обеспеченности, но и по типам семей – числу их членов, простые эти семьи или сложные. Поведение каждой группы семей, даже с одним и тем же числом членов и одинаковой структуры, носит дифференцированный и вероятностный характер, ибо, находясь в одной и той же ситуации, одни семьи принимают решение об улучшении жилищных условий, другие – нет. Здесь проявляются различия, связанные с характером вложений сбережений: в улучшение условий основного жилья или второго (дачного дома), в образование детей, на дорогостоящее лечение, текущие или потенциальные расходы на другие товары или длительного пользования (автомобили и др.). Кроме того, на внутренние мотивационные факторы формирования жилищной политики домохозяйств накладываются внешние по отношению к ним, также носящие неопределенный характер факторы: ожидаемое получение дополнительного жилья в порядке наследования, дарения (от родителей, близких родственников) или иных форм, основанных на разного рода договорах (с пожизненным содержанием, с постоянной рентой и т.д.). Как отмечалось ранее, получение таких данных возможно на основе их регистрации, что позволит скорректировать доступность улучшения жилищных условий для указанных категорий семей.

Таблица 3.5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОМОХОЗЯЙСТВ ПО ЧИСЛУ ЧЛЕНОВ

Число членов семьи	1	2	3	4	5 и более
Число семей, в %	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5

Демографические характеристики используются в различных разрезах:

- 1) по числу членов семей (см. табл. 3.5);
- 2) распределение домохозяйств по числу детей (до 16 лет), при этом рассматриваются семьи с 1, 2, 3, 4, 5 и более детьми;
- 3) распределение домохозяйств по типу – простая или сложная семья;
- 4) распределение числа отдельно проживающих пенсионеров.

Отсутствие в демографической статистике данных, увязывающих их с данными по жилищной обеспеченности (есть данные обследований только по доходам в зависимости от числа членов, в зависимости от числа детей), не позволяет на данной стадии исследований их использовать для оценки доступности улучшения жилищных условий (и дальнейшего прогнозирования платежеспособного спроса).

Поэтому для получения агрегированных оценок доступности будут использоваться характеристики среднедушевой жилищной обеспеченности, с которыми в статистике увязаны характеристики сбережений и доходов, а характеристики семей и поведение отдельных категорий может быть изучено, если распространить распределение доходов, сбережений, жилищной обеспеченности по всем типам семей, что представляет информационно пока не полностью обеспеченную задачу. Нам из некоторых обследований известно распределение семей по их численности и составу в доходных группах. Кроме того, здесь возможно выдвижение гипотез, например: семьи с большой численностью преобладают в малоимущих группах. Следовательно, в известных допущениях и на базе тех данных, которыми мы сейчас располагаем, такие распределения, укрупненно сбалансированные методом системной балансировки, построить можно, но их точность и достоверность трудно измерить. Таким образом, результаты оценки доступности, основанные на среднедушевых характеристиках, вероятно, по степени их надежности не будут уступать оценкам, построенным с использованием неполных данных о поведении домашних хозяйств по типам семей и их численности.

На данном этапе анализа с позиций влияния демографических факторов – возрастного состава семей – на доступность в условиях низкой рождаемости и негативных демографических сдвигов приоритетным становится учет возможности улучшения жилищных условий за счет операций дарения, наследования и др. сделок (численностью $m_1(t)$ и $m_2(t)$), которые последовательно во времени вступают в силу. Эти операции в определенной степени способствуют сокращению спроса на рынке жилья (когда на одну новую семью приходится две квартиры родителей, у которых по одному ребенку, и т.д.).

Если через $\mu(t)$ обозначить интенсивность смерти людей в пенсионном возрасте, а через $\beta(t)$ – долю одиноких пенсионеров в общей численности пенсионеров, тогда общее число улучшивших жилищные ус-

ловия за счет указанных сделок определяется последовательно по годам, когда эти сделки начали совершаться и регистрироваться (обозначим этот базовый год через $t = 1$, и для простоты положим, что $\mu(t) = \mu$, $\beta(t) = \beta$, т.е. они не зависят от времени и остаются постоянными в течение рассматриваемого периода. Обозначим через R_t ожидаемое число сделок, вступивших в силу в году t , а для упрощения выкладок через $q_t = m_1(t) + m_2(t)$, $\alpha = \mu \beta$. Тогда последовательно получим:

для года $t = 1$:

$$R_1 = \alpha q_1; \tag{3.6. 1}$$

для года $t = 2$:

$$\begin{aligned} R_2 &= \alpha q_2 + (q_1 - R_1) \alpha = \\ &= \alpha q_2 + (q_1 - \alpha q_1) \alpha = \\ &= \alpha q_2 + \alpha q_1 - \alpha^2 q_1 = \\ &= \alpha (q_1 + q_2) - \alpha^2 q_1; \end{aligned} \tag{3.6. 2}$$

для года $t = 3$:

$$\begin{aligned} R_3 &= \alpha q_3 + (q_2 - \alpha q_2) \alpha + \\ &+ [q_1 - \alpha q_1 - (q_1 - \alpha q_1) \alpha] \alpha = \\ &= \alpha q_3 + q_2 \alpha - \alpha^2 q_2 + q_1 \alpha - \\ &- \alpha^2 q_1 - \alpha^2 q_1 + \alpha^3 q_1 = \\ &= \alpha (q_1 + q_2 + q_3) - \\ &- \alpha^2 (q_2 + 2q_1) + \alpha^3 q_1; \end{aligned} \tag{3.6. 3}$$

для года $t = 4$:

$$\begin{aligned} R_4 &= q_4 \alpha + (q_3 - \alpha q_3) \alpha + \\ &+ (q_2 - q_2 \alpha - q_2 \alpha + q_2 \alpha^2) \alpha + \\ &+ (q_1 - q_1 \alpha - q_1 \alpha + q_1 \alpha^2 + \\ &+ q_1 \alpha^2 - q_1 \alpha^3) \alpha = \\ &= (q_1 + q_2 + q_3 + q_4) \alpha - \alpha^2 (q_3 + 2q_2 + 2q_1) + \\ &+ \alpha^3 (q_2 - 2q_1) - \alpha^4 q_1; \end{aligned} \tag{3.6. 4}$$

для года $t = 5$:

$$\begin{aligned} R_5 &= q_5 \alpha + (q_4 - q_4 \alpha) \alpha + \\ &+ (q_3 - q_3 \alpha - q_3 \alpha - q_3 \alpha^2) \alpha + \\ &+ (q_2 - q_2 \alpha - q_2 \alpha + q_2 \alpha^2 + \\ &+ q_2 \alpha^2 - q_2 \alpha^3) \alpha + (q_1 - q_1 \alpha - q_1 \alpha + \\ &+ 2q_1 \alpha^2 - 2q_1 \alpha^2 + q_1 \alpha^4) \alpha = \\ &= (q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5) \alpha - \\ &- \alpha^2 (q_4 - 2q_3 + 2q_2 + 2q_1) + \alpha^3 (q_3 + 2q_2 + 2q_1) - \\ &- \alpha^4 (q_2 + 2q_1) + \alpha^5 q_1. \end{aligned} \tag{3.6. 5}$$

Тогда методом математической индукции, сравнивая коэффициенты и вид вычисленных выражений, можно сделать следующие выводы относительно структуры полученных формул:

1) они представляют знакопеременную сумму по степеням α , при этом максимальная степень α совпадает с номером периода t ;

2) по мере возрастания степени α число коэффициентов q_i последовательно уменьшается на единицу,

причем выбывают члены со старшим индексом предыдущего слагаемого;

3) в каждом слагаемом старший член имеет коэффициент, равный 1; все остальные члены имеют коэффициент, равный двум. Таким образом, пользуясь этим принципом, можно автоматически записать для R_6 :

$$\begin{aligned} R_6 &= (q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6) \alpha - \\ &- \alpha^2 (q_5 + 2q_4 + 2q_3 + 2q_2 + 2q_1) + \\ &+ \alpha^3 (q_4 + 2q_3 + 2q_2 + 2q_1) - \\ &- \alpha^4 (q_3 + 2q_2 + 2q_1) + \\ &+ \alpha^5 (q_2 + 2q_1) - \alpha^6 q_1. \end{aligned} \tag{3.6. 6}$$

Выявленная закономерность позволяет распространить полученную формулу и записать ее в общем виде:

$$\begin{aligned} R_t &= \alpha \sum_{i=1}^t q_i - \alpha^2 \cdot \left(q_{t-1} + 2 \sum_{i=1}^{t-2} q_i \right) + \\ &+ \alpha^3 \cdot \left(q_{t-2} + 2 \sum_{i=1}^{t-3} q_i \right) - \\ &- \dots + (-\alpha)^k \left(q_{t-k+1} + 2 \sum_{i=1}^{t-k} q_i \right) + \\ &+ \dots + (-\alpha)^{t-1} q_1, \end{aligned} \tag{3.6. 7}$$

где

$$\alpha = \mu \beta, q_i = m_1(i) + m_2(i), i = 1, 2, \dots, t.$$

3.7. Алгоритм расчета социальной доступности улучшения жилищных условий населения

Как отмечалось ранее, доступность жилищных условий является сложной категорией, в которой тесно переплетаются демографические, социально-экономические характеристики текущего уровня благосостояния населения, параметры бюджетно-нормативной и кредитно-финансовой системы, ценовой и тарифной политики в сфере жилищного строительства и эксплуатации жилищного фонда. В силу этого, доступность будет рассчитываться как вектор $\bar{d}(t)$, состоящий из двух множеств компонент:

$$\begin{aligned} \bar{d}(t) &= (d_1, d_2, \dots, d_i, \dots, d_n; \\ &d_{n+1}, d_{n+2}, \dots, d_{n+j}, \dots, d_{n+m}), \end{aligned} \tag{3.7. 1}$$

где первое множество состоит из индексов доступности $d_i(t)$, $i \in I(t) = [1, 2, \dots, n]$, где $I(t)$ – множество индикаторов, связанных с бесплатным или частично платным предоставлением жилья независимо от того, за счет каких средств оно построено – городских (региональных) источников финансирования или федерального бюджета; второе множество состоит из индикаторов $d_j(t)$, $j \in J(t) = [n+1, n+2, \dots, n+m]$, где $J(t)$ – множество индикаторов доступности, связанных с приобретением жилья на платной основе. Поэтому обобщенно можно назвать: $I(t)$ – множеством индикаторов муниципального жилого фонда, а $J(t)$ – коммерческого жилищного строительства.

В общем случае число компонент n и m множеств $I(t)$ и $J(t)$ являются переменными во времени в зависимости от изменений числа основных видов предложения жилья социального назначения, по отдельным городским и федеральным программам, а также способов реализации

жилья коммерческого назначения. Таким образом, размерности $n(t)$ и $m(t)$ во времени могут возрастать или убывать в зависимости от характера динамики видов соответствующего предложения муниципального и коммерческого жилья.

Оценка вектора доступности $\bar{d}(t)$ будет осуществляться в два этапа. На первом этапе будет осуществляться расчет муниципальной составляющей $d_i(t)$, $i \in I(t)$.

Этап 1. Расчет $\bar{d}(t)$.

Основные обозначения для индикаторов доступности введены в первом разделе работы. Для полноты учета всех видов муниципального жилищного строительства и реконструкции городского жилфонда (независимо от источников финансирования) перечень этих обозначений необходимо расширить следующими двумя компонентами:

$n_9(t)$ – число выпускников детских домов, школ-интернатов и учебно-воспитательных комплексов города, обеспеченных жильем в году t ;

$n_{10}(t)$ – число общежитий, ликвидированных в году t .

Заметим, что в компоненту $n_9(t)$ можно включать и жилье, предоставляемое москвичам, освобожденным из мест заключения (тем, которые были лишены жилья в период лишения свободы и не имеют других возможностей жилищного обустройства).

В случае, если эта составляющая и ее масштаб приобретают значимый характер, она может быть введена в состав вектора доступности как отдельная компонента (т.е. происходит рост размерности $I(t)$), что должно быть согласовано с экспертами-пользователями данных решений.

Кроме того, отметим, что компонента $n_{10}(t)$ может иметь и иной экономический смысл – общая площадь общежитий, ликвидируемых в году t .

Напомним, что обозначение $n_3(t)$ (предоставление жилья по программе расселения коммунальных квартир) может быть интерпретировано и в другой форме – число ликвидируемых квартир с коммунальным заселением в году t . Использование этого показателя в качестве характеристики позволяет оценить общий эффект мероприятий по ликвидации коммунальных квартир, которые, помимо предоставления нового жилья, включают в себя различные инструменты (субсидирование очередников коммунальных квартир или передача этих субсидий проживающим в коммунальной квартире членам семьи неочередников, которые с использованием этой поддержки в состоянии улучшить свои жилищные условия на первичном или вторичном рынках).

Заметим, что подобные схемы могут использоваться при ликвидации общежитий, особенно предприятий-банкротов, которые не в состоянии решать эти проблемы и готовы передавать этот фонд на муниципальный баланс.

Следовательно, мы получили 10 индикаторов, участвующих в оценке доступности улучшения жилищных условий по множеству $I(t)$, которые в настоящее время характеризуют весь основной спектр видов предоставления жилья на бесплатной, частично платной (в том числе и по себестоимости строительства) основе. Для расчетов необходима информация по емкости каждого

индикатора в данный момент времени t , характеризующей его предельный (или целевой) уровень.

Однако для каждого индикатора необходима своя спецификация, учитывающая индивидуальные особенности, степень взаимосвязи с другими индикаторами и пересечения данных, участвующих в формировании их информационного обеспечения, порождающие элементы «двойного счета» и необходимые меры для снижения погрешности оценивания индекса доступности для каждого индикатора. Одновременно необходимо знать требуемую точность оценки того или иного индекса, степень его приоритетности (важности), обычно коррелированную с объемом жилищного фонда, предназначенного для роста этого индекса, степенью социальной важности в данном периоде.

Для введенного выше показателя емкости каждого индикатора $i \in I(t)$ введем обозначение $N_i(t)$. Тогда расчет $d_i(t)$, $i \in I(t)$ осуществляется последовательно по одной единообразной схеме, в % или долях единицы.

$$d_i(t) = \frac{n_i(t)}{N_i(t)} * 100\%, \quad (3.7.2)$$

где

$N_i(t)$ – общее число очередников на получение социального жилья. Здесь методически возможны два подхода, в зависимости от того, как рассматривать индекс $d_i(t)$ – как макроиндекс, учитывающий всех очередников, либо в узком смысле с исключением всех пересечений данных с остальными доступности этого блока. Поскольку в $N_i(t)$ входят проживающие в коммунальных квартирах, в ветхих аварийных домах, пятиэтажках, подлежащих сносу, очередники, улучшающие свои жилищные условия с помощью субсидий, то с помощью соответствующих известных или оценочных данных можно их исключить из $N_i(t)$. Тогда $d_i(t)$ можно рассматривать как индекс доступности улучшения жилищных условий только тех, которые проживают в отдельных квартирах и в домах, не подлежащих в обозримой перспективе сносу или реконструкции, и не в состоянии (или не намерены) воспользоваться субсидиями для приобретения жилья в силу отсутствия необходимых сбережений.

Уравнение динамики для $N_i(t)$ имеет вид (на начало года $t+1$):

$$N_i(t+1) = N_i(t) - n_i(t) + g_i(t), \quad (3.7.3)$$

где $g_i(t)$ – число очередников, принятых на учет в течение года $t+1$.

$$\text{Этап 2. } d_2(t) = \frac{n_2(t)}{N_2(t)} * 100\%, \quad (3.7.4)$$

где $N_2(t)$ – число претендентов на субсидируемое приобретение жилья.

Уравнение динамики $N_2(t)$ имеет вид (на начало года $t+1$):

$$N_2(t+1) = N_2(t) - n_2(t) + g_2(t), \quad (3.7.5)$$

где

$g_2(t)$ – число новых претендентов на субсидируемое приобретение жилья, изъявивших (и зарегистрировавших) свои намерения в течение года t .

$$\text{Этап 3. } d_3(t) = \frac{n_3(t)}{N_3(t)} * 100\% , \quad (3.7. 6)$$

где

$I(t)$ – число коммунальных квартир на начало года t ;

$n_3(t)$ – число коммунальных квартир, ликвидированных в течение года t .

Уравнение динамики $N_3(t)$ имеет вид:

$$N_3(t+1) = N_3(t) - n_3(t) + g_3(t) , \quad (3.7. 7)$$

где

$g_3(t)$ – число новых коммунальных квартир, возникших в течение года t . Согласно принятой Правительством г. Москвы программе ликвидации коммунальных квартир наложен запрет на возникновение новых коммунальных квартир (хотя это решение не всегда выполняется). В идеальном варианте должно выполняться условие $g_3(t) = 0$.

$$\text{Этап 4. } d_4(t) = \frac{n_4(t)}{N_4(t)} * 100\% , \quad (3.7. 8)$$

где

$N_4(t)$ – объем муниципального жилищного фонда, необходимого для переселения семей из фонда, подлежащего ликвидации – ветхого, аварийного фонда и пятиэтажек, оцененный в соответствующей программе (оценка на начало года t) и признанного как непригодный для проживания, а $n_4(t)$ было определено ранее (объем предоставленного жилья). Если обозначить через $S_4(t)$ объем фонда, подлежащего ликвидации (оценка на начало года t), то уравнение динамики имеет вид:

$$S_4(t+1) = S_4(t) - F_4(t) + G_4(t) , \quad (3.7. 9)$$

где

$F_4(t)$ объем жилфонда, ликвидируемого в течение года t , а $G_4(t)$ – прирост (приращение) непригодного для проживания жилищного фонда в течение года t (в частности оно может равняться нулю).

Следовательно, если в году t выбывает (ликвидируется) жилищный фонд в объеме $G_4(t)$, согласно мониторингу жилфонда, численности и структуры его заселения однозначно по социальным нормам определяется структура и объем предоставляемого жилья $n_4(t)$. Практически $n_4(t) = kF_4(t)$.

Соотношение между объемом сносимого жилищного фонда и предоставляемого, как показывает опыт последних лет, довольно устойчиво и определяется на основе мониторинга. Обозначим этот коэффициент через k (на практике его величина порядка 1,5). Тогда $N_4(t+1)$ при реализации запланированных объемов выбытия $F_4(t)$ в году t и приросте непригодного жилищного фонда в течение этого года $G_4(t)$ определяется из следующего уравнения:

$$N_4(t+1) = N_4(t) - n_3(t) + kG_4(t) . \quad (3.7. 10)$$

Далее динамика доступности $d_4(t+1)$ определяется по выражению (3.7.13) при $N_4(t+1)$ из (3.7.15) и $n_4(t+1)$, определяемом из соотношения:

$$n_4(t+1) = kF_4(t+1) . \quad (3.7. 11)$$

В общем случае k является функцией плотности заселения сносимого фонда $F_4(t+1)$, и его конкретное значение для данного $t+1$ может быть уточнено в ходе мониторинга. Однако при больших объемах выбытия колебания вокруг среднего будут незначительны, и устойчивость значения k является весьма правдоподобной гипотезой (проверяемой по мере необходимости).

$$\text{Этап 5. } d_5(t) = \frac{n_5(t)}{N_5(t)} * 100\% , \quad (3.7. 12)$$

где $N_5(t)$ – оценка на начало года t общего объема жилфонда, подлежащего реконструкции (капитального ремонта с модернизацией), $n_5(t)$ – объем жилфонда, реконструированного в году t .

Динамика жилфонда, подлежащего реконструкции, описывается следующим уравнением:

$$N_5(t+1) = N_5(t) - n_5(t) + G_4(t) , \quad (3.7. 13)$$

где $N_4(t+1) = N_4(t) - n_3(t) + G_4(t)$ – оценка прироста (приращения) жилфонда, подлежащего реконструкции, за период t .

$$\text{Этап 6. } d_6(t) = \frac{n_6(t)}{N_6(t)} * 100\% , \quad (3.7. 14)$$

где $N_6(t)$ – численность претендентов-работников муниципальных организаций на получение (приобретение по себестоимости) жилья в году t ,

$n_6(t)$ – численность тех, которые получили жилье (приобрели) в году t .

Динамика $N_6(t+1)$ описывается аналогично предыдущим:

$$N_6(t+1) = N_6(t) - n_6(t) + G_6(t) , \quad (3.7. 15)$$

где $G_6(t)$ – прирост в течение года t численности работников муниципальных организаций, претендентов на получение (приобретение по себестоимости) жилья.

$$\text{Этап 7. } d_7(t) = \frac{n_7(t)}{N_7(t)} * 100\% . \quad (3.7. 16)$$

где

$N_7(t)$ – численность военнослужащих, уволенных в запас, участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС, работников местных правоохранительных органов и др.,

$n_7(t)$ – численность тех, которые были обеспечены жильем за счет федеральных средств.

Уравнение динамики $N_7(t)$ определяется следующим образом:

$$N_7(t+1) = N_7(t) - n_7(t) + G_7(t) , \quad (3.7. 17)$$

где

$G_7(t)$ – прирост численности нуждающихся в улучшении жилищных условий по данной категории населения (демобилизированные офицеры и др.) в течение года t .

$$N_7(t+1) = N_7(t) - n_7(t) + G_7(t) , \quad (3.7. 18)$$

где

$G_7(t)$ – прирост численности нуждающихся в улучшении жилищных условий по данной категории населения (демобилизованные офицеры и др.) в течение года t .

$$\text{Этап 8. } d_8(t) = \frac{n_8(t)}{N_8(t)} * 100\%. \quad (3.7. 19)$$

где

$N_8(t)$ – численность очередников на получение жилья на условиях коммерческого найма;

$n_8(t)$ – численность тех, которые улучшили свои жилищные условия на началах коммерческого найма.

Уравнение динамики численности $N_8(t)$ имеет следующий вид:

$$N_8(t+1) = N_8(t) - n_8(t) + G_8(t), \quad (3.7. 20)$$

где

$N_8(t)$ – прирост численности очередников на получение жилья на условиях коммерческого найма в течение года t .

$$\text{Этап 9. } d_9(t) = \frac{n_9(t)}{N_9(t)} * 100\%, \quad (3.7. 21)$$

где $N_9(t)$ – общее число выпускников детских домов, школ-интернатов и учебно-воспитательных комплексов, нуждающихся в обеспечении жильем в том же году.

Уравнение динамики численности $N_9(t)$ имеет следующий вид:

$$N_9(t+1) = N_9(t) - n_9(t) + G_9(t), \quad (3.7. 22)$$

где

$N_9(t)$ – прирост числа выпускников указанных учреждений в году t , нуждающихся в обеспечении жильем.

$$\text{Этап 10. } d_{10}(t) = \frac{n_{10}(t)}{N_{10}(t)} * 100\%, \quad (3.7. 23)$$

где

$N_9(t)$ – общее число общежитий, подлежащих ликвидации на начало периода t ;

$n_{10}(t)$ – число ликвидированных общежитий в году t .

Уравнение динамики численности $N_{10}(t)$ имеет следующий вид:

$$N_9(t+1) = N_9(t) - n_9(t) + G_9(t),$$

где

$G_{10}(t)$ – прирост общего числа общежитий, подлежащих ликвидации в году t .

Заметим, что во всех уравнениях динамики $N_i(t)$, если приросты отсутствуют, тогда соответствующие слагаемые $G_i(t) = 0$.

3.8. Критерии оценки динамики социальной составляющей доступности улучшения жилищных условий населения

Вектор доступности $\bar{d}(t)$, представленный нами как

$$\bar{d}(t) = (\bar{d}_c(t), \bar{d}_k(t)),$$

где $\bar{d}_c(t)$, $\bar{d}_k(t)$ – социальная и коммерческая составляющие доступности улучшения жилищных ус-

ловий населения соответственно, а $\bar{d}_c(t)$, в свою очередь, является вектором размерности $n = 10$.

$$\bar{d}_c(t) = (d_1(t), d_2(t), \dots, d_{10}(t)). \quad (3.8. 1)$$

Критерии оценки эффективности жилищной политики должны строиться на сопоставлении $\bar{d}_c(t)$ и

$$\bar{d}_c(t+1) = (d_1(t+1), d_2(t+1), \dots, d_{10}(t+1)).$$

Из определения $d_i(t)$ они принимают значения в диапазоне

$$0 \leq d_i(t) \leq 100, i = 1, 2, \dots, 10 \quad (3.8. 2)$$

Критерий 1. Рассчитываются средние

$$d_{cp}(t) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} d_i(t), \quad d_{cp}(t+1) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} d_i(t+1) \quad (3.8. 3)$$

и дисперсии

$$D_c(t) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} d_i^2(t) - d_{cp}^2(t);$$

$$D_c(t+1) = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} d_i^2(t+1) - d_{cp}^2(t+1). \quad (3.8. 4)$$

Жилищная политика оценивается как рациональная, если она обеспечивает рост среднего значения доступности и уменьшения дисперсии (разброса) в динамике, т.е.:

$$d_{cp}(t+1) > d_{cp}(t), \quad D_c(t+1) < D_c(t). \quad (3.8. 5)$$

Однако в критерии (3.8.5) рост средней доступности не гарантирует ухудшения индексов доступности с минимальными значениями. Поэтому для них надо обеспечить возможность роста индекса доступности, что и позволяет сформулировать дополнительное условие, усиливающее критерий 1.

Таким образом, критерий 2 приобретает вид:

$$d_{cp}(t+1) > d_{cp}(t), \quad D_c(t+1) < D_c(t);$$

$$\min_i \{d_i(t+1)\} \geq \min_i \{d_i(t)\}. \quad (3.8. 6)$$

Следующий шаг в разработке эффективной социальной ориентированной жилищной политики состоит в ужесточении требований к динамике каждой компоненты вектора доступности $\bar{d}_c(t)$. Предыдущие два критерия можно охарактеризовать как индексы доступности жилищной политики со слабым предпочтением, ибо, несмотря на выполнение всех условий критерия 2, отдельные индексы могут убывать. Такая динамика necessarily связана с падением абсолютных величин $n_i(t)$. При росте $n_i(t)$ $d_i(t)$ может убывать при опережающем росте $N_i(t)$ (например, для $d_1(t)$ рост численности очередников при новых условиях постановки на учет может опережать рост числа очередников, которым предоставлено социальное жилье и т.д.).

Критерий 3 сильного предпочтения жилищной политики состоит в выполнении условия монотонного роста всех индексов доступности:

$$d_i(t+1) > d_i(t)$$

$$\text{для всех } i = 1, 2, \dots, 10. \quad (3.8. 7)$$

Критерий сильного предпочтения является желаемым, однако его выполнение связано с наличием со-

ответствующих финансовых ресурсов, их обеспечивающих.

В условиях ограниченных ресурсов динамика отдельных индексов $d_i(t)$ может быть самой различной. Все три предыдущих критерия построены в предположении их равноважности для принятия решений. Однако на отдельных этапах жилищной реформы те или иные индексы доступности приобретают особую важность в силу социальной остроты той или иной составляющей жилищной проблемы, связанной с этим индексом.

Для многокритериальной задачи в условиях ограниченных ресурсов может быть поставлена задача оптимального распределения ресурсов K , обеспечивающего максимум одного индекса доступности, выбранного в качестве наиболее важного на данном этапе жилищной реформы, а остальные индексы должны удовлетворять определенным ограничениям:

$$\begin{aligned} d_i(t+1, K) &\rightarrow \max; \\ d_i(t+1, K_i) &> d_i(t); \\ \text{для всех } i \in I \subset \{1, 2, \dots, 10\}, & \quad (3.8. 8) \\ \sum_{i \in I} K_i &= K. \end{aligned}$$

В задаче (3.8.7) максимизируется наиболее важный некоторый j -ый индекс доступности, а ограничения показывают, что ряд индексов из множества I должны монотонно возрастать, а на динамику остальных индексов не накладывается никаких ограничений.

Предварительно отметим некоторую особенность изменения отдельных индексов вектора $\bar{d}_c(t)$. Она связана с тем, что одна группа индексов доступности измеряется через общую площадь жилья, а другая группа индексов определяется через качественно другие измерители (число военнослужащих, уволенных в запас, количество квартир для работников муниципальных органов, число ликвидированных общежитий). Однако при соответствующем информационном обеспечении они могут измеряться через сопоставимые жилищные показатели и в дальнейшем использоваться для оценки социальной эффективности жилищной политики в динамике при помощи построенных критериев.

В заключение рассмотрим экспертную процедуру, позволяющую взвесить важность отдельных индексов, и затем на основе этих весов построить некоторый обобщенный агрегированный индекс социальной доступности улучшения жилищных условий.

Процедура экспертного оценивания важности индексов социальной доступности должна быть организована соответствующим образом. Суждения независимых специалистов-экспертов должны представляться в виде числовых значений по некоторой шкале, и должны удовлетворять ряду критериев: правильно отражать отношение экспертов к тем или иным компонентам вектора социальной доступности. Если существует некоторая неопределенность в суждениях, то она не должна сильно влиять на соответствующее числовое значение, и наоборот – значительная разница в суждениях должна отражаться столь же значительным разбросом по числовой шкале.

Алгоритм экспертной процедуры строится следующим образом. Сначала выбирается наиболее важный среди множества оцениваемых индексов доступности, и ему присваивается ранг 9, и в дальнейшем он фигурирует

под номером один. Остальные индексы нумеруются 2,3,4,...,10. Любому индексу доступности выставляется оценка 9, если он одинаково важен с первым, 7 – если первый индекс немного важнее оцениваемого (слабое превосходство); 5 – если первый индекс существенно явно важнее оцениваемого; 3 – если первый индекс явно важнее оцениваемого; 1 – если первый индекс абсолютно важнее оцениваемого. Если между двумя последовательными позициями трудно сделать выбор, то оцениваемому индексу выставляется соответствующее четное число – 8,6,4,2.

Заметим, что в основе реализации процедуры лежит предположение, что все оцениваемые индексы сравнимы друг с другом.

На основе экспертных оценок строится вектор важностей оцениваемых индексов относительно первого

$$\bar{f} = (f_1, f_2, \dots, f_{10}), \quad (3.8. 9)$$

где $f_1=9$, а остальные f_i заполняются в соответствии с вышеприведенным описанием.

С помощью вектора \bar{f} строится матрица относительных важностей

$$A = (a_{ij}), \quad i, j = 1, 2, \dots, 10, \quad (3.8. 10)$$

где

$$a_{ij} = \frac{f_i}{f_j}, \quad i, j = 1, 2, \dots, 10.$$

Так как формируемый вектор абсолютных важностей оцениваемых индексов доступности должен быть нормирован к единице, то необходимо матрицу A преобразовать следующим образом:

$$B = (b_{ij}), \quad i, j = 1, 2, \dots, 10, \quad (3.8. 11)$$

$$b_{ij} = \frac{10 - f_j}{10 - f_i}, \quad \text{для всех } i, j = 1, 2, \dots, 10.$$

Отметим основные свойства, которым удовлетворяют элементы матрицы B :

- 1) $b_{ij} = 1$ для всех $i, j = 1, 2, \dots, 10$,
- 2) $b_{ij} = 1/b_{ji}$ для всех $i, j = 1, 2, \dots, 10$, (3.8. 12)
- 3) $b_{ij} = b_{ik} b_{kj}$ для всех $k, k = 1, 2, \dots, 10$.

Условие 3 означает, что суждения экспертов обладают свойством транзитивности. Остальные условия очевидны.

Если условия (3.8.11) выполнены, матрица B – состоятельная и имеет единственный ранг. При этом максимальное собственное число матрицы B равно числу оцениваемых индексов доступности, т.е. равно 10. В общем случае можно считать, что вектор абсолютных важностей \bar{v} определяется как собственный, соответствующий этому максимальному собственному значению:

$$B \bar{v} = 10 \bar{v}. \quad (3.8. 13)$$

Так как матрица B неотрицательна и неприводима, то (согласно теореме Перрона-Фробениуса) уравнение (3.8.12) имеет единственное с точностью до постоянного множителя неотрицательное решение \bar{v} . Дополнив уравнение (3.8.12) условием нормировки

$$\sum_{i=1}^{10} v_i = 1, \quad (3.8. 14)$$

получим систему линейных алгебраических уравнений, решением которой является искомый вектор абсолютных важностей индексов доступности. Для периода t он равен:

$$\bar{v}(t) = (v_1(t), v_2(t), \dots, v_{10}(t)). \quad (3.8. 15)$$

Тогда на основе векторов $\bar{v}(t)$, $\bar{d}_c(t)$ можно построить обобщенный (агрегированный) индекс социальной доступности $D_c(t)$, равный:

$$D_c(t) = \sum_{i=1}^{10} v_i(t) d_i(t). \quad (3.8. 16)$$

В качестве четвертого критерия социальной эффективности жилищной политики можно принять такую динамику индексов доступности $\bar{d}_c(t)$ и $\bar{d}_c(t+1)$, которая удовлетворяет условию:

$$D_c(t+1) > D_c(t) \quad (3.8. 17)$$

или, в развернутом виде,

$$\sum_{i=1}^{10} v_i(t+1) d_i(t+1) > \sum_{i=1}^{10} v_i(t) d_i(t), \quad (3.8. 18)$$

где

$\bar{v}(t+1)$ – вектор абсолютных важностей индексов социальной доступности в периоде $t+1$ (он может отличаться от $\bar{v}(t)$, ибо социальные и иные определяющие приоритеты могут меняться во времени).

Предложенные критерии оценки динамики индекса социальной доступности улучшения жилищных условий населения являются необходимым инструментом проведения социально ориентированной и финансово сбалансированной эффективности жилищной политики.

Применение того или иного критерия является прерогативой лиц, принимающих решения.

Мы рассмотрели метод агрегирования индексов доступности по всему множеству. Однако возможен и другой подход: первоначальное разбиение исходного множества индексов на два или три подмножества по некоторому основному классификационному признаку, отражающему масштаб и важность этих индексов и меру их сходства. Например, первое множество могут составлять индексы доступности для очередников (без и с помощью субсидий), проживающих в коммунальных квартирах, военнослужащих, уволенных в запас, детей-сирот. Другую группу могут составить индексы доступности, связанные со сносом ветхого фонда и пятиэтажек и др. Экспертный анализ может показать, достаточно ли двух групп индексов или необходимо сформировать и третью группу индексов. Таким образом, по базовому классификационному признаку исходное множество порождает, скажем, три однородных подмножества I_1, I_2, I_3 . По алгоритму экспертного оценивания определяется вектор абсолютных важностей для трех подмножеств индексов:

$$\bar{v}(t) = (v_1(t), v_2(t), v_3(t)).$$

Поскольку I_1, I_2, I_3 – подмножества с однородными, одинаково важными индексами, тогда агрегированные индексы доступности для каждого из них рассчитываются обычным усреднением:

$$D_i(t) = \frac{1}{|I_i|};$$

$$D_2(t) = \frac{1}{|I_2|} \sum_{i \in I_2} d_i(t);$$

$$D_3(t) = \frac{1}{|I_3|} \sum_{i \in I_3} d_i(t). \quad (3.8. 19)$$

Тогда обобщенный индекс рассчитывается с использованием $D_i(t), i=1,2,3$, взвешенных с помощью $V_i(t), i=1,2,3$:

$$\begin{aligned} D_c(t) &= \sum_{k=1}^3 D_k(t) v_k(t) = \\ &= \sum_{k=1}^3 \left[\frac{1}{|I_k|} \sum_{i \in I_k} d_i(t) \right] v_k(t). \end{aligned} \quad (3.8. 20)$$

Для двух последовательных периодов времени критерий социальной эффективности жилищной политики оценивается на основе соотношения:

$$D_c(t+1) > D_c(t).$$

Отметим, что методы оценивания не зависят от размерности вектора $\bar{d}_c(t)$, которая может увеличиваться или уменьшаться (если не брать, например, в рассмотрение индекс доступности коммерческого найма в силу его отсутствия в настоящее время).

3.9. Алгоритм расчета индекса коммерческой доступности улучшения жилищных условий населения

Индекс доступности улучшения жилищных условий населения представляется в виде вектора $\bar{d}_k(t)$, составляющего второй (вслед за социальным) кортеж общего вектора доступности $\bar{d}(t)$:

$$\bar{d}_k(t) = (d_{11}(t), d_{12}, \dots, d_{10+m}),$$

где

m – размерность вектора, которая будет определена ниже в результате описания алгоритма расчета.

В качестве первой компоненты $d_{11}(t)$ рассмотрим продажу жилья очередникам в рассрочку (программа принята в Москве и уже действует) сроком на пять лет. Эта программа является в определенной степени альтернативой жилищного субсидирования, на которую могут рассчитывать после многолетнего пребывания в очереди (порядка 10 лет). Для многих очередников со средним достатком, стоящих в очереди на улучшение жилищных условий, программа с пятилетней рассрочкой под невысокие годовые проценты (в зависимости от срока постановки на учет) может оказаться самым приемлемым и быстрым вариантом решения жилищного вопроса.

Спрос на такой вариант улучшения жилищных условий очередников и рост доступности связан с исчислением стоимости жилья, реализуемой по этой программе. Она должна быть, по-видимому, заметно ниже рыночных (но превосходящей себестоимость строительства) и отличаться от цен реализации юридическим лицам по договору аренды с правом последующего выкупа.

Индекс доступности продажи жилья очередникам в рассрочку может быть определен в виде:

$$d_{11}(t) = \frac{n_{11}(t)}{N_{11}(t)} \cdot 100\%, \quad (3.9. 1)$$

где $n_{11}(t)$ – число семей-очередников, уже задействованных в программе,

$N_{11}(t)$ – оценка числа семей-очередников заинтересованных и желающих улучшить жилищные условия по этой программе.

Емкость этого сегмента рынка жилья, его потенциал может быть оценен через прогноз величины $n_{11}(t)$, определяемой на основе формулы (3.2.5), позволяющей оценивать доступность кредитования в любой форме. Однако она должна быть скорректирована с учетом того, что:

а) приобретением жилья в рассрочку смогут воспользоваться очередники, стоящие на учете определенным сроком (не менее пяти лет, например, что определяется действующими нормами), доля которых в общей численности очередников равна λ , $0 < \lambda < 1$;

б) поскольку рассматриваются только очередники, то в соответствии с табл. 3.3. в i -ой доходной группе должны учитываться те, чья душевая жилищная обеспеченность соответствует нормам постановки на учет; если обеспеченность разбита на группы с шагом 5 кв. м. общей площади, то этим требованиям удовлетворяют доли n_{i1} и n_{i2} , стоящие на пересечении доходной группы (v_{i1}, v_i) и жилищной обеспеченности $(0, \sigma_1)$ и (σ_1, σ_2) соответственно.

Тогда, если продажа жилья очередникам в рассрочку осуществляется без оплаты начального взноса (как при ипотечном кредитовании), тогда предельное число тех, которым доступно приобретение жилья на основе текущих доходов (без сбережений), определяется по следующей формуле:

$$d_{11}(t) = \lambda \left[\sum_{k=i+1}^n d_k (n_{k1} + n_{k2}) + \frac{v_i - \min V_{\text{мес}}}{v_i - v_{i-1}} d_i (n_{i1} + n_{i2}) \right], \quad (3.9. 2)$$

где

$\min V_{\text{мес}}(t)$ – уровень доходов, позволяющий оплачивать необходимые платежи с учетом величины основного долга, срока оплаты и процентной ставки (определяется по формуле типа (3.2.3)).

При определении $d_{11}(t)$ не учитывались сбережения семей, которые (при их наличии) могут использоваться для внесения регулярных платежей за приобретаемое жилье в рассрочку. Простейшая корректировка формулы (3.9.2) с учетом сбережений состоит в оценке сбережений в 1-ой группе обеспеченности жильем – \bar{w}_1 по формуле (3.4.6), где надо положить $C_{jk} = 0$ (т.к. очередники не могут реализовать на рынке занимаемое жилье) и 2-ой группе \bar{w}_2 . Пусть очередники каждой группы готовы тратить долю p_i , $0 \leq p_i \leq 1$, $i = 1, 2$ своих сбережений на оплату приобретаемого жилья. Оценки, проведенные по данным за 1996-2000 гг. очередников г. Москвы, показывают, что $p_1 = 0.7 / 0.85$,

$p_2 = 0.83 / 0.95$. Тогда для каждой группы обеспеченности жильем определяется минимальный доход и номер доходной группы из условия:

$$p_1 \frac{w_1}{60} + \min V_{\text{мес},1} \geq P_{\text{мес}}; \quad (3.9. 3)$$

$$p_2 \frac{w_2}{60} + \min V_{\text{мес},2} \geq P_{\text{мес}}. \quad (3.9. 3a)$$

Условия (3.9.3), (3.9.3a) показывают, что ежемесячные платежи состоят из части сбережений (деление на 60 определяется из расчета на 5 лет x 12 мес.) и части дохода. Из этих соотношений определяется $\min V_{\text{мес},1}$ и $\min V_{\text{мес},2}$, на основе которых определяют соответственно номера доходных групп, скажем i и j , которым доступно приобретение жилья в рассрочку для 1-ой и 2-ой групп жилищной обеспеченности соответственно. Тогда доступность $d_{11}(t)$ с учетом сбережений рассчитывается по следующему соотношению:

$$d_{11}(t) = \lambda \left[\sum_{k=i+1}^n d_k n_{11} + \frac{v_i - \min V_{\text{мес},1}}{v_i - v_{i-1}} d_i n_{11} \right] + \lambda \left[\sum_{k=j+1}^n d_k n_{12} + \frac{v_j - \min V_{\text{мес},2}}{v_j - v_{j-1}} d_j n_{11} \right]. \quad (3.9. 4)$$

Соотношение (3.9.4) определяет предельную величину прогнозируемой доступности приобретения жилья в рассрочку. Реальный прогноз спроса должен строиться на основе $d_{11}(t)$ с поправкой на нацеленность семей ускорить процесс улучшения жилищных условий с помощью собственных сбережений и доходов, а не ожидания возможности получения субсидий (для них установлен другой срок стояния на учете) или бесплатного получения жилья, что отражает адаптационные свойства населения к возможностям предложения городом социальных льгот, уровня и их глубины. Таким образом, поведение очередников является их реакцией на степень социализации местной жилищной политики, определяемой органами представительской власти. Заметим, что индекс $d_{11}(t)$ относится к доступности социальной категории очередников, но рассматривается в блоке доступности улучшения жилищных условий на коммерческих началах, так как связан с полной оплатой приобретаемого жилья, хотя и по ценам ниже рыночных и с льготной процентной ставкой. Поэтому при необходимости, для полноты оценки доступности по всем социальным программам, индекс доступности $d_{11}(t)$ может быть присоединен к множеству остальных (ранее описанных) десяти индексов доступности. При этом все описанные методы оценки и критерии социальной эффективности проводимой жилищной политики остаются справедливыми и в данном случае, только все они осуществляются по новому, расширенному до 11, множеству индексов доступности.

Остальные индексы доступности улучшения жилищных условий на коммерческих началах определяются по трем блокам:

- 1) с полной единовременной оплатой стоимости приобретаемого жилья за счет только денежных сбережений;
- 2) с единовременной оплатой стоимости приобретаемого жилья за счет всех сбережений, включая ликвидную стоимость старого жилья, реализуемого на вторичном рынке по среднерыночным ценам;
- 3) приобретения жилья с использованием различных форм кредитования (в том числе ипотечного), предложения финансовых ресурсов заемщикам на определенных условиях.

При оценке индекса доступности по первому и второму блокам мы будем рассматривать 3 типа жилья,

предлагаемого на рынке, отличающиеся продажными ценами: типовое, с улучшенной планировкой и элитное со средними ценами предложения $C_1(t)$, $C_2(t)$ и $C_3(t)$ соответственно (за единицу общей площади).

Для первого блока индексы доступности приобретения жилья трех вышеуказанных типов обозначим соответственно через $d_{12}(t)$, $d_{13}(t)$ и $d_{14}(t)$. Обозначим через $S_1(t)$, $S_2(t)$ и $S_3(t)$ среднюю площадь квартир в типовых домах, с улучшенной планировкой и элитных. Эти величины являются некоторым осреднением по числу комнат в квартирах и структуре жилищного строительства по каждому типу жилых домов. С точки зрения потребителей доступным может считаться приобретение жилья, если сбережения превосходят стоимость этого жилья. Обозначим через a_1 , a_2 , a_3 – коэффициенты, показывающие, во сколько раз сбережения должны превосходить стоимость по трем типам жилья. Очевидно, что $a_i \geq 1$, $i = 1, 2, 3$ уровень (или диапазон изменения) этих коэффициентов определяется экспертно и может уточняться в ходе специальных обследований населения. В среднем возможный диапазон изменения $a_i \in (0.9, 1.4)$ (заметим, что если $a_i < 1$, это обозначает, что деньги для приобретения жилья берутся в долг, но не в кредит). Тогда на основе соотношения (3.3.9), определяющего уровень сбережений в доходных группах, можно определить номера доходных групп, начиная с которых становится доступным приобретение жилья того или иного типа:

$$\bar{w}_i(t) \geq a_1 C_1(t) S_1(t), \quad (3.9. 5)$$

$$\bar{w}_j(t) \geq a_2 C_2(t) S_2(t), \quad (3.9. 6)$$

$$\bar{w}_k(t) \geq a_3 C_3(t) S_3(t). \quad (3.9. 7)$$

Таким образом, i , j и k являются номерами доходных групп, по которым оценивается доступность. При этом надо включить две группы жилищной обеспеченности по очередникам, которые были учтены при расчете индекса доступности $d_{11}(t)$ (чтобы не было повторного счета), а $i < j < k$ по способу их определения.

Тогда соответствующие индексы доступности определяются по следующим однотипным соотношениям:

$$d_{12}(t) = \sum_{i=i+1}^n (d_i - n_{i1} - n_{i2}) + \frac{v_i - v_i(w_i)}{v_i - v_{i-1}} (d_i - n_{i1} - n_{i2}), \quad (3.9. 8)$$

$$d_{13}(t) = \sum_{i=j+1}^n (d_i - n_{i1} - n_{i2}) + \frac{v_j - v_j(w_j)}{v_j - v_{j-1}} (d_j - n_{j1} - n_{j2}), \quad (3.9. 9)$$

$$d_{14}(t) = \sum_{i=k+1}^n (d_i - n_{i1} - n_{i2}) + \frac{v_k - v_k(w_k)}{v_k - v_{k-1}} (d_k - n_{k1} - n_{k2}). \quad (3.9. 10)$$

Если оценивать предельный платежеспособный спрос на приобретение жилья (без очередников), то он составляет $d_{12}(t)$ (в процентах) населения для типового жилья. Однако часть – $d_{13}(t)$ платежеспособна

для приобретения жилья с улучшенной планировкой, $d_{13}(t) < d_{12}(t)$, а третья часть – $d_{14}(t)$ платежеспособна для приобретения элитного жилья, $d_{14}(t) < d_{13}(t)$.

Если обозначить через $\pi_i(t)$, $i = 12, 13, 14$ предельный платежеспособный спрос по типам жилья, тогда получим:

$$\pi_{14}(t) = d_{14}(t), \quad (3.9. 11)$$

$$\pi_{13}(t) = d_{13}(t) - d_{14}(t), \quad (3.9. 12)$$

$$\pi_{12}(t) = d_{12}(t) - d_{13}(t). \quad (3.9. 13)$$

Очевидно, что суммарный платежеспособный спрос удовлетворяет тождеству:

$$\pi_{14}(t) + \pi_{13}(t) + \pi_{12}(t) = d_{12}(t). \quad (3.9. 14)$$

Реальная оценка спроса, помимо учета фактора платежеспособности, должна быть скорректирована с учетом:

- нацеленности на улучшение жилищных условий $J(\sigma)$;
- вступления в силу договоров дарения, наследования и других форм передачи в собственность жилья в периоде t в размере R_t .

Тогда оценка реального платежеспособного спроса с учетом факторов, приведенных выше, и направленных на его снижение относительно уровня, выражаемого индексом доступности $d_{12}(t)$, определяется на основе соотношения:

$$d'_{12}(t) = \sum_{k=3}^{\ell} n_{ik} J(\sigma_k) - R_t, \quad (3.9. 15)$$

где $J(\sigma_k)$ и R_t определены формулами (3.6.1) и (3.6.7) соответственно, а n_{ik} – в табл. 3.3.

В соответствии с формулой (3.9.14) необходимо ввести уточнения в формулы (3.9.11), (3.9.12), (3.9.13), определяющие реальную оценку платежеспособного спроса по трем типам квартир.

Как отмечалось выше, индексы доступности улучшения жилищных условий второго блока определяются с учетом всех ликвидных накоплений населения по трем типам приобретаемого коммерческого жилья.

Сначала, аналогично формулам (3.3.5), (3.3.6), (3.3.7), определяются номера доходных групп p , j и k из условия (по определению $p < j < k$):

$$\bar{w}_p(t) \geq b_1 c_1(t) S_1(t); \quad (3.9. 16)$$

$$\bar{w}_j(t) \geq b_2 c_2(t) S_2(t); \quad (3.9. 17)$$

$$\bar{w}_k(t) \geq b_3 c_3(t) S_3(t), \quad (3.9. 18)$$

где $\bar{w}_p(t)$, $\bar{w}_j(t)$, $\bar{w}_k(t)$ определяются по соотношениям (3.3.5), $c_1(t)$, $c_2(t)$, $c_3(t)$, $S_1(t)$, $S_2(t)$, $S_3(t)$ – имеют тот же смысл, что и для первого блока; b_1 , b_2 , b_3 аналогичны a_1 , a_2 , a_3 , но являются характеристиками поведения населения, приобретающего новое жилье с продажей занимаемого жилья.

Индексы доступности улучшения жилищных условий для второго блока определяются аналогично выражениям (3.9.8) – (3.9.10) и имеют следующий вид:

$$d_{15}(t) = \sum_{\ell=p+1}^n (d_{\ell} - n_{\ell 1} - n_{\ell 2}) + \frac{v_p - v_p(\bar{w}_p)}{v_p - v_{p-1}} (d_p - n_{p1} - n_{p2}), \quad (3.9.19)$$

$$d_{16}(t) = \sum_{\ell=j+1}^n (d_{\ell} - n_{\ell 1} - n_{\ell 2}) + \frac{v_j - v_j(\bar{w}_j)}{v_j - v_{j-1}} (d_j - n_{j1} - n_{j2}); \quad (3.9.20)$$

$$d_{17}(t) = \sum_{\ell=k+1}^n (d_{\ell} - n_{\ell 1} - n_{\ell 2}) + \frac{v_k - v_k(\bar{w}_k)}{v_k - v_{k-1}} (d_k - n_{k1} - n_{k2}). \quad (3.9.21)$$

Заметим, что индексы доступности как для первого блока, так и для второго блока могут исчисляться по другим формулам с использованием данных распределения жилищной обеспеченности в разрезе доходных групп (табл. 3.3).

Тогда все формулы индексов доступности как для первого блока (3.9.7) – (3.9.10), так и для второго блока (3.9.18)–(3.9.20) могут быть записаны следующим образом. Например, для $d_{15}(t)$ (после определения номера p доходной группы) имеем:

$$d_{15}(t) = \sum_{f=p+1}^n (n_f - n_{f1} - n_{f2}) + \frac{(n_p - n_{p1} - n_{p2})(v_p - v_p(\bar{w}_p))}{v_p - v_{p-1}} = \sum_{f=p+1}^n \sum_{k=3}^{\ell} n_{fk} + \frac{v_p - v_p(\bar{w}_p)}{v_p - v_{p-1}} \sum_{k=3}^{\ell} n_{pk}. \quad (3.9.22)$$

Аналогичные соотношения можно написать для всех остальных индексов доступности обоих блоков:

$$d_{16}(t) = \sum_{f=j+1}^n \sum_{k=3}^{\ell} n_{fk} + \frac{v_j - v_j(\bar{w}_j)}{v_j - v_{j-1}} \sum_{k=3}^{\ell} n_{jk}; \quad (3.9.23)$$

$$d_{17}(t) = \sum_{f=k+1}^n \sum_{s=3}^{\ell} n_{fs} + \frac{v_k - v_k(\bar{w}_k)}{v_k - v_{k-1}} \sum_{s=3}^{\ell} n_{ks}. \quad (3.9.24)$$

Совпадение (или близость) значений индексов, вычисленных по формулам типа (3.9.21) и формулам (3.9.8)–(3.9.10), (3.9.18)–(3.9.20), будет свидетельствовать о степени сбалансированности данных в сформированном информационном обеспечении, их согласованности и непротиворечивости. Так, например, значения $d_{12}(t)$, определяемые по формулам (3.9.18) и (3.9.21), должны совпадать. Следовательно, проверка расчетов индексов доступности по разным соотношениям позволяет контролировать вычислительный процесс, выявлять дисбалансы и неточности в информационной базе и устранять их впоследствии.

Для второго блока индексов доступности жилья, приобретаемого на коммерческих началах, как и для первого блока, выполнено условие:

$$d_{17}(t) < d_{16}(t) < d_{15}(t).$$

Аналогично, как и в первом блоке, определяются значения платежеспособного спроса:

$$\pi_{17}(t) = d_{17}(t); \quad (3.9.25)$$

$$\pi_{16}(t) = d_{16}(t) - d_{17}(t); \quad (3.9.26)$$

$$\pi_{15}(t) = d_{15}(t) - d_{16}(t). \quad (3.9.27)$$

Как и для первого блока индексов, они должны удовлетворять контрольному тождеству:

$$\pi_{17}(t) + \pi_{16}(t) + \pi_{15}(t) = d_{15}(t). \quad (3.9.28)$$

Таким же образом, с учетом нацеленности на улучшение жилищных условий $J(\sigma)$ и вступления в силу договоров дарения и наследования и других форм передачи в собственность граждан жилья в размере R_t , корректируется суммарный платежеспособный спрос по второму блоку $d'_{15}(t)$:

$$d'_{15}(t) = \sum_{k=3}^{\ell} n_{pk} J(\sigma_k) - R_t, \quad (3.9.29)$$

где индекс p – номер доходной группы, начиная с которой доступно приобретение типового жилья с помощью всех ликвидных накоплений, а индекс i в (3.9.14) – номер доходной группы, начиная с которой доступно приобретение типового жилья с помощью денежных сбережений (без продажи занимаемого жилья), поэтому должно выполняться условие $p < i$.

Третий блок вектора доступности улучшения жилищных условий на условиях коммерческой продажи при помощи различного рода инструментов кредитования показывает возможности расширения доступности по сравнению со схемами предложения, описанными в других блоках.

В настоящее время при реализации жилья на первичном рынке используются различные схемы кредитования населения: оплата части стоимости (от 40%, 50%) в форме первоначального взноса с последующей оплатой остатка стоимости приобретаемого жилья в течение какого-то периода (от года до трех-пяти лет); долгосрочное ипотечное кредитование с начальным взносом 30% (или более) стоимости квартиры и с погашением кредитной задолженности в течение 5 или 10 лет; через судно-сберегательную систему (по аналогии с немецкой системой ипотеки), по которой заемщик накапливает 50% стоимости приобретаемого жилья, а остальные погашает в течение трех лет под 8% годовых.

Конечно, отсутствие значительных объемов финансовых ресурсов, которые могут быть предоставлены населению на длительный срок с низкой процентной ставкой, периодические потери сбережений в результате финансовых кризисов и невысокие пока в среднем доходы увеличивают риски погашения кредитных задолженностей. А в итоге все эти факторы сдерживают развитие системы ипотечного жилищного кредитования. К ним можно добавить определенные организационные, нормативно-правовые проблемы, связанные с функционированием ипотечных агентств, развитием вторичного рынка ценных бумаг, страхованием сделок, решением проблемы отселения неплательщиков по кредитной задолженности, формированием переселенческого (резервного) фонда и др.

Практика реального кредитования должна показывать (и постепенно демонстрирует) привлекательность тех или иных схем для населения. Если говорить в целом, то внедрение системы жилищного кредитования,

которая пока находится в зачаточном состоянии, происходит в трех различных направлениях:

- первое направление - формирование классической двухуровневой системы ипотечного кредитования с развитым вторичным рынком ценных бумаг (американская система ипотеки);
- второе направление - ссудно-сберегательная одноуровневая система с накоплением части (порядка половины) стоимости жилья и последующим погашением остатка кредитной задолженности по определенной схеме (немецкая система жилищно-строительных касс);
- третье направление - это различные схемы в основном краткосрочного и среднесрочного кредитования с условиями залогового обременения приобретаемого жилья, которые являются суррогатными вариантами ипотеки.

Таким образом, учитывая:

- современное состояние российской кредитно-финансовой системы,
- уровень платежеспособности населения (сбережений и текущих доходов),
- сложившуюся жилищную обеспеченность, потребительские предпочтения домашних хозяйств в потреблении жилья и жилищных условий (с учетом роли второго дачного жилья),
- растущую платность других жизненно важных услуг (образования, здравоохранения, рекреации),
- необходимость определенного выравнивания уровня благосостояния в течение всего жизненного цикла (отложенные на в определенной степени непредсказуемое будущее сбережения),
- необходимо констатировать, что по мере насыщения платежеспособного спроса высокодоходных семей, способных решать проблему улучшения жилищных условий на началах единовременной оплаты стоимости приобретаемого жилья, развитие ипотеки в той или иной форме является единственной альтернативой реформированию современной жилищной политики в направлении расширения его доступности для широких слоев населения со средними доходами и молодых семей (за исключением тех, которые решают эту задачу путем наследования, дарения жилья и других операций на вторичном рынке).

С другой стороны, механизмы и схемы кредитования должны носить социально ориентированный характер. Это означает, что должны быть задействованы механизмы субсидирования, дотирования (государственного, муниципального для малообеспеченных, льготных категорий, предприятиями и организациями своих работников).

Одновременно необходимо регулировать параметры кредитного процесса: срок кредитования, процентную ставку, долю начального вноса от стоимости приобретаемого жилья, схему погашения кредитной задолженности. Влияние этих параметров на доступность приобретения жилья носит определяющий характер, особенно длительности кредитования и ставки процента. Увеличение срока и снижение ставки связаны для кредитной системы, определенными рисками и потерями. В этих условиях для того, чтобы эти параметры поддержки находились в определенных границах, приемлемых для населения, нужны определенные механизмы гарантирования возвратности кредитных ресурсов, что даст импульс для последовательного разворачивания и расширения масштабов предоставления кредитных средств на условиях, расширяющих их доступность для населения.

В-третьих, существенное влияние на динамику доступности ипотечных кредитов оказывает стоимость 1 кв. м. общей площади на рынке жилья. Диверсификация строительного производства, предложение разнообразного по потребительским характеристикам жилья, типам и размерам квартиры, снижение стоимости строительства

и реализации на жилищном рынке являются, помимо параметров кредитного процесса, факторами, регулирование которых способствует расширению доступности улучшения жилищных условий с помощью кредитных механизмов.

Если оценивать перечисленные выше три направления кредитования приобретения жилья населением с позиций их перспективности, интересов населения, кредитных учреждений, жилищно-строительных организаций и муниципальных (государственных) органов, то можно сказать, что для населения наиболее удобной является двухуровневая ипотека (она долгосрочная и более массовая). Однако в настоящее время она институционально и с точки зрения финансового обеспечения еще не подготовлена, и не созрели необходимые предпосылки. Третье направление в небольшом объеме относительно устойчиво функционирует, но оно не имеет больших перспектив для расширения в силу краткосрочности кредитования, уровня процентной ставки, размера начального взноса и жесткости условий погашения кредитной задолженности. Тем не менее, несомненна позитивность этого направления как открытия пути кредитования населения для улучшения их жилищных условий, накопления определенного опыта финансовыми институтами в этой сфере.

Второе направление, связанное с организацией ссудно-сберегательного процесса, формированием и вовлечением в этот процесс жилищно-строительных компаний, сочетающих в себе функции инвестирования, строительного производства и реализации построенного жилья, в настоящее время представляется наиболее перспективным, ибо позволяет снизить рыночные цены.

Сопоставительный анализ и оценка преимуществ тех или иных кредитных схем и механизмов могут быть проведены в рамках расчета индексов доступности населению улучшения жилищных условий с помощью исследуемых кредитных механизмов. Поэтому далее будем считать, что мы располагаем некоторым множеством схем кредитования, которые предлагают рынок финансовых ресурсов и рынок инвесторов-производителей жилья, представляющих кредиты для приобретения жилья на определенных условиях. Если рассматривать основные схемы кредитования, среди которых надо осуществлять выбор наиболее привлекательных для различных участников и имеющих потенциал массового распространения, то их небольшое число. Выбор среди них и последующий сравнительный анализ индексов доступности улучшения жилищных условий должен осуществляться после предварительного отбора наиболее значимых и успешных схем кредитования, который должен осуществляться с участием экспертов (специалистов, ответственных за формирование и внедрение кредитных механизмов, как важнейшего направления современной жилищной политики). Отметим, что среди схем, расширяющих доступность улучшения жилищных условий, важное место должно занимать развитие системы выпуска жилищного облигационного займа, формирование кредитных союзов.

Предположим, что отбор выявил пять различных вариантов кредитования заемщика для приобретения жилья. Кроме того, надо учесть, что анализ индекса доступности для всех предыдущих компонент осуществлялся в двух вариантах улучшения жилищных условий с помощью только сбережений (и доходов) и с помощью ликвидных накоплений с продажей занимаемого жилья (см. рис. 3.5).

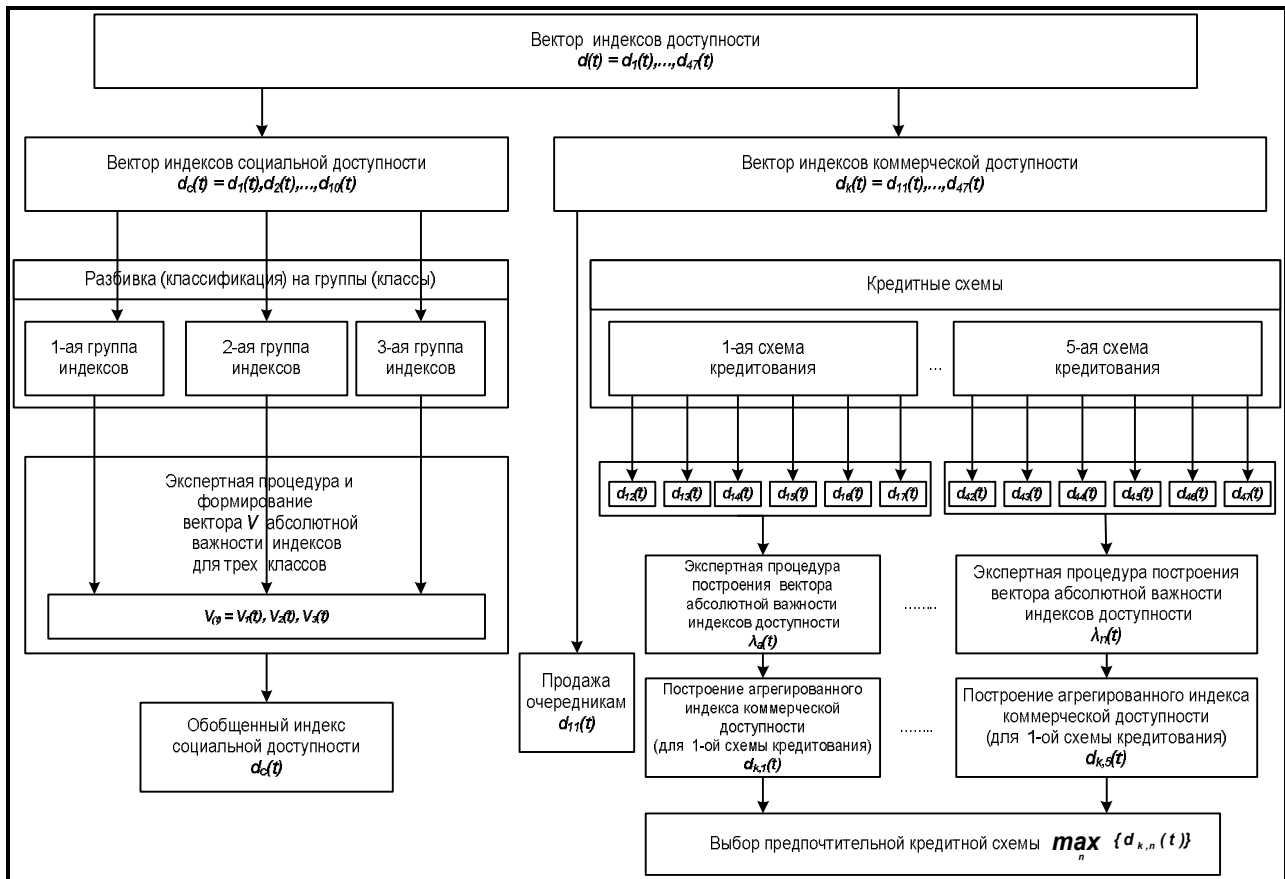


Рис. 3.5. Структурная схема вектора индексов доступности улучшения жилищных условий населения

Помимо этого, анализ доступности, как и ранее, надо проводить для трех типов жилья (типового, с улучшенной планировкой, элитного).

Следовательно, общее число исследуемых индексов доступности составляет:

$$n = 5 * 2 * 3 = 30$$

Ранее было проанализировано семь индексов коммерческой доступности $d_{11}(t), d_{12}(t), \dots, d_{17}(t)$. Добавив к ним 30 индексов доступности улучшения жилищных условий $d_{18}(t), d_{19}(t), \dots, d_{47}(t)$, получим вектор $\bar{d}_k(t)$ индексов коммерческой доступности:

$\bar{d}_k(t) = (d_{11}(t), \dots, d_{17}(t), d_{18}(t), \dots, d_{47}(t))$, размерность которого равна $m = 37$.

Из описания схем кредитования следует, что каждый из отобранных пяти вариантов характеризуется однотипным набором из шести компонент. Для первой кредитной схемы – это $d_{18}(t), d_{19}(t), d_{20}(t), d_{21}(t), d_{22}(t), d_{23}(t)$, из которых первые три относятся к кредитованию домашних хозяйств, приобретающих типовое жилье – $d_{18}(t)$, с улучшенной планировкой – $d_{19}(t)$, элитное жилье – $d_{20}(t)$, причем все они относятся к улучшению жилищных условий за счет денежных сбережений. Компоненты $d_{21}(t), d_{22}(t), d_{23}(t)$ – индексы доступности при приобретении жилья соответственно тех же типов, но с помощью всех ликвидных накоплений (включая рыночную стоимость продажи занимаемого жилья).

Как и в варианте приобретения жилья с полной оплатой стоимости приобретаемого жилья, определяются номера доходных групп, сбережения которых позволяют оплатить начальный взнос – долю γ от стоимости жилья того или иного типа ($\gamma = 0.3$ или 30%, $\gamma = 0.5$ или 50% и т.д. в зависимости от рассматриваемой кредитной схемы).

Как и ранее, $C_1(t), C_2(t), C_3(t)$ – ценовые характеристики коммерческой продажи 1 кв. м. общей площади трех типов реализуемого на рынке жилья, $S_1(t), S_2(t), S_3(t)$ – средние площади квартир по этим типам жилых домов соответственно (при известной или планируемой структуре предложения). А a_1, a_2, a_3 – доли сбережений, которые заемщики должны внести в качестве начального взноса, $0 < a_i \leq 1, i = 1, 2, 3$. Заметим, что если $a_i > 1$, то это означает, что заемщики готовы занять в долг; но не у банков, которые кредитуют только долю $1 - a_i$ от стоимости приобретаемого жилья. Тогда, в соответствии с распределением сбережений, определяются номера доходных групп i_1, j_1, k_1 , семьи из которых могут приобрести жилье того или иного типа. Они определяются из условия выполнения следующих неравенств (или равенств):

$$\bar{w}_{i1}(t) \geq a_1 \gamma_1 C_1(t) S_1(t); \tag{3.9. 30}$$

$$\bar{w}_{j1}(t) \geq a_2 \gamma_2 C_2(t) S_2(t); \tag{3.9. 31}$$

$$\bar{w}_{k1}(t) \geq a_3 \gamma_1 C_3(t) S_3(t), \quad (3.9. 32)$$

где индекс «1» при γ (γ_1) означает, что рассматривается первая схема кредитования. Для каждой кредитной схемы n , характеризующейся тремя основными параметрами:

γ_n – долей начального взноса от стоимости приобретаемого жилья;

T_n – сроком кредитования;

r_n – процентной ставкой;

определяются минимальный ежемесячный доход заемщика, необходимый для погашения кредитной задолженности при данной схеме кредитования и параметрах приобретаемого жилья $\{C_m(t), S_m(t)\}$, где $n = 1, 2, 3, 4, 5$ (кредитные схемы), $m = 1, 2, 3$ (параметры типа жилья):

$$\{\min V_{\text{мес}}(n, m), n = 1, 2, 3, 4, 5, m = 1, 2, 3\}. \quad (3.9. 33)$$

Тогда для первой ($n=1$) кредитной схемы при известных значениях T_1 , γ_1 , r_1 и

$$\{\min V_{\text{мес}}(1, 1), \min V_{\text{мес}}(1, 2), \min V_{\text{мес}}(1, 3)\}$$

определяются номера доходных групп, в которые попадают выявленные уровни минимально допустимых доходов (согласно правилам кредитования).

Пусть i_2 , j_2 , k_2 – номера доходных групп, которые удовлетворяют необходимым ограничениям. Ясно, что для определенных номеров групп должны выполняться условия:

$$i_1 < j_1 < k_1, \quad i_2 < j_2 < k_2.$$

В этом случае потенциальными заемщиками могут быть лишь домашние хозяйства, которые могут внести как начальный взнос, так и оплачивать текущую кредитную задолженность (погашать основной долг и процентные платежи). Поэтому номера доходных групп по трем типам жилых домов, которым доступно потребление жилья при данных параметрах кредитного процесса и ценовой политики на рынке жилья, определяются из условия:

$$q_1 = \max\{j_1, i_2\};$$

$$q_2 = \max\{j_1, j_2\};$$

$$q_3 = \max\{k_1, k_2\}. \quad (3.9. 34)$$

Тогда индексы доступности для первой кредитной схемы по трем типам жилых домов в среднем определяются, как и ранее, по следующим трем выражениям:

$$d_{18}(t) = \sum_{i=q_1+1}^n d_i + \frac{v_{q_1} - v_{q_1}(w_{q_1})}{v_{q_1} - v_{q_1-1}} d_{q_1}; \quad (3.9. 35)$$

$$d_{19}(t) = \sum_{i=q_2+1}^n d_i + \frac{v_{q_2} - v_{q_2}(w_{q_2})}{v_{q_2} - v_{q_2-1}} d_{q_2}; \quad (3.9. 36)$$

$$d_{20}(t) = \sum_{i=q_3+1}^n d_i + \frac{v_{q_3} - v_{q_3}(w_{q_3})}{v_{q_3} - v_{q_3-1}} d_{q_3}. \quad (3.9. 37)$$

Предельный платежеспособный спрос, распределяемый между типами жилья, формируется так же, как и для других индексов доступности:

$$\pi_{20}(t) = d_{20}(t); \quad (3.9. 38)$$

$$\pi_{19}(t) = d_{19}(t) - d_{20}(t); \quad (3.9. 39)$$

$$\pi_{18}(t) = d_{18}(t) - d_{19}(t), \quad (3.9. 40)$$

удовлетворяющих контрольному тождеству:

$$\pi_{18}(t) + \pi_{19}(t) + \pi_{20}(t) = d_{18}(t).$$

Реальный платежеспособный спрос корректируется, как и для предыдущих вариантов коммерческой реализации, с учетом влияния различных факторов – $J(\sigma_k)$ и R_t .

Например, корректировка для $d_{18}(t)$ имеет вид:

$$d'_{18}(t) = \sum_{k=3}^k n_{q_1 k} J(\sigma_k) - R_t. \quad (3.9. 41)$$

Аналогично определяются $d'_{19}(t)$, $d'_{20}(t)$. Заметим, что на практике возможно, что домашние хозяйства при принятии решения об улучшении своих жилищных условий руководствуются, кроме нами рассмотренных, и иными мотивами, определяющими их потребительское поведение на рынке жилья. В этом случае влияние этих факторов-мотивов должно быть должным образом формализовано: выявлено направление их действия – в сторону увеличения или снижения платежеспособного спроса и соответствующим образом учтено в виде корректирующих (поправочных) коэффициентов или в иной, более сложной форме.

Анализ индексов доступности $d_{21}(t)$, $d_{22}(t)$, $d_{23}(t)$ осуществляется подобным способом, использованы при расчете $d_{15}(t)$, $d_{16}(t)$, $d_{17}(t)$, в которых фигурируют ликвидные накопления домашних хозяйств.

Поскольку в этом варианте рассматривается улучшение жилищных условий с продажей старого (занимаемого) жилья, то представляется, что значения средней площади квартир по типам жилых домов должны быть изменены в сторону их увеличения (по сравнению с вариантом улучшения жилищных условий без продажи основного жилья).

Поэтому в условиях, аналогичных (3.9.30)–(3.9.32), следует использовать другие значения средних площадей квартир, причем:

$$S'_i(t) > S_i(t); \quad S'_2(t) > S_2(t); \quad S'_3(t) > S_3(t).$$

Тогда номера доходных групп, из которых домашним хозяйствам доступна оплата начального взноса приобретаемого в кредит жилья, по типам жилых домов определяются из следующих неравенств (равенств):

$$\bar{w}_{i3}(t) \geq b_1 \gamma_1 C_1(t) S'_i(t); \quad (3.9. 42)$$

$$\bar{w}_{j3}(t) \geq b_2 \gamma_1 C_2(t) S'_j(t); \quad (3.9. 43)$$

$$\bar{w}_{k3}(t) \geq b_3 \gamma_1 C_3(t) S'_k(t), \quad (3.9. 44)$$

где

γ_1 , b_1 , b_2 , b_3 были определены ранее и имеют то же экономическое содержание.

Для первой кредитной схемы ($n=1$) при известных параметрах кредитного процесса γ_1 , T_1 , r_1 и принятой модели погашения задолженности минимальные среднемесячные доходы заемщика определяются из несколько модифицированных параметров приобретаемого жилья $\{C_m(t), S'_m(t), m = 1, 2, 3\}$;

$$\{\min V'_{\text{мес}}(1, 1), \min V'_{\text{мес}}(1, 2), \min V'_{\text{мес}}(1, 3)\}. \quad (3.9. 45)$$

Далее определяются номера домовых групп i_4 , j_4 , k_4 , куда соответственно, попадают $\min V'_{\text{мес}}(1, m)$,

$m = 1, 2, 3$. Ясно, что $i_3 < j_3 < k_3$, $i_4 < j_4 < k_4$. Доступность кредитов определяется, как и в (3.9.32), из условия оплаты начального взноса и погашения кредитной задолженности. Соответствующие типам жилья номера доходных групп, удовлетворяющие требуемым ограничениям, вычисляются из условий:

$$l_1 = \max \{i_3, i_4\}; \quad (3.9.46)$$

$$l_2 = \max \{j_3, j_4\}, \quad (3.9.47)$$

$$l_3 = \max \{k_3, k_4\}. \quad (3.9.48)$$

Отметим, что в расчетах по формулам (3.9.34) и (3.9.46)–(3.9.48) не учитываются свободные остатки сбережений и ликвидных накоплений домашних хозяйств, которые при их расходовании расширяют текущую платежеспособность по погашению кредитной задолженности в течение срока кредитования (определяемую только текущими доходами). Мы полагаем, что домашние хозяйства могут менять мотивы и намерения своего сберегающего поведения, связанные с будущими расходами на другие товары длительного пользования, на услуги – образование, здравоохранение, рекреацию и др. Учет изменений в потребительском поведении может быть осуществлен динамизацией коэффициентов $a_i, b_i, i = 1, 2, 3$.

Аналогично соотношениям (3.9.35) – (3.9.37), используя (3.9.46) – (3.9.48), рассчитываются искомые индексы доступности:

$$d_{21}(t) = \sum_{i=l_1+1}^n d_i + \frac{v_{l_1} - v_{l_1}(\bar{w}_{l_1})}{v_{l_1} - v_{l_1-1}} d_{l_1}; \quad (3.9.49)$$

$$d_{22}(t) = \sum_{i=l_2+1}^n d_i + \frac{v_{l_2} - v_{l_2}(\bar{w}_{l_2})}{v_{l_2} - v_{l_2-1}} d_{l_2}; \quad (3.9.50)$$

$$d_{23}(t) = \sum_{i=l_3+1}^n d_i + \frac{v_{l_3} - v_{l_3}(\bar{w}_{l_3})}{v_{l_3} - v_{l_3-1}} d_{l_3}. \quad (3.9.51)$$

Предельный платежеспособный спрос распределяется по типам жилых домов, рассчитывается по соотношениям:

$$\pi_{23}(t) = d_{23}(t); \quad (3.9.52)$$

$$\pi_{22}(t) = d_{22}(t) - d_{23}(t); \quad (3.9.53)$$

$$\pi_{21}(t) = d_{21}(t) - d_{22}(t). \quad (3.9.54)$$

Корректировка индексов доступности по направлениям оценки реального платежеспособного спроса осуществляется аналогичным способом (соотношение (3.9.41)):

$$d'_{21}(t) = \sum_{k=3}^l n_{l_1 k} \cdot J(\sigma_k) - R_t. \quad (3.9.55)$$

Уравнения для расчета $d'_{22}(t)$, $d'_{23}(t)$ имеют тот же вид, что и (3.9.55).

Для остальных кредитных схем $n = 2, 3, 4, 5$ расчет индексов их доступности осуществляется по той же методике, что и для первого варианта кредитования. Изменяя $T_n, \gamma_n, r_n, C_m(t), S_m(t)$, рассчитываются новые значения $\{\min V'_{мес}(n, m), n = 2, 3, 4, 5, m = 1, 2, 3\}$, выписывается система неравенств (равенств) вида (3.9.31) – (3.9.32) для сбережений и вида (3.9.42) – (3.9.44) для ликвидных накоплений, определяются номера доходных групп, начиная с которых (нижняя гра-

ница) обеспечивается доступность оплаты начального взноса и погашения кредитной задолженности по соотношениям типа (3.9.32) и (3.9.46) – (3.9.48). После этого определяются индексы доступности для двух вариантов (сбережений и накоплений) по выражениям (3.9.31) – (3.9.37) и (3.9.49) – (3.9.51) соответственно. Распределение предельного платежеспособного спроса по типам жилых домов осуществляется по соотношениям типа (3.9.38) – (3.9.40) и (3.9.52) – (3.9.54). Корректировка индексов доступности в направлении оценки реального платежеспособного спроса проводится по уравнениям вида (3.9.41) и (3.9.55).

Отметим еще несколько обстоятельств, связанных с исчислением индексов доступности и необходимым информационным обеспечением.

Интерпретация результатов расчетов индексов доступности по двум агрегированным блокам улучшения жилищных условий осуществляется по реализованным муниципальным программам строительства и распределения жилья социального назначения и реализации коммерческого жилья.

Предложенный в работе метод динамизации расчетов индексов вектора социальной доступности, подходы к построению агрегированных индексов служат базой для оценки социальной эффективности проводимой жилищной политики, поиска путей и механизмов ее совершенствования.

В сфере исследования коммерческой доступности улучшения жилищных условий предложен сценарный подход к исследованию индексов доступности на базе множества вариантов предложений на рынке жилья. Важное место уделяется подробному анализу различного рода схем кредитования. Выявлены и получены соответствующие аналитические зависимости для расчета индексов в зависимости от параметров кредитного процесса, схем погашения кредитной задолженности, ценовых и потребительских характеристик приобретаемого жилья. Даны в увязке с индексами доступности оценки предельной и реальной емкости платежеспособного спроса, что позволяет в вариантной форме оценить эффективность различных схем реализации жилья на коммерческих началах.

По мере накопления статистических данных относительно потребительского поведения, операций и сделок, совершаемых на рынке жилья, наблюдений за реакцией домашних хозяйств на те или иные финансово-кредитные сделки, предлагаемые на рынке финансовых ресурсов (ипотека в различных формах, жилищные облигационные займы и т.п.), за другими параметрами жилищной политики на основе оценки дисбалансов между прогнозируемым (но теоретическим) платежеспособным спросом и фактическим появляется возможность адаптивного уточнения и корректировки методики расчета индексов доступности.

Предложенный инструментальный анализ доступности улучшения жилищных условий населения позволяет в зависимости от ситуации, складывающейся на рынке жилья, через параметры финансово-кредитной политики, ценовые, объемные и структурные характеристики жилищного строительства регулировать динамику индексов доступности в приемлемых границах, добиваться большей сбалансированности между реальным платежеспособным спросом и предложением на рынке жилья.

Сравнительная эффективность схем кредитования может быть осуществлена следующим образом. Вначале рассмотрим первую кредитную схему $n = 1$. Ранее были определены индексы доступности для нее: $d_{12}(t), d_{13}(t), \dots, d_{17}(t)$. Помимо обычного метода сравнения, связанного с максимальными индексами доступности, связанными с приобретением жилья за счет сбережений и ликвидных накоплений – $d_{12}(t)$ и $d_{15}(t)$ соответственно, другой способ состоит в взвешивании этих индексов с весами, определяемыми в соответствии с ранее изложенной экспертной процедурой.

Если обозначить через A_1 матрицу относительных важностей, где

$$A_1 = (a_{ij}(1))_{i,j=1,2,\dots,6},$$

$$\bar{\lambda}_1(t) = (\lambda_1(1,t), \lambda_2(1,t), \dots, \lambda_6(1,t)),$$

искомый вектор абсолютных важностей индексов доступности первой схемы кредитования, который определяется из системы линейных алгебраических уравнений с добавлением условия нормировки:

$$A_1 \bar{\lambda}_1(t) = 6 \bar{\lambda}_1(t); \quad (3.9. 56)$$

$$\sum_{i=1}^6 \lambda_i(1,t) = 1. \quad (3.9. 57)$$

После расчета вектора $\bar{\lambda}_1(t)$ можно построить агрегированный индекс доступности первой схемы кредитования для приобретения жилья на коммерческих условиях – $d_{k1}(t)$. Он определяется из следующего соотношения:

$$d_{k1}(t) = \sum_{i=1}^6 \lambda_i(1,t) \cdot d_{1+i}(t). \quad (3.9. 58)$$

Описанная процедура повторяется для остальных схем кредитования $n = 2, 3, 4, 5$.

В общем виде процедура определения искомого вектора абсолютных важностей

$$\bar{\lambda}_n(t) = (\lambda_1(n,t), \lambda_2(n,t), \dots, \lambda_6(n,t)); \quad n = 1, 2, \dots, 5, \quad (3.9. 59)$$

после построения (с помощью экспертов) матрицы относительных важностей $A_n = (a_{ij}(n))_{i,j=1,2,\dots,6}$, состоит в решении следующей системы линейных уравнений:

$$A_n \bar{\lambda}_n(t) = 6 \bar{\lambda}_n(t); \quad (3.9. 60)$$

$$\sum_{i=1}^6 \lambda_i(n,t) = 1, \quad n = 1, 2, \dots, 5. \quad (3.9. 61)$$

После определения векторов $\bar{\lambda}_n(t)$, $n = 1, 2, \dots, 5$ рассчитываются соответствующие кредитным схемам агрегированные индексы доступности:

$$\begin{aligned} d_{kn}(t) &= \sum_{i=1}^6 \lambda_i(n,t) \cdot d_{11+6(n-1)+i}(t) \\ &= \sum_{i=1}^6 \lambda_i(n,t) \cdot d_{6n-i+5}(t), \quad n = 1, 2, \dots, 5. \end{aligned} \quad (3.9. 62)$$

Предпочтительной может считаться та кредитная схема, при которой достигается максимальное значение агрегированного индекса:

$$\max_{n=1,2,\dots,5} \{d_{kn}(t)\}. \quad (3.9. 63)$$

Заметим, что в частном случае $\bar{\lambda}_n(t) = \bar{\lambda}(t)$ для всех кредитных схем n . Во-вторых, вместо индексов $d_{kn}(t)$ могут использоваться агрегированные индексы $d'_{kn}(t)$.

На практике обычно одновременно реализуются несколько различных схем кредитования, из которых наиболее привлекательные и доступные для населения развиваются и наращивают объемы предложения (по мере роста платежеспособного спроса). Менее доступные кредитные схемы (а значит – менее привлекательные) по мере снижения спроса последовательно сокращают объемы предложения кредитных ресурсов (в пределе до нулевых объемов), либо трансформируют условия и параметры кредитного процесса в сторону расширения их доступности для населения.

Следовательно, реорганизация и модификация схем кредитования являются естественными процессами преобразования кредитного процесса в сторону его большей доступности для населения. Конечно, этот механизм функционирует в условиях наличия рынка жилищных кредитных ресурсов, отсутствия дефицита их предложения (что, в свою очередь, зависит от общей сбалансированности рынка финансовых ресурсов). Рынок жилья является важнейшим потребителем (заемщиком) финансово-кредитной системы, активно влияющим на процессы ее стабильности и устойчивости роста, а индексы доступности являются индикаторами соответствующих тенденций (позитивных и негативных) на рынке кредитных ресурсов.

3.10. Моделирование параметров, характеризующих предельные затраты сбережений (накоплений) семей на улучшение жилищных условий

В соотношениях (3.9.5)– (3.9.7) используются параметры $\{a_i, i = 1, 2, 3\}$, обратные величины которых $\{1/a_i, i = 1, 2, 3\}$ характеризуют ожидаемую долю сбережений, затрачиваемых домашними хозяйствами на приобретение нового жилья (без продажи ранее занимаемого) различных типов.

В соотношениях (3.9.15) – (3.9.17) фигурируют параметры $\{b_i, i = 1, 2, 3\}$, обратные величины которых $\{1/b_i, i = 1, 2, 3\}$ имеют тот же смысл, что и $1/a_i$, но с продажей занимаемого жилья, т.е. доли затрат от накоплений семей.

Как показал эмпирический анализ данных выборочных обследований, для моделирования этих параметров может быть использовано бета-распределение с параметрами p и q , имеющее следующую плотность вероятности (рис. 3.6).

$$f_p(x, p, q) = \frac{\Gamma(p+q)}{\Gamma(p)\Gamma(q)} x^{p-1} (1-x)^{q-1} \text{ при } 0 \leq x \leq 1;$$

$$f_p(x, p, q) = 0 \text{ для остальных } x. \quad (3.9. 64)$$

где $\Gamma(p)$, $\Gamma(q)$, $\Gamma(p+q)$ – гамма функции, и $\Gamma(p) = (p-1)!$ (аналогично определяются остальные функции).

Как показывают результаты выборочных обследований и содержательный анализ экономического поведения семей на рынке жилья, для моделирования зна-

чений параметров $\{1/a_i, 1/b_i, i = 1,2,3\}$ следует использовать β -распределения 2-го типа (рис. 3.6) с $p > q$ и $p > 1, q > 1$. Для оценивания двух параметров β -распределения p и q можно использовать следующие две характеристики случайных величин, которые могут быть оценены эмпирически и с использованием экспертных данных:

$$M \xi_i(k) = \frac{p_i(k)}{p_i(k) + q_i(k)}; \quad i = 1,2,3, k = 1,2; \quad (3.9.65)$$

$$x_{i\text{mod}}(k) = \frac{p_i(k) - 1}{p_i(k) + q_i(k) - 2}. \quad (3.9.66)$$

Отметим, что дисперсия β -распределенной случайной величины равна

$$D \xi_i(k) = \frac{p_i(k)q_i(k)}{[p_i(k) + q_i(k)][p_i(k) + q_i(k) + 1]}. \quad (3.9.67)$$

В соотношениях (3.9.65) и (3.9.66) используются два индекса: индекс i относится к типу приобретаемого жилья, а индекс k – к характеру затрат на приобретение жилья (за счет сбережений и за счет накоплений с продажей занимаемого жилья). Выражение (3.9.65) определяет среднее значение, а (3.9.66) – модальное значение случайной величины $\xi_i(k)$.

Из системы уравнений (3.9.65) и (3.9.66) при известных оценках $\bar{\xi}_i(k), x_{i\text{mod}}(k)$ определяются шесть искоемых параметров $\{p_i(k), q_i(k), i = 1,2,3, k = 1,2\}$:

$$p_i(k) = \frac{\bar{\xi}_i(k)[2\bar{x}_{i\text{mod}}(k) - 1]}{\bar{x}_{i\text{mod}}(k) - \bar{\xi}_i(k)}; \quad (3.9.68)$$

$$q_i(k) = \frac{[1 - \bar{\xi}_i(k)][2\bar{x}_{i\text{mod}}(k) - 1]}{\bar{x}_{i\text{mod}}(k) - \bar{\xi}_i(k)}; \quad i = 1,2,3, k = 1,2 \quad (3.9.69)$$

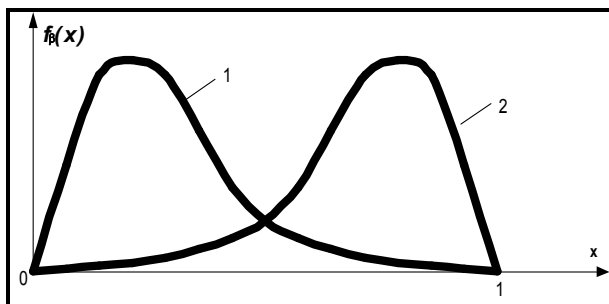


Рис. 3.6. Графики функций плотности β -распределения при различных значениях параметров p и q ,
1 – при $p > 1, q > 1$ и $p > q$,
2 – при $p > 1, q > 1$ и $p < q$

В табл. 3.6 приведены данные расчетов по соотношениям (3.9.68) и (3.9.69) параметров p и q бета-распределения на основе эмпирических оценок средних и модальных значений расходов населения на приобретение жилья.

Для проведения модельных расчетов по соотношениям (3.9.5) – (3.9.7) и (3.9.15) – (3.9.17) генерируются

β -распределенные случайные величины $\xi_i^j(1)$ и $\xi_i^j(2)$ с параметрами $p_i(1), q_i(1)$ и $p_i(2), q_i(2)$ соответственно.

А $\{a_i, b_i, i = 1,2,3\}$ определяются на основе равенств:

$$a_i^j = \frac{1}{\xi_i^j(1)}, \quad b_i^j = \frac{1}{\xi_i^j(2)}, \quad i = 1,2,3, j = 1,2,\dots,n, \quad (3.9.70)$$

где n – число генераций (прогонов)

$$a_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{1}{\xi_i^j(1)}; \quad b_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{1}{\xi_i^j(2)}, \quad (3.9.71)$$

т.е. в качестве a_i и b_i берутся средние арифметические результатов n прогонов модели.

Таблица 3.6

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ P И Q БЕТА-РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

$\bar{\xi}_i$	$\bar{\xi}_{i\text{mod}}$	β_i	q_i
$\bar{\xi} = 0.7$	$\bar{\xi}_{\text{mod}} = 0.8$	2.8	1.8
0.6	0.8	2.14	1.28
0.68	0.84	2.89	1.36
0.7	0.85	3.27	1.4
0.74	0.88	4.02	1.41
0.79	0.91	5.4	1.43
0.84	0.93	8.03	1.53
0.89	0.95	13.35	1.69
0.92	0.97	17.3	1.25
0.95	0.99	23.27	1.22
0.98	1	49	1

4. Концептуальный подход к формированию программы жилищного строительства по городскому заказу

4.1. Основные положения действующей концепции жилищного строительства

Согласно действующей концепции (Приложение 1 к постановлению Правительства Москвы от 2 июля 2002 года №494-ПП), жилищное строительство по городскому заказу как отдельная Программа является основной составляющей осуществляемого жилищного строительства и включает в себя следующие направления:

- строительство жилья для очередников, нуждающихся в улучшении жилищных условий;
- строительство жилья для переселения жителей из сносаемого пятиэтажного, ветхого и аварийного жилищного фонда;
- строительство жилья для реализации городских социальных программ жилищного строительства: по программе «Молодой семье доступное жилье», для военнослужащих по государственным жилищным сертификатам с последующей компенсацией средств местного бюджета средствами федерального бюджета, с использованием механизмов ипотечно-кредитования, продажи жилья в рассрочку очередникам, нуждающимся в улучшении жилищных условий;
- строительство на конкурсной основе коммерческого жилья с получением доли города в денежном выражении (доходная часть Программы).

Реализация Программы жилищного строительства по городскому заказу в координируется с общей социальной и экономической политикой. При этом жилищному

строительству для населения обеспечивается такая степень приоритета, при которой учитываются как жилищные потребности, так и необходимость сбалансированного экономического и социального развития города.

Необходимость совершенствования концепции строительства жилья по городскому заказу обусловлена наличием целого ряда противоречий в жилищной практике города. Вопросы, связанные с решением жилищных проблем постоянного населения, в том числе и очередников на улучшение жилищных условий, решаются все сложнее по следующим причинам:

- 1) отставание от плановых заданий в выполнении программ жилищного строительства в городе по строительству жилья для переселения в обеспечение реконструкции пятиэтажного и ветхого жилищного фонда первого периода индустриального домостроения;
- 2) недостаточность бюджетных источников финансирования строительства жилья для очередников и жилья для переселения из пятиэтажного, ветхого и непригодного для проживания жилищного фонда на фоне постоянного увеличения объемов строительства;
- 3) объективно возрастающие требования населения к потребительским качествам получаемого жилья;
- 4) ухудшение ситуации с подбором земельных участков для жилищного строительства и, как следствие, затягивание сроков подготовки исходно-разрешительной документации, по сравнению с периодом 1992-1999 годов, когда под цели жилищного строительства были выделены наиболее выгодные с коммерческой точки зрения земельные участки, свободные от обременения, обеспеченные инженерными коммуникациями;
- 5) непрерывный рост расходов местного бюджета на развитие объектов социальной и инженерной инфраструктуры при строительстве коммерческого жилья;
- 6) отсутствие сбалансированности и комплексности при реализации программы реконструкции районов пятиэтажной и ветхой жилой застройки;
- 7) дополнительное увеличение нагрузки на бюджет и земельный фонд г.Москвы, создаваемой за счет расширения категорий нуждающихся в улучшении жилищных условий при ограниченности реально работающих механизмов, обеспечивающих постепенный переход на возмездную основу приобретения жилья населением города, в том числе очередниками, нуждающимися в улучшении жилищных условий;
- 8) недостаточный контроль за выполнением инвесторами своих обязательств по инвестиционным контрактам перед городом.

В сложившейся ситуации с целью обеспечения населения жильем с высокими потребительскими качествами, очевидной становится необходимость внедрения новых подходов при планировании, формировании и реализации программ жилищного строительства по городскому заказу, усиления контроля со стороны за процессом реализации программ жилищного строительства.

Основные цели, задачи и принципы формирования Программы жилищного строительства по городскому заказу

Формирование Программы жилищного строительства по городскому заказу как важнейшей составляющей экономической и социальной политики базируется на следующих основных принципах:

- реализация Программы жилищного строительства по городскому заказу в полном объеме за счет средств бюджета;
- приоритетность строительства жилья по городскому заказу над всеми другими видами строительства жилья, осуществляемыми в городе;
- обеспечение очередников на улучшение жилищных условий и населения, переселяемого из пятиэтажного и ветхого жилищного фонда, из квартир коммунального заселения за

счет строительства жилья, соответствующего современным требованиям к его потребительским качествам, установленным законом нормам предоставления жилья, требованиям по набору квартир, необходимому для решения городских социальных задач;

- реализация городского заказа на строительство жилья для очередников, жилья для переселения, по программе «Молодой семье доступное жилье», для военнослужащих за счет постепенного перехода на строительство монолитных, сборно-монолитных, энергосберегающих жилых домов, в полном объеме сбалансированных по набору и количеству квартир, в районах сложившейся застройки, местах сноса аварийного и ветхого жилья в целях снижения себестоимости 1 кв.м жилья за счет сокращения расходов города по финансированию строительства инженерной и социальной инфраструктуры;
- строительство в установленных городом объемах на конкурсной основе коммерческого жилья в инвестиционно привлекательных местах с получением доли города в денежном выражении для обеспечения строительства жилья по городскому заказу;
- обеспечение снижения расходов на содержание и ремонт жилищного фонда, в том числе за счет поэтапной модернизации строящегося по городскому заказу жилья (с применением монолитного домостроения, энергосберегающих технологий).

В целях повышения эффективности использования городских ресурсов, безусловного перехода на выполнение Программы жилищного строительства по городскому заказу за счет средств бюджета, необходимо решение следующих взаимосвязанных задач:

- определение адресного перечня строительства жилья по городскому заказу на долгосрочный (8 лет), среднесрочный (4 года) и краткосрочный (2 года) периоды;
- сбалансированное по округам определение строительства коммерческого жилья в установленных городом объемах с получением доли города в денежном выражении в целях обеспечения строительства жилья по городскому заказу и возмещение городу расходов на строительство инженерной и социальной инфраструктуры;
- увязка программы жилищного строительства по городскому заказу с программой строительства инженерии и объектов социальной инфраструктуры в территориальном разрезе и на соответствующий период;
- исключительно конкурсный отбор инвесторов по коммерческому жилищному строительству в обеспечение дохода в бюджет для строительства жилья по городскому заказу;
- разработка и внедрение в городскую практику жилищного строительства по городскому заказу реально работающих экономических механизмов (адресное субсидирование, ипотечное кредитование, продажа жилья в рассрочку), позволяющих, осуществить поэтапный переход на возмездное предоставление жилья для населения города по улучшению жилищных условий.

В целях снижения расходов города на реализацию Программы жилищного строительства по городскому заказу целесообразно осуществлять строительство жилья для очередников, жилья для переселения, по программе «Молодой семье – доступное жилье», для военнослужащих как составляющих городского заказа в местах сноса пятиэтажного и ветхого жилищного фонда.

4.2. Принципы финансирования

Программы жилищного строительства по городскому заказу за счет строительства коммерческого жилья

Компенсация городу за существующую социальную и инженерную инфраструктуру осуществляется инвестором в денежном выражении.

Сумма указанной компенсации определяется по итогам конкурса (или на основании распорядительного документа) в денежном выражении. Оплата производится в рублевом эквиваленте по ставке Центрального Банка Российской Федерации на день оплаты в соответствии со следующим графиком:

1 часть – перечисление инвестором в бюджет на специальный счет в городском казначействе денежных средств в размере 20% от суммы, определенной по итогам открытого конкурса, производится в течение 10 рабочих (банковских) дней с момента подписания инвестиционного контракта;

2 часть – оставшаяся часть (80% от суммы долевого участия) перечисляется ежеквартально в первый рабочий день на указанный счет равновеликими платежами с момента начала строительства и до окончания строительства, согласно соответствующим нормам. График платежей оформляется приложением к заключаемому инвестиционному контракту.

В случае нарушения инвестором сроков оплаты и (или) графика платежей суммы компенсации ранее произведенных городом затрат на создание объектов инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры, вправе взыскать с инвестора неустойку в размере 0,1% за каждый рабочий (банковский) день просрочки при задержке платежа более чем на 3 месяца, вправе расторгнуть контракт без компенсации инвестору понесенных затрат.

Сумма долевого участия инвестора в реализации жилищной программы зачисляется в местный бюджет на специальный счет, открываемый городским казначейством в целях последующего целевого использования полученных средств на финансирование строительства жилья по городскому заказу.

В случае возникновения необходимости проведения замены доли города в коммерческом объекте на ее эквивалент в жилом доме, удовлетворяющем по набору качеств требованиям, предъявляемым к муниципальному жилью, такая замена может быть произведена после проведения оценки ее стоимостной эквивалентности. При этом коэффициент эквивалентности K_3 определяется по формуле:

$$K_3 = P_1 / P_2 ,$$

где

P_1 – цена реализации 1 кв.м коммерческого объекта, определяемая на основании мониторинга цен реализации аналогичных объектов в районе строительства;

P_2 – стоимость строительства 1 кв.м муниципального жилья по городскому заказу.

4.3. Основные характеристики выполнения жилищных Программ по городскому заказу

Жилищные программы города с 2003 года осуществляются уже по трем (а не по двум, как в предшествующие годы) основным направлениям:

- улучшение жилищных условий очередников;
- реализация программ переселения (из ветхого и аварийного фонда, сносимых серий 5-этажек в ходе реконструкции);
- реализация программ «Молодой семье – доступное жилье».

В 2003 году улучшили жилищные условия 62,4 тыс. семей, причем в рамках вышеуказанных городских программ – 32,8 тыс. семей, что примерно на 10% (или

более 4 тыс. семей) больше, чем в 2000 году. Из пятиэтажного, ветхого и аварийного фонда переселено около 20 тыс. семей (освождено 264 строения и еще 37 домов отселены частично), для чего было направлено примерно 1 млн.кв.м. общей площади.

Ежегодно в городе Москве за счет средств городского бюджета жилой площадью обеспечиваются около 9,5 тыс. семей плановых очередников.

Из них около 6 тыс. семей (65% от общего числа обеспечиваемых квартирами очередников) получают жилье по договорам социального найма с правом бесплатной приватизации (до введения в действие Жилищного Кодекса РФ, приостанавливающего этот процесс с 1 марта 2005 г.)

В среднем по 40 семей каждый год (менее 0,5%) получают квартиры по договорам найма (коммерческого).

400 семей (4%) приобретают жилье по договорам купли-продажи с рассрочкой платежа.

Около 1,4 тыс. семей (15%) приобретают квартиры на рынке недвижимости с использованием безвозмездной субсидии на строительство или приобретение жилья, выделяемой из бюджета города.

Очередникам бюджетных предприятий и организаций ежегодно предоставляется около 1 600 квартир (17% от общего числа очередников), из которых более 80% передается в социальный наем.

Дополнительно благодаря принятию московской программы «Молодой семье – доступное жилье», действующей немногим более полутора лет, в 2003 году удалось обеспечить квартирами 2,5 тыс. молодых семей очередников.

Уже сегодня выполнение программ обеспечения жильем очередников дает ощутимые положительные результаты. Так, из 11 млрд. рублей средств городского бюджета, затраченных на строительство домов для очередников в 2003 году, в бюджет в виде платежей за наем, аренду и по договорам купли-продажи с рассрочкой платежа вернулось более 800 млн. рублей. Из них 560 млн. рублей – по программе «Молодой семье – доступное жилье».

В рамках жилищных программ городом для очередников были дополнительно созданы рыночные (внебюджетные) механизмы улучшения жилищных условий:

- жилищные сбережения в форме облигаций КБ «Московское ипотечное агентство» (КБ «МИА»);
- жилищные сбережения посредством внесения денежных средств во вклад «Жилищный» в «Московский муниципальный банк – Банк Москвы»;
- жилищно-накопительный кооператив «Молодой семье – доступное жилье»;
- ипотечное кредитование КБ «МИА» с использованием средств безвозмездной субсидии, с зачетом стоимости имеющегося жилья.

За год с начала работы этих систем в них привлечено более 80 млн. рублей сбережений граждан. На них приобретено около 8 тыс. ипотечных облигаций, более 40 квартир на рынке недвижимости. Интерес к разработанным накопительным системам проявляют как очередники, так и москвичи, не являющиеся очередниками на улучшение жилищных условий.

По предварительным данным за 2004 г. в Москве построено около 4,5 млн. кв.м, причем 400 тыс.кв.м жилья социального назначения, 190 тыс. кв.м. по программе для молодых семей, снесено порядка 600 тыс. кв.м жилого фонда. Из запланированных объемов сноса 8 млн. кв.м к 2011 г. к 2005 году уже снесено поряд-

ка 4 млн.кв.м жилого фонда. В 2005 г. планируется строительство 5 млн. кв.м жилья, в том числе около 1 700 тыс. кв.м для очередников, и переселение из сносимого фонда (ветхих и аварийных домов, по программе сноса 5-этажек, не подлежащих капитальному ремонту и реконструкции), 200 тыс. кв.м для молодых семей. Московский строительный комплекс интенсифицирует и диверсифицирует свою деятельность – он насчитывает сейчас примерно 1 млн. занятых, осуществляет строительство в 43 регионах страны и в Московской области, 8 зарубежных странах.

Однако несмотря на усилия, предпринимаемые властями города по разработке и внедрению новых способов приобретения квартир и сокращению числа очередников, сложившаяся система обеспечения их жильем не позволяет переломить тенденцию увеличения очереди на жилье в Москве. Только за период с 1998 по июль 2004 года по причине изменений в жилищном законодательстве города Москвы, не подкрепленных экономическими возможностями города и приведших к резкому увеличению нормы постановки на учет нуждающихся в улучшении жилищных условий, очередь на жилье выросла со 168 тыс. семей до 198 тыс. семей. Тогда как до изменения законодательства очередь, наоборот, сократилась на 50 тыс. семей: с 219 тыс. семей в 1991 году до 168 тыс. семей в 1998 году.

Положение усугубляется тем, что из 400 тыс. кв. м. жилой площади, строящейся ежегодно для очередников, 80% процентов жилья предоставляется очередникам по договорам социального найма, то есть бесплатно, с правом оформления этих квартир посредством приватизации в собственность. Только в 2003 году в результате бесплатной приватизации жилищный фонд города потерял 56 тыс. жилых помещений – примерно столько, сколько он построил и передал очередникам за 6 последних лет. В такой ситуации из года в год приходится вновь изыскивать немалые бюджетные ресурсы на строительство нового жилья. При этом, если не принимать в расчет первые результаты выполнения программы «Молодой семье – доступное жилье», поступления в бюджет по другим жилищным программам не покрывают и 4% затрат бюджета на строительство жилья для очередников.

Острая нехватка земельных участков под жилищное строительство – еще одна проблема. Строительство жилых домов для очередников придется вести на площадках, освобождаемых за счет сноса существующего ветхого и аварийного жилого фонда либо вывода промышленных предприятий за пределы города. Как следствие, себестоимость строительства увеличивается на 30-50%. Существенно сказывается на увеличении себестоимости и необходимости ремонта или замены изношенных инженерных сетей.

Таким образом, существующая система обеспечения жильем очередников, с одной стороны, и ограниченность бюджетных и земельных ресурсов, с другой стороны, неминуемо приведут к резкому увеличению затрат и дефициту бюджетного финансирования строительства жилья, уменьшению объема ежегодно вводимой жилой площади и снижению количества ежегодно обеспечиваемых квартирами семей.

Сегодня назрела необходимость пересмотра основных принципов городской жилищной политики и перехода на новые формы и способы решения квартирного

вопроса москвичей, нуждающихся в улучшении жилищных условий.

Основными целями действующей программы (проект Московской программы обеспечения жильем москвичей, нуждающихся в улучшении жилищных условий разработан Департаментом жилищной политики и жилищного фонда города Москвы) являются:

- расширение возможностей улучшения жилищных условий для очередников;
- активное развитие форм и способов приобретения жилья очередниками за доступную плату наряду с бесплатным предоставлением квартир только самым необеспеченным гражданам;
- увеличение числа очередников, ежегодно улучшающих жилищные условия с помощью города;
- сокращение количества граждан, стоящих в очереди на улучшение жилищных условий в городе Москве.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие ключевые задачи:

- Ограничить предоставление жилых помещений, являющихся собственностью города Москвы, по договорам социального найма. Предоставлять жилые помещения в социальный наем только малоимущим гражданам. Обеспечить строительство домов с набором квартир общей площадью, не превышающей социальных норм.
- Сформировать и увеличить жилищный фонд города Москвы, не подлежащий приватизации или выкупу гражданами. Предоставлять жилые помещения из данного жилищного фонда очередникам, не относящимся к категории малоимущих, только в пользование для проживания по договорам найма.
- Увеличить объемы ежегодного строительства жилья для очередников по городскому заказу за счет средств, поступающих в бюджет от продажи жилья с рассрочкой платежа, от сдачи жилых помещений в наем или аренду.
- Организовать долевое участие очередников в инвестировании строительства жилья с привлечением ипотечных кредитов или займов, а также с использованием средств бюджетных безвозмездных субсидий.

По оценкам принятие и выполнение Программы позволит достичь к 2008 году следующих основных результатов:

- построить 1 544 тыс. кв. м. жилой площади, в том числе дополнительно 344 тыс. кв. м. за счет рефинансирования в строительство около 7 млрд. рублей, поступающих в бюджет города от продажи квартир с рассрочкой платежа, сдачи жилья в аренду и наем очередникам, а также за счет долевого участия очередников в инвестировании строительства жилья;
- обеспечить жилой площадью около 35 тыс. семей очередников, в том числе дополнительно более 6 тыс. семей за счет рефинансирования строительства жилья, что позволит, как минимум, остановить рост очереди на жилье в городе Москве;
- сформировать и увеличить жилищный фонд города, не подлежащий приватизации и выкупу до 800 тыс. кв. м;
- уменьшить перерасход жилой площади при обеспечении очередников жильем по договорам социального найма;
- расширить возможности очередников по решению квартирного вопроса путем комбинирования рыночных механизмов улучшения жилищных условий (ипотечные кредиты, займы) с государственной бюджетной поддержкой (безвозмездные субсидии);
- снизить нагрузку на бюджет города при обеспечении жильем очередников посредством создания механизма привлечения и инвестирования их собственных средств в строительство жилья на начальном этапе возведения жилых домов;
- обеспечить рефинансирование строительства жилья для очередников после 2007 года за счет 10 млрд. рублей, ко-

торые будут поступать в бюджет города от реализации Программы до 2015 года.

- реализовывать жилые помещения по реальной себестоимости строительства, а не по инвентаризационной стоимости, устанавливаемой МосгорБТИ, которая ниже себестоимости;
- установить проценты за рассрочку платежа ниже рыночных ставок по ипотечным кредитам, но соответствующие уровню инфляции в строительстве жилья;
- увеличить без ущерба для самофинансирования строительства жилья срок рассрочки платежей по договору купли-продажи с 5 до 10 лет, обеспечив тем самым доступность ежемесячных платежей для очередников (350 долл. в месяц за 2-комнатную квартиру).

4.4. Механизмы повышения доступности жилья с помощью ипотечного кредитования

Вкратце приведем предложенные ДЖП и ЖФ правительства г. Москвы некоторые варианты (проекты) схем ипотечного кредитования, которые должны при поддержке города расширить доступность рынка жилья для социально значимых и экономически активных слоев населения, в первую очередь приоритетных категорий населения (городских очередников, очередников муниципальных предприятий и организаций и др.). Эти схемы сводятся к трем:

- приобретение жилья по себестоимости строительства в специально строящихся по городскому заказу «ипотечных» домах (600-700\$ / кв.м.);
- приобретение жилья на рынке при бюджетной поддержке города – на первичном и вторичном сегментах рынка при помощи безвозмездных субсидий (для очередников) и зачете их в качестве первоначального взноса;
- приобретение жилья на первичном рынке путем резервирования жилья у определенных застройщиков с помощью ипотечных кредитов.

Расчеты по погашению ипотечных кредитов для этих схем приобретения типовой квартиры с общей площадью в 60 кв.м приведены в табл. 4.1. Здесь полагаем, что первый взнос составляет 30% от стоимости приобретаемого жилья, срок кредитования составляет 20 лет, а эквивалентные ставки ипотечного кредита (с учетом расходов по страхованию жилья и самого заемщика, обслуживанию кредита) для приведенных схем различны – 5%, 4,1% и 15%. Различные схемы

предложения жилья на рынке и способы улучшения жилищных условий очередников представлены на рис. 4.1–4.3 в табл. 4.2.

Таблица 4.1

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПО ПОГАШЕНИЮ ИПОТЕЧНЫХ КРЕДИТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖИЛЬЯ

Показатели	Варианты приобретения жилья		
	по инвестиционной себестоимости	на рынке недвижимости с использованием субсидий	на рынке недвижимости
Площадь приобретаемой квартиры (в кв.м.)	60	60	60
Стоимость 1 кв.м. (в \$ США)	600	1 200	1 200
Стоимость квартиры (в \$ США)	36 000	72 000	72 000
Первый взнос (в \$ США) 30% от стоимости квартиры	10 800	7 200	21 600
Субсидия (80% от стоимости) (в \$ США)	–	41500	–
Ипотечный кредит (в \$ США)	25 200	23 300	50 400
Срок кредитования (лет)	20	20	20
Ежемесячный платеж (в \$ США)	332	307	664
Эквивалентная ставка ипотечного кредита (% годовых)	5,0	4,1	15,0

Принятие нового Жилищного кодекса требует дальнейшего совершенствования предложенных схем и способов улучшения жилищных условий населения, повышения их социальной ориентированности, которые должны найти свое отражение в соответствующей модернизации городского заказа как института формирования и предоставления общественных услуг.

Таблица 4.2

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СПОСОБОВ УЛУЧШЕНИЯ ЖИЛИЩНЫХ УСЛОВИЙ ОЧЕРЕДНИКОВ

Бесплатное предоставление жилья	Приобретение жилья за доступную плату
<p>Предоставление жилых помещений по договорам социального найма</p> <p>Основные условия заключения договора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заключение договора на неограниченный срок; • предоставление жилого помещения во владение и пользование для проживания; • предоставление жилого помещения в пределах социальной нормы 	<p>Предоставление жилых помещений по договорам купли-продажи с рассрочкой платежа</p> <p>Основные условия заключения договора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заключение договора на срок до 10 лет включительно; • продажа жилого помещения по себестоимости строительства; • оплата процентов за пользование рассрочкой; • предоставление жилого помещения во владение и (или) пользование до полной оплаты выкупной стоимости жилого помещения, начисленных процентов за пользование рассрочкой и выполнения всех иных обязательств, предусмотренных договором; • предоставление жилого помещения без ограничения социальной нормой; • оформление жилого помещения в собственность покупателя после полной оплаты выкупной стоимости жилого помещения, начисленных процентов за пользование рассрочкой, выполнения всех иных обязательств, предусмотренных договором; • оплата жилищно-коммунальных услуг в размере их фактической стоимости

Бесплатное предоставление жилья	Приобретение жилья за доступную плату
<p>Предоставление жилых помещений по договорам найма</p> <p>Основные условия заключения договора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заключение договора на срок до 5 лет включительно; • преимущественное право заключения нанимателем договора на новый срок; • предоставление жилого помещения во владение и пользование для проживания; • расторжение или отказ в заключении договора на новый срок в случае недобросовестного и несвоевременного выполнения нанимателем условий, предусмотренных договором, и (или) приобретения (получения) нанимателем или членами его семьи иного жилого помещения в собственность или во владение и пользование в пределах социальной нормы; • предоставление жилого помещения без ограничения социальной нормой; • оплата жилищно-коммунальных услуг в размере их фактической стоимости 	<p>Предоставление жилых помещений по договорам инвестирования в строительство жилья без использования бюджетных средств</p> <p>Приобретение жилых помещений на основе договоров инвестирования в строительство жилья (с использованием кредитных, заемных, собственных средств и без использования средств бюджета города) осуществляется следующим образом.</p> <p>Город в лице Департамента жилищной политики и жилищного фонда города Москвы заключает с очередниками договор инвестирования в строительство жилья на земельных участках, выделяемых дополнительно для этих целей.</p> <p>Основные условия заключения договора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • полная оплата очередником (соинвестором) инвестиционной стоимости строительства жилья в срок не позднее даты сдачи дома Госкомиссии, в том числе с использованием кредитных или заемных средств; • определение инвестиционной стоимости жилого помещения исходя из себестоимости строительства; • приобретение жилого помещения без ограничения социальной нормой, но не более чем по комнате на каждого члена семьи; • оформление жилого помещения в собственность очередника (соинвестора) после окончания строительства жилого дома
<p>Предоставление жилых помещений по договорам аренды</p> <p>Предоставление жилых помещений по договору аренды бюджетным предприятиям и организациям с последующим предоставлением их очередникам предприятий и организаций на условиях субаренды осуществляется в порядке и на условиях, определенных действующим законодательством.</p> <p>Основными условиями заключения договора являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заключение договора на срок до 5 лет включительно; • преимущественное право заключения арендатором договора на новый срок; • предоставление жилого помещения во владение и (или) пользование для проживания субарендаторов; • расторжение или отказ в заключении договора на новый срок в случае недобросовестного и несвоевременного выполнения арендатором условий, предусмотренных договором, и (или) приобретения (получения) субарендатором или членами его семьи иного жилого помещения в собственность или во владение и пользование в пределах социальной нормы; • предоставление жилого помещения без ограничения социальной нормой; • оплата жилищно-коммунальных услуг в размере их фактической стоимости 	<p>Приобретение (строительство) жилья с использованием средств безвозмездной субсидии, выделяемой из бюджета города Москвы</p> <p>Приобретение (строительство) жилья на рынке недвижимости с использованием средств безвозмездной субсидии, выделяемой из бюджета города Москвы на строительство или приобретение жилья, осуществляется в порядке и на условиях, определенных действующим законодательством.</p> <p>Основными условиями предоставления субсидии являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение (строительство) квартиры на рынке недвижимости на условиях, определяемых продавцом жилья; • оплата оставшейся (за вычетом субсидии) части стоимости жилого помещения за счет собственных, заемных или кредитных средств; • приобретение (строительство) жилого помещения без ограничения социальной нормой; • оформление жилого помещения в собственность после приобретения, окончания строительства жилья с использованием субсидии; • невозможность получения субсидии на приобретение жилого помещения, находящегося под арестом, залогом, обременением чьи-либо правами на проживание в нем, сохраняющимися после перехода жилого помещения в собственность очереднику, которому предоставлена субсидия

Таблица 4.3

РАСЧЁТЫ ПО ПОГАШЕНИЮ ИПОТЕЧНЫХ КРЕДИТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖИЛЬЯ

Показатели	Варианты приобретения жилья		
	По инвестиционной себестоимости	На рынке недвижимости с использованием субсидий	На рынке недвижимости
Площадь приобретаемой квартиры (в кв. м.)	60	60	60
Стоимость 1 кв. м. (в \$ США)	600	1 200	1 200
Стоимость квартиры (в \$ США)	36 000	72 000	72 000
Первый взнос (в \$ США) 30% от стоимости квартиры	10 800	7 200	21 600
Субсидия (80% от стоимости) (в \$ США)	–	41 500	–
Ипотечный кредит (в \$ США)	25 200	23 300	50 400
Срок кредитования (лет)	20	20	20
Ежемесячный платеж (в \$ США)	332	307	664
Эквивалентная вставка ипотечного кредита (% годовых)	5,0	4,1	15,0

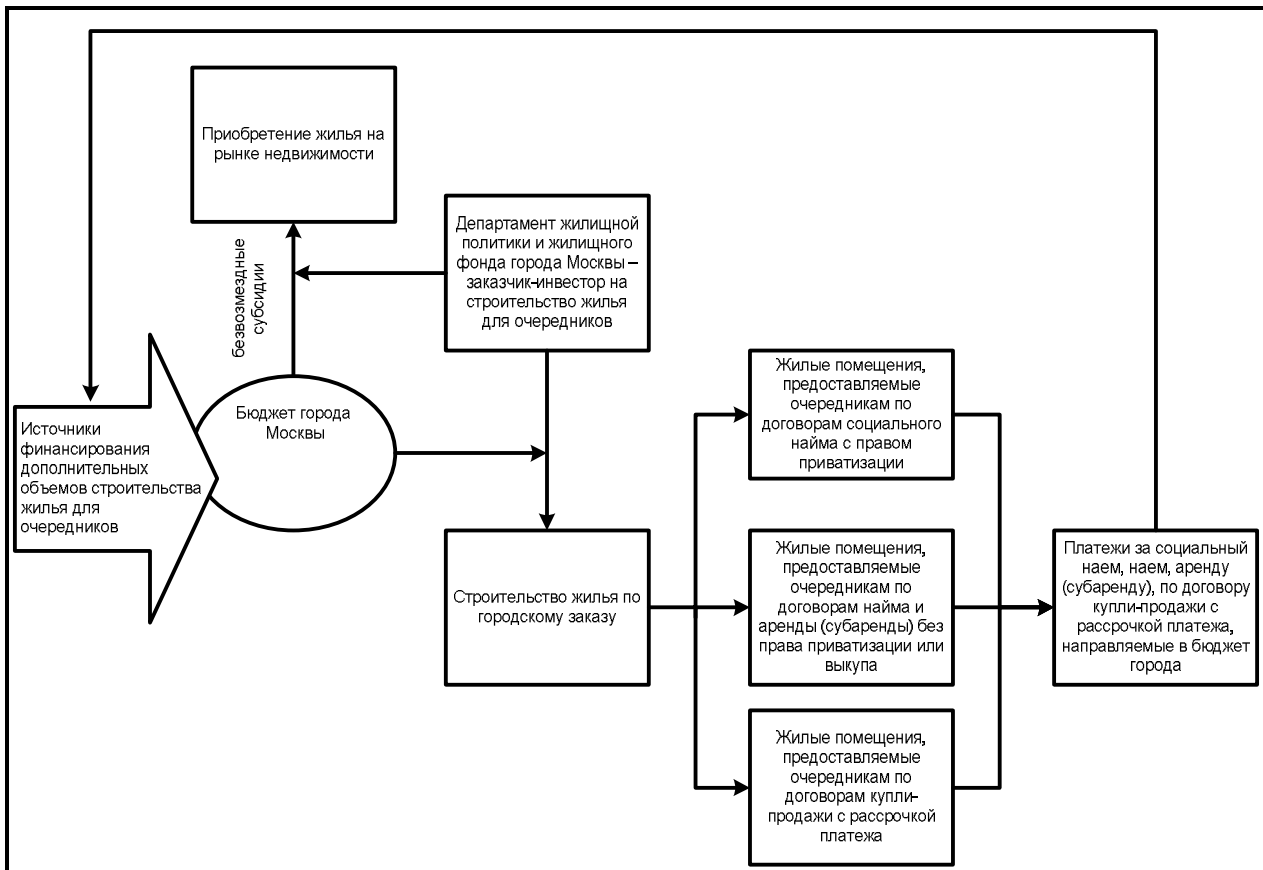


Рис. 4.1. Схема предложения по организации рефинансирования строительства жилья по городскому заказу при действующих способах улучшения жилищных условий

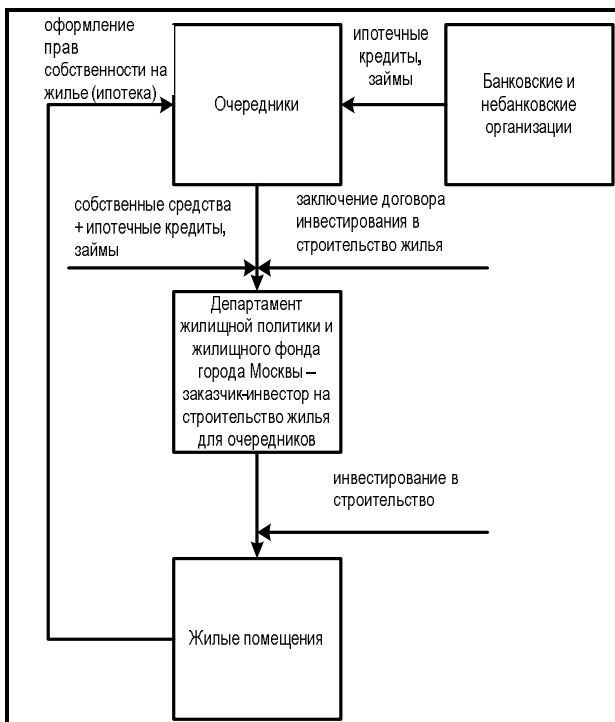


Рис. 4.2. Схема организации долевого участия очередников в инвестировании строительства жилья без затрат из бюджета города

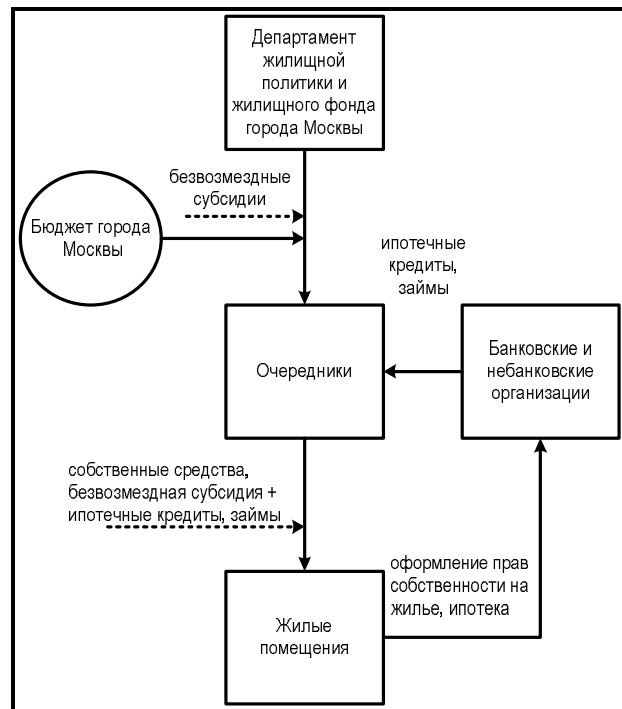


Рис. 4.3. Схема предоставления ипотечного кредита очередникам с использованием средств безвозмездной субсидии на строительство или приобретение жилья на рынке недвижимости

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложены принципы и методика многоуровневого формирования городского заказа, имеющая следующую структуру:

- макроуровень – для него предлагается общий методический подход к проблеме разработки городского заказа на развитие социальной инфраструктуры; на этом уровне могут быть определены и скорректированы объемные и структурные характеристики развития отдельных отраслей, пропорций финансирования между ними;
- отраслевой уровень – для него разработан методический инструментарий для вариантного моделирования воспроизводственных процессов в жилищном комплексе, его оптимизации, как основы для формирования городского заказа на жилищное строительство, и механизмов его финансирования;
- территориальный уровень – излагается методика анализа и моделирования жилищной политики и механизмов расширения доступности улучшения жилищных условий населения;
- концептуальный уровень – приводятся принципы и задачи формирования городского заказа на жилищное строительство в современных условиях реформирования жилищной политики, условий сочетания социальной ориентированности и финансовой сбалансированности Программы, возможностей их согласования.

2. В условиях перехода к рыночным отношениям финансирование социальной сферы, отраслей социальной инфраструктуры претерпевает значительные трансформации. Они состоят в том, что в ряде факторов у потребителей по мере роста их доходов возникает возможность выбора определенных благ (товаров) и услуг на платной основе с целью повышения его качества или в связи с трудностями получения этих благ в сфере общественного потребления. Это относится, в первую очередь, к улучшению жилищных условий как очередников города, так и других категорий населения, доступа к различным услугам. В этом случае часть населения города в разрезе этих платных благ и услуг как бы выбывает (полностью или частично) из сферы опеки города, его затрат на текущее функционирование и развитие.

3. Мониторинг и оценка численности высокодоходных слоев населения, выбирающего платную форму удовлетворения своих потребностей в разрезе отдельных секторов отраслей социальной инфраструктуры, позволит более точно определять потребности в бюджетном финансировании **СИ** по отдельным направлениям. В результате этого мониторинга могут последовательно, по годам планируемой перспективы пересматриваться пропорции развития отдельных отраслей **СИ** в сторону тех направлений, где сфера предоставления благ и услуг носит более монопольный (точнее, общественный) характер.

4. Демонополизация и развитие конкурентной среды по ходу развития рынка охватывает новые сегменты сферы предоставления благ и обслуживания населения – строительство доходных домов, приобретение доступного жилья, обслуживание жилищного фонда, долгосрочная аренда (концессия) предприятий ЖКХ и др. Однако, определенные услуги носят сугубо общественный характер (транспорт, дороги и дорожное освещение, экология, утилизация отходов и др.) и привлечение частного сектора для повышения эффективности функционирования и развития этих секторов

СИ должно координироваться, синхронизироваться и балансироваться органами, ответственными за разработку и реализацию экономической политики.

Данные мониторинга и оценки должны быть включены в исходные данные, используемые при моделировании распределения бюджетных капиталовложений в отраслевом разрезе на перспективу.

5. Предложенный методический инструментарий распределения общих бюджетных капиталовложений в разрезе отраслей **СИ** города позволяет минимизировать структурные диспропорции в их развитии. Учет важности (приоритетности) отдельных направлений осуществляется с помощью экспертной процедуры, которая позволяет корректировать значимость этих направлений в итеративном режиме в ходе прогнозных расчетов на перспективу.

6. В разработанном комплексе в ходе моделирования динамики фондов отраслей **СИ** учитываются как объемно-стоимостные характеристики выбытия фондов (по износу, аварийности, модернизации), так и динамика численности населения пользующегося услугами отдельных отраслей, развивающихся с помощью бюджетных инвестиций. Мониторинг и оценка их позволяет проследить сдвиги в объемно-структурных пропорциях обслуживания населения с различной степенью платности. Такой подход позволяет повысить финансовую сбалансированность развития **СИ** в разрезе ее отраслей, а в планируемой перспективе – оценить возможность ликвидации изношенных фондов, накопленного недоремонта и выхода на траекторию нормального воспроизводства фондов отраслей социальной инфраструктуры.

7. Этот подход распространен на разработку территориальной воспроизводственной программы жилищного комплекса на среднесрочную перспективу, изложены методы прогнозирования объемно-структурных пропорций и финансовых потребностей для реализации этой программы, повышения ее сбалансированности. Предложен алгоритм расчетов и приведены прогнозные оценки.

8. Разработан инструментарий анализа и оценки социальной и коммерческой доступности рынка жилья в зависимости от социальных параметров домашних хозяйств: жилищной обеспеченности, доходов и сбережений, мотивов и стимулов потребительского поведения на рынке, условий и механизмов коммерческого и социального предложения жилья по городскому заказу на жилищное строительство.

9. Приведены концептуальные подходы и принципы формирования городского заказа, основные схемы предложения жилья для нуждающихся в улучшении жилищных условий.

Литература

1. Экономика недвижимости. Учебное пособие/Под ред. д.э.н., проф. В.И. Ресина / М.: Дело, 1999.
2. Социальные аспекты жилищной политики. Часть Московский опыт – М.: Центр «Социальное партнерство», 2001
3. Жилье: комплексный взгляд. / Под общей ред. акад. РАЕН и МАИЭС, д.т.н., проф. В.М. Агапкина– М.: А.В.Ч., 2001
4. Фаерман Е.Ю., Хачатрян С.Р. Расширение доступности жилья на базе ипотечного кредитования. ЭММ, т.40, №1, 2004

Хачатрян Алла Рубеновна (сестра)