

БИЗНЕС-РЕИНЖИНИРИНГ

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Лифшиц Д.В., главный специалист управления городского хозяйства префектуры Юго-Восточного административного округа города Москвы;
Хачатрян С.Р., к.э.н., член-корр. ЖКА, в.н.с. ЦЭМИ РАН

Перейти на Главное МЕНЮ

В настоящее время возникла острая необходимость проведения анализа и разработки предложений по совершенствованию механизмов управления жилищным комплексом крупных городов и их моделированию. Эффективность процессов рыночного реформирования состоит в создании таких механизмов управления жилищным фондом, которые в первую очередь направлены на повышение эффективности управления жилищным фондом в соответствии с целями собственника.

В научной литературе выделяются два основных подхода к построению механизмов управления жилищным фондом: административный и экономический [1 – 3].

Под административным механизмом управления жилищным фондом понимаются прямые командно-распорядительные воздействия собственника жилищного фонда на субъекты правоотношений по предоставлению жилищно-коммунальных услуг в форме прямых административных указаний. К таким методам управления жилищным фондом могут быть отнесены: хозяйственное ведение, оперативное управление. По сути дела, административный механизм управления жилищным фондом – это система организационно-правовых методов управления жилищным фондом без учета мотивации и социальных установок собственника.

Под экономическим механизмом управления жилищным фондом понимается целенаправленное воздействие собственника жилищного фонда (или органа, уполномоченного собственником осуществлять функции управления) на субъекты правоотношений по предоставлению жилищно-коммунальных услуг с целью создания благоприятной среды проживания через формирование экономической заинтересованности данных субъектов в результатах своей деятельности.

Экономический механизм управления жилищным фондом представляет собой систему организационно-экономических методов управления жилищным фондом¹.

К экономическим механизмам управления жилищным фондом могут быть отнесены:

- система договорных отношений (включая элементы ресурсосбережения, стимулирования; гарантий);
- создание конкурентной среды;
- система мониторинга и оценки (в том числе эффективности деятельности хозяйствующих субъектов).

Формирование экономического механизма управления должно строиться с учетом следующих элементов:

- определения целей, принципов управления;
- построения системы управления жилищным фондом, определения основных задач, функций и задач органов по управлению жилищным фондом, разграничения полномочий и ответственности по управлению жилищным фондом.

В данной работе рассмотрены два типа моделей, направленных на построение экономических механизмов управления жилищным фондом крупного города:

- моделирование процесса реализации инвестиционного проекта мотивации ресурсосбережения в управлении жилищным фондом крупного города;
- обобщенная индикативная модель оценки деятельности управляющих жилищных организаций.

Внедрение энергоресурсосберегающих технологий в условиях роста цен на энергоносители является стратегической задачей для всех национальных экономик, в том числе и для Российской Федерации, являющейся одной из ведущих энергетических стран мира, которая пока полностью обеспечивает свои внутренние энергетические потребности за счет собственных ресурсов² (Брагинский О.Б., Глава 4). При этом периодически, особенно в зимнее время, объекты социальной инфраструктуры (жилые дома, учреждения образования, здравоохранения и др.) испытывают кризис в их теплоснабжении (особенно учитывая, что примерно 70% территории РФ относится к северным).

Следует отметить низкую эффективность использования первичных источников и преобразованных видов энергии в стране. Удельная энергоёмкость валового внутреннего продукта в России в 2001 г. составила 1 290 кг у.т. (условного топлива) в расчете на 1 000 долл. США, тогда как в мире в среднем она равнялась 443 кг у.т. в расчете на 1 000 долл. США². Но в условиях значительного экономического спада (примерно на 40-45%) спрос на тепло и электроэнергию незначительно сократился. Это связано, с одной стороны, со значительной долей теневой экономики (по оценкам, доходящей порой до 30-40% ВВП), а с другой – с ростом тепло- и энергопотребления в жилищно-коммунальном хозяйстве. Последнее, в свою очередь, объясняется как объективным ростом основных фондов этой сферы, так и потерями теплоэнергоресурсов в жилищном фонде и коммунальных сетях вследствие их нарастающего износа, порой приближающегося, а где-то и достигающего критического уровня (60%). Одновременно эти процессы сопровождаются ухудшением экологической обстановки и ростом загрязнения окружающей среды обитания.

К трудностям рыночного реформирования ЖКХ в первую очередь относят масштаб комплекса, стоимость его основных фондов (составляющих примерно четверть стоимости фондов национальной экономики). И отсюда, как следствие, его громадная инерционность, что увеличивает время (ожидаемое) позитивных результатов реформирования (при прочих равных условиях эффективности проводимых преобразований).

Для жилищного фонда одной из главных задач тепло- и энергосбережения является снижение эксплуатационных

¹ Лифшиц Д.В. Правое регулирование деятельности управляющей организации. /Ж. Жилищное право, 2003, №1

² Стратегия развития предпринимательства в реальном секторе экономики. /под редакцией Г.Б. Клейнера/ - М.: Наука, 2002

расходов. Проблема минимизации затрат на строительство и эксплуатацию жилья является одной из важнейших в современной жилищной политике. Во многих странах мира (Канада, США, Голландия) строительные компании получают лицензии на строительство энергосберегающего жилья, дотации при применении различных технологий, добиваются значительной энергоэффективности за счет комбинации стандартов, налоговых мер и ослабляют свою зависимость от импорта энергоресурсов (Швейцария и др.).

Эти примеры успешной реализации программ энергоресурсосбережения ставят перед нами – российскими исследователями – собственные задачи исследований и разработки:

- системы финансовых, налоговых и нормативных регуляторов;
- механизмов управления энергоресурсосбережением.



Рис. 1. Структурная блок-схема формирования программ энергоресурсосбережения по уровням территориальной иерархии и управления ими

Программы и управление ими реализуются эффективно, если они опираются на разные уровни:

- государственный (или федеральный) – законы, стандарты, регуляторы;
- региональный (или территориальный) – программы, нормативы;
- ведомственный (или отраслевой) – исследования, проекты, освоение технических разработок, новые материалы, изделия и перестройка стройиндустрии;
- фирменный (на уровне крупных, средних и малых предприятий, управляющих жилищных компаний) – менеджмент, маркетинг, реструктуризация предприятий, формирование новых организационных структур, систем управления, распространение опыта формирования экономической мотивации ресурсосбережения в управлении жилищным фондом (рис.1).

Как показывает приведенная блок-схема (рис.1), процессы ресурсосбережения достаточно структурированы в организационном, программном, нормативно-правовом, территориальном и отраслевом разрезах. Но реальное, рыночное реформирование ресурсосбережения основано на внедрении конкурсных начал, стимулировании разных агентов, распространении передового опыта на основе франчайзинга (некоторые из этих аспектов рассмотрены в трудах отечественных экономистов)³.

Рассмотренная нами модель основана на формировании экономической мотивации ресурсосбережения в управлении жилищным фондом за счет внедрения двух предложенных механизмов устойчивого стимулирования эффективного использования (потребления) ресурсов.

Далее рассмотрим реализацию этой мотивации ресурсосбережения в управлении жилищного фонда крупного города в формализованном виде, как внедрение некоторого инвестиционного проекта.

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА МОТИВАЦИИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЖИЛИЩНЫМ КОМПЛЕКСОМ КРУПНОГО ГОРОДА

Рассматривается инвестиционный проект по внедрению приборного учета потребляемых ресурсов и проведению теплозащитных мероприятий на управляемом жилищном фонде.

Пусть на начальной момент ($t=0$) оценка инвестиционных потребностей такова:

I_1 – на внедрение приборного учета;

I_2 – на проведение теплозащитных мероприятий по экономии энергоресурсов;

$$I_1 + I_2 = I_0, \tag{1}$$

где

I_0 – стоимость проекта на начальный момент.

Предполагаем, что реализация проекта осуществляется поэтапно.

На первом этапе в течение периода $t=1$ внедряется приборный учет (затраты относим к концу этого периода) с инвестициями, равными

³Хачатрян С.Р., Фаерман Е.Ю., Королева Н.В., Пинегина М.В. Методы анализа и моделирования процессов внедрения современных технологий в управление жилищным фондом.//Ж. Аудит и финансовый анализ, №4, 2002.

$$Pn = I_1 (1 + q), \quad (2)$$

где

P – стоимость одной установки;

n – число приборов;

q – ставка дисконтирования (приведения затрат первого периода времени к начальному моменту оценки инвестиций I_1).

На втором этапе реализации проекта, начинающемся в момент $t = \tau$ (в частности, $\tau = 1$ или 2), начинается проведение теплозащитных мероприятий, и пусть их длительность равна k периодам (в частности, $k=1$, т.е. в течение одного периода эти работы завершаются). Тогда необходимые инвестиции I_t распределены во времени (на период длительности проведения теплозащитных мероприятий) и связаны с I_2 соотношением:

$$\sum_{t=\tau}^{\tau+k-1} \frac{I_t}{(1+q)^t} = I_2. \quad (3)$$

В частности, когда $k=1$ (второй этап проекта занимает один период t), имеем:

$$\frac{I_t}{(1+q)^t} = I_2. \quad (4)$$

Для реализации инвестиционного проекта управляющая жилищная организация образует фонд финансирования этого проекта (рис.2).



Рис. 2. Структурная схема реализации инвестиционного проекта ресурсосбережения в жилищном фонде

Как видно из блок-схемы, формируется фонд финансирования инвестиционного проекта из различных источников. При этом финансирование части инвестиций I_1 (на внедрение приборного учета) может быть взято на себя муниципальной бюджет – долей y_1 и долю y_2 от инвестиций I_2 (на теплозащитные мероприятия).

Тогда, если обозначить I_b – безвозвратные бюджетные инвестиции (в частности, если часть обслуживаемого жилищного фонда находится в муниципальной собственности), то

$$I_b = y_1 I_1 + y_2 I_2, \quad (5)$$

где

y_1 и y_2 – параметры, которые устанавливаются в договорных отношениях по реализации проекта с муниципальными органами,

$$0 \leq y_1 \leq 1, \quad 0 \leq y_2 \leq 1.$$

В частности, при $y_1 = y_2 = 0$ жилищный фонд находится в собственности граждан, и бюджет не участвует в безвозвратном финансировании проекта, а в другом (предельном) случае при $y_1 = y_2 = 1$ бюджет полностью финансирует проект на безвозвратной основе (жилищный фонд находится в муниципальной собственности).

Таким образом, модель охватывает разные комбинации смешанного финансирования инвестиционного проекта с бюджетными вложениями, равными

$$I_b = y_1 \frac{Pn}{1+q} + y_2 \sum_{t=\tau}^{\tau+k-1} \frac{I_t}{(1+q)^t}. \quad (6)$$

Другая часть потребных инвестиций может финансироваться по разным схемам в зависимости от начала реализации второго этапа проекта и его длительности. При этом, если второй этап отделен от первого некоторым периодом заметной длительности, то экономия средств от реализации первого этапа, распределяемая между собственником жилищного фонда и управляющей организацией (за вычетом средств на обслуживание приборов учета), может полностью или частично накапливаться в фонде финансирования проекта и реинвестирована в проект при реализации его второго этапа.

Введем следующие обозначения:

через $\Delta R_1(t)$ обозначим экономию в потреблении ресурса в результате установки приборов учета:

$$\Delta R_1(t) = \Delta r_1(t) \cdot n \cdot k,$$

где

Δr_1 – разность между оплачиваемым и фактическим душевым потреблением ресурса;

n – число приборов;

k – средний коэффициент семейности;

$T(t)$ – текущий тариф за единицу потребляемого ресурса;

через $3_0(t)$ обозначим затраты на сервисное обслуживание.

Тогда эффект – снижение расходов распределяется между управляющей компанией в доле α_1 и собственником – в доле α_2 , т.е. эффект до начала второго этапа проекта, равный

$$\mathcal{E}(\tau) = \sum_{t=2}^{\tau} \frac{\Delta R_1(t) T(t) - 3_0(t)}{(1+q)^t}, \quad (7)$$

распределяется так *:

$\alpha_1 \mathcal{E}(\tau)$ – управляющей компании;

$(1 - \alpha_1) \mathcal{E}(\tau)$ – собственнику жилищного фонда.

В общем случае, когда в момент $t = \tau$ начинается второй этап проекта, часть распределенной экономии участников в долях β_1 и β_2 могут быть реинвестированы через фонд финансирования, т.е.:

* Коэффициенты устанавливаются по договоренности сторон

$\beta_1 \alpha_1 \mathcal{E}(\tau)$ – от управляющей жилищной организации, $0 \leq \beta_1 \leq 1$;

$\beta_2 (1-\alpha_1) \mathcal{E}(\tau)$ – от собственника жилищного фонда, $0 \leq \beta_2 \leq 1$.

В частности, в предельном случае, когда $\beta_1 = \beta_2 = 0$, то участники не участвуют в финансировании второго этапа проекта (он реализуется), а при $\beta_1 = \beta_2 = 1$ – экономия полностью инвестируется в проект при условии, что вместе с бюджетными средствами l_b они не превосходят стоимость второго этапа проекта.

В общем случае (при недостаточности этих средств) потребность в кредитных ресурсах составляет:

$$K = l_1 + l_2 - l_b - \beta_1 \alpha_1 \mathcal{E}(\tau) - \beta_2 (1 - \alpha_1) \mathcal{E}(\tau), \quad (8)$$

где

l_b было определено в формуле (6).

Пусть кредитный ресурс в размере K может предоставляться муниципальным бюджетом, заинтересованным в энергосбережении, по льготной процентной ставке r или с каким-то другим внешним инвестором на основе договора, заключенного с ним управляющей жилищной организацией. До момента завершения реализации второго этапа проекта полученная экономия рассчитывается так же, как и ранее. Она распределяется между управляющей организацией и собственником жилищного фонда. В общем случае пропорции распределяемой экономии могут быть другими и они могут аккумулироваться в фонде финансирования проекта до завершения второго этапа проекта, и затем общая экономия может использоваться для погашения кредитной задолженности (в том числе и компенсации вложений управляющей организации, если таковые были в фонде финансирования проекта).

Общая задолженность, состоящая из кредита K (формула (8)) и вложений в проект управляющей организации в размере $\beta_1 \alpha_1 \mathcal{E}(\tau)$ (полагаем, что она на основе договора с собственником жилищного фонда должна быть полностью компенсирована), может быть ликвидирована в течение периода T (который может быть назван сроком окупаемости всего проекта), если все средства от экономии двух типов (оплаты по показаниям приборов учета и сокращения потребления энергоресурсов), получаемые собственником, достаточны для погашения этой общей задолженности, т.е. имеем

$$\begin{aligned} & K + \alpha_1 \beta_1 \mathcal{E}(\tau) = \\ & = \sum_{t=\tau+1}^T \frac{[1 - \alpha_1(t)] \beta_2(t) \Delta R_1(t) T_1(t) - \mathcal{Z}_0(t)}{(1+q)^t} + \\ & + \sum_{t=\tau+k}^T \frac{[1 - \alpha_2(t)] \beta_2(t) \Delta R_2(t) T_2(t)}{(1+q)^t}, \end{aligned} \quad (9)$$

где

$1 - \alpha_1(t)$ – доля собственника от экономии 1-го типа ($\alpha_1(t)$ – доля управляющей организации);

$\beta_2(t)$ – доля, которую собственник от этой экономии направляет на погашение кредитной задолженности, $0 < \alpha_1(t) \leq 1$, $0 < \beta_2(t) \leq 1$, причем здесь $\alpha_1(t)$ и $\beta_2(t)$ в общем случае являются функциями времени (если $\beta_2(t)$ близко к 1, значит, собственник желает быстрее рассчитаться с кредитом),

$\Delta R_1(t)$, $T_1(t)$ и $\mathcal{Z}_0(t)$ – были определены ранее.

Во второй сумме в выражении (9):

$1 - \alpha_2(t)$ – доля собственника от экономии второго типа ($\alpha_2(t)$ – доля управляющей организации);

$\beta_2(t)$ – доля, которую собственник от экономии второго типа направляет на погашение кредитной задолженности, $0 < \beta_2(t) \leq 1$ (если $\beta_2(t) = 1$, то собственник все средства направляет на погашение кредитной задолженности);

$\Delta R_2(t)$ – экономия энергоресурсов от реализации второго этапа проекта (она может быть рассчитана в виде $\Delta R_2(t) = \Delta r_2(t) S(t)$, $\Delta r_2(t)$ – сокращение теплопотребления на единицу жилой площади, обслуживаемой управляющей организацией, а $S(t)$ – общая площадь жилищного фонда, охватываемого проектом);

$T_2(t)$ – тариф на теплопотребление.

Таким образом, при фиксированных договорных отношениях между управляющей организацией и собственником, муниципальным бюджетом и поставщиком ресурсов, когда достигается равенство (9), собственник полностью расплачивается за проект.

Заметим, что в случае $\beta_2(t) < 1$ доля экономии $1 - \beta_2(t)$ идет на другие цели (в теории инвестирования фирм аналогом является распределение доходов между потреблением и инвестированием). Кроме того, если бюджет не участвует в проекте в безвозмездной форме, т.е. $l_b = 0$ ($y_1 = y_2 = 0$), тогда кредитная задолженность K возрастает. Погашение общей задолженности в пределах периода $t \in [\tau + k, T]$ может быть осуществлено равномерными платежами $Q(t)$:

$$Q(t) = \frac{K + \alpha_1 \beta_1 \mathcal{E}(\tau)}{T - \tau - k} \left[1 + r \frac{T - \tau - k + 1}{2} \right], \quad (10)$$

где

K определено соотношением (8);

r – процентная ставка за кредит (в годовом исчислении).

В формуле (10) предполагается, что по ставке процента r компенсируются и вложения управляющей организации в фонд финансирования проекта. В случае беспроцентного кредитования соотношение модифицируется:

$$\begin{aligned} Q(t) = & \frac{K}{T - \tau - k} \left(1 + r \frac{T - \tau - k - 1}{2} \right) + \\ & + \frac{\alpha_1 \beta_1 \mathcal{E}(\tau)}{T - \tau - k}. \end{aligned} \quad (11)$$

За пределами периода завершения инвестиционного проекта и погашения кредитной задолженности, т.е. при $t > T$ вся экономия распределяется между собственником и управляющей организацией.

В заключение рассмотрим экономические мотивации ресурсосбережения в управлении жилищным фондом для всех участников реализации инвестиционного проекта, выражаемые в соответствующих экономических эффектах.

Эффект для поставщиков ресурсов. Он носит двоякий характер. Во-первых, сберегается часть потребляемых ресурсов в размере

$\Delta R_1(t) = \sum_{t=2}^T \Delta R_1(t)$ и $\Delta R_2(t) = \sum_{t=\tau+k}^T \Delta R_2(t)$ соответственно с приведенной (к базовому периоду $t=0$) стоимостью, равной

$$\Delta Q(t) = \sum_{t=2}^T \frac{\Delta R_1(t) T_1(t)}{(1+q)^t} + \sum_{t=\tau+k}^T \frac{\Delta R_2(t) T_2(t)}{(1+q)^t}. \quad (12)$$

Во-вторых, часть из сэкономленных ресурсов может быть реализована на других рынках по ценам, отличным от тарифов для населения. Тогда поставщики

ресурсов получат дополнительный приведенный доход в размере:

$$\Delta\Pi(T) = \sum_{t=2}^T \frac{a(t)\Delta R_1(T)[T_1 - T_1(t)]}{(1+q)^t} + \sum_{t=\tau+k}^T \frac{b(t)\Delta R_2(T)[T_2 - T_2(t)]}{(1+q)^t}, \quad (13)$$

где

$a(t)$ и $b(t)$, ($a(t), b(t) \leq 1$) – доли реализуемых ресурсов по тарифам T_1 и T_2 (в условиях развития рынка $T_1(t)$ и $T_2(t)$ со временем приближаются к T_1 и T_2 , т.е. последовательно $\Delta\Pi(T)$ сокращается и в пределе в условиях совершенного рынка стремится к нулю). Кроме того, экономия энергоресурсов сокращает экологическую нагрузку на среду обитания, ее загрязнение, а соответственно – затраты на очистку водной и воздушной сред. Подобные эффекты также имеют экономическую оценку⁴.

Эффект для управляющей организации. В общем виде он определяется договором и состоит в доле распределяемой экономии между собственником и управляющей организацией (с полной компенсацией его инвестиционных расходов) и равен приведенному доходу:

$$\Delta_y(T) = \sum_{t=2}^T \frac{\alpha_1(t)\Delta R_1(t)T_1(t)}{(1+q)^t} + \sum_{t=\tau+k}^T \frac{\alpha_2(t)\Delta R_2(t)T_2(t)}{(1+q)^t}, \quad (14)$$

где

$\alpha_1(t), \alpha_2(t)$ – доли управляющей организации в экономиях двух типов, образуемых в ходе реализации инвестиционного проекта.

Эффект для собственника жилищного фонда. Он состоит в реализации инвестиционного проекта и погашении затрат на ее реализацию, за пределами которого чистый доход (экономия) распределяется между собственником и управляющей организацией. Кроме того, за время реализации в распоряжении собственника остается часть средств, которая не была направлена в фонд финансирования проекта. Эта составляющая эффекта за весь период в приведенном виде составляет величину:

$$\Delta_c(T) = \sum_{t=2}^T \frac{[1 - \alpha_1(t)][1 - \beta_2(t)]\Delta R_1(t)T_1(t) - Z_0(t)}{(1+q)^t} + \sum_{t=\tau+k}^T \frac{[1 - \alpha_2(t)][1 - \beta_2(t)]\Delta R_2(t)T_2(t)}{(1+q)^t}. \quad (15)$$

Эффект для муниципального бюджета. Бюджетный эффект также носит двойственный характер. С одной стороны, муниципальные органы могут выступать как собственники жилищного фонда, и тогда на них можно распространить эффект собственника, оцениваемый аналогичным образом соотношением (15). Для бюджета этот эффект обозначим через $\Delta D_b(T)$.

С другой стороны, в случае дотирования тарифов на ресурсы, сокращение их потребления приводит к уменьшению объемов бюджетных дотаций на величину $\Delta D_b(T)$, приведенная стоимость которой равна:

$$\Delta D_b(T) = \sum_{t=2}^T \frac{\Delta R_1(t)(T_1 - T_1(t))}{(1+q)^t} +$$

$$+ \sum_{t=\tau+k}^T \frac{\Delta R_2(t)(T_2 - T_2(t))}{(1+q)^t}, \quad (16)$$

где

$\Delta R_1(t), \Delta R_2(t)$ – сокращение объемов потребляемых ресурсов в периоде t ;

T_1 и T_2 – фактические затраты на поставку ресурсов.

Кроме того, сокращение потребляемых ресурсов и соответственно платежей населения после реализации инвестиционного проекта приведет к сокращению числа субсидируемых и объемов их предоставления. Однако и на стадии реализации проекта части нерелевантных экономий двух видов могут использоваться для сокращения текущих платежей населения в обслуживаемом жилищном фонде – $\Pi_n(T)$.

Если через $C(t)$ обозначить оценку субсидий в периоде t ,

$$E_{CR_1} = \frac{\Delta C}{\Delta R_1} ; E_{CR_2} = \frac{\Delta C}{\Delta R_2} \quad (17)$$

– коэффициенты эластичности субсидий от соответствующих ресурсов (на сколько процентных пунктов они уменьшаются при изменении потребления ресурсов на 1 процентный пункт), тогда сокращение бюджетных субсидий оценивается как

$$\Delta C_b(T) = \sum_{t=2}^T \frac{C(t)\Delta R_1(t)E_{CR_1}}{(1+q)^t} + \sum_{t=\tau+k}^T \frac{C(t)\Delta R_2(t)E_{CR_2}}{(1+q)^t}. \quad (18)$$

Прогнозные оценки показывают, что ориентировочно $E_{CR_1} = 0,05 - 0,06$; $E_{CR_2} = 0,10 - 0,15$, т.е. при сокращении водопотребления на 30% субсидии сократятся до 2,1%, а теплотребления – до 4,5%.

Если через $W_b(T)$ обозначить индекс относительного сокращения бюджетных расходов (бюджетный мультипликатор), то

$$W_b(T) = \frac{\Delta \Delta_c(T) + \Delta D_b(T) + \Delta C_b(T)}{\Pi_n(T)}. \quad (19)$$

Таким образом, муниципальный бюджет имеет свои интересы и мотивацию для запуска и реализации рассмотренного проекта на основе договоров с управляющими жилищными организациями, причем после реализации проекта бюджетный эффект усиливается (срабатывает мультипликатор бюджетного эффекта). А распространение аналогичных проектов на остальные сегменты жилищного фонда, обслуживаемого управляющими организациями, даст эффект от роста масштаба, т.е. срабатывает и другая составляющая бюджетного мультипликатора – отдачи от масштаба.

Выводы

1. Выявлены роль и значимость экономической мотивации ресурсосбережения как действенного инструмента и механизма:

- саморегулирования;
- не порождающего экономических (и социальных) противоречий между субъектами хозяйствования;
- способствующего упорядочению и сбалансированности финансовых потоков;

2. Показано, что экономическая мотивация ресурсосбережения в управлении жилищным фондом может

⁴ Рюмина Е.В. Анализ эколого-экономических взаимодействий. М., Наука, 2000

быть реализована как инвестиционный проект, финансирование которого осуществляется из фонда, образуемого всеми участниками инвестиционного процесса (собственником жилищного фонда, управляющей жилищной организацией, местным бюджетом, внешними инвесторами – кредиторами).

3. Инвестиционный проект, реализуемый двухэтапно (установка приборов учета и проведение теплозащитных мероприятий), порождает экономии (эффекты) двух типов, распределенных во времени. Получены расчетные соотношения для распределения полученных эффектов для погашения кредитной задолженности. Получены зависимости для оценки приведенных эффектов всех участников на период самокупаемости проекта (в т.ч. оценка бюджетного мультипликатора), отражающих их экономическую мотивацию ресурсосбережения.

4. Реализация экономической мотивации ресурсосбережения, рассматриваемого как долгосрочный инвестиционный проект, может быть осуществлена в рамках расширения горизонта долгосрочного финансового планирования, которое приобретает актуальность на данном этапе рыночных преобразований (как на макроуровне, так и территориальном).

5. Модель процесса реализации инвестиционного проекта позволяет осуществлять варианты расчеты инвестиционной потребности и соответствующих оценок эффективности для различных участников инвестиционного процесса в зависимости от управляемых параметров модели.

2. Обобщенная индикативная модель оценки деятельности управляющих жилищных организаций

Одним из основных направлений повышения эффективности управления жилищным фондом в рыночных условиях является мониторинг и оценка работы по управлению жилищным фондом на основе построения системы индикаторов. Разработанные индикаторы направлены на проведение сравнительной оценки качества услуг, предоставляемых различными управляющими жилищными организациями города. Данную систему индикаторов можно также применять для мониторинга деятельности какой-либо одной управляющей жилищной организации, осуществляя периодическую оценку (поквартально, по полугодиям, ежегодно). Для осуществления оценки по предложенной системе индикаторов возможны два варианта: 1) заключить с управляющими жилищными организациями договоры, включающие в себя в качестве условий оценки их деятельности предложенную систему индикаторов (*экономический*); 2) утвердить предложенную систему индикаторов нормативным актом (*административный*). В дальнейшем разработанная система индикаторов должна стать основой договоров с управляющими жилищными организациями.

Для оценки эффективности деятельности управляющих жилищных организаций с точки зрения улучшения качества жилищно-коммунальных услуг и повышения эффективности расходования средств построена обобщенная индикативная модель, позволяющая отслеживать эффективность работы в сфере управления жилищным фондом за определенный временной период.

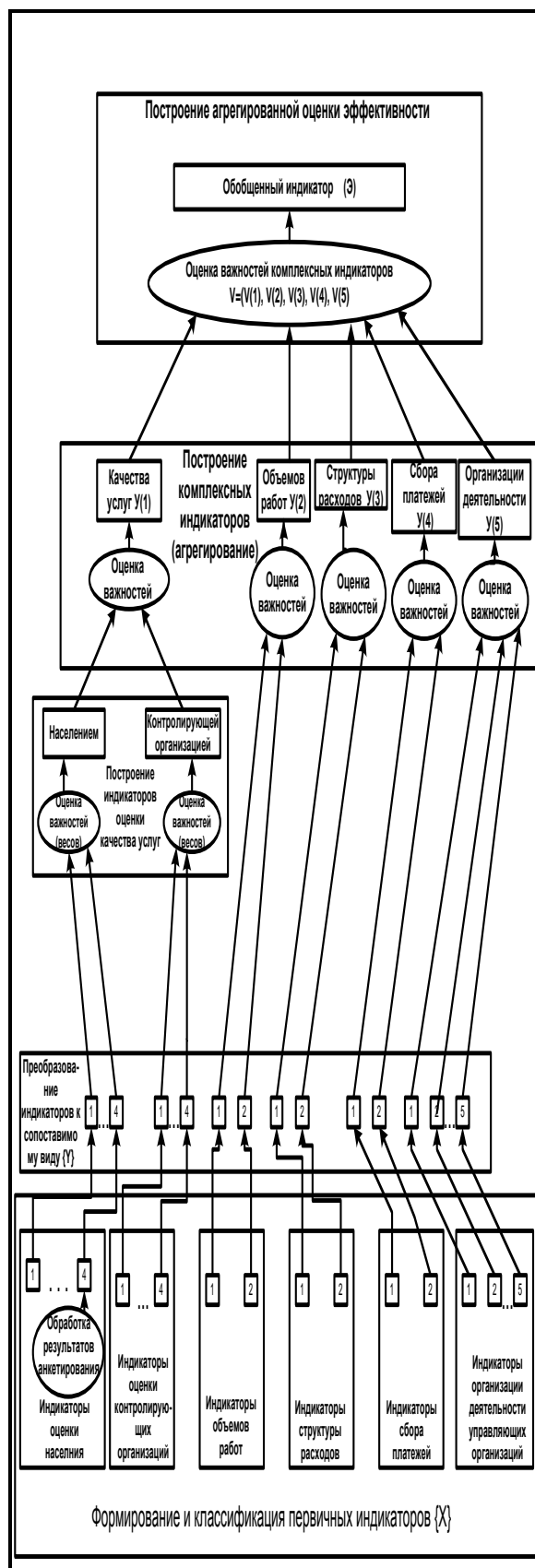


Рис. 3. Структурная схема алгоритма оценки обобщенного индикатора эффективности деятельности управляющих организаций

Таблица 1
ИНДИКАТОРЫ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ
УПРАВЛЯЮЩИХ ЖИЛИЩНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

№	Индикатор	Оценка
1	Качество предоставляемых услуг. Оценка населением:	1. Число жалоб населения в органы местного самоуправления на неудовлетворительное качество жилищно-коммунальных услуг на 1000 жителей за квартал
		2. Динамика жалоб в органы местного самоуправления (прирост за квартал: +; -)
		3. Число повторных жалоб в управляющую организацию и органы местного самоуправления за неудовлетворительное качество жилищно-коммунальных услуг (шт. на 1000 жителей за квартал)
		4. Оценка населением по опросу (сумма положительных оценок по всем анкетам, деленная на количество анкет)
2	Качество предоставляемых услуг. Оценка контролирующими организациями	1. Количество заявок, выполненных с нарушением нормативного срока (% от общего количества за квартал)
		2. Динамика заявок, выполненных с нарушением нормативного срока (прирост за квартал: +; -)
		3. Количество невыполненных предписаний контролирурующих организаций (% от общего количества за квартал)
		4. Количество аварий на жилищном фонде за квартал (на 1000 м ²). Авария: прекращение подачи отопления дома, горячей и холодной воды, электроэнергии, остановка лифта, разрушение конструктивных элементов зданий
3	Объем работ, выполненный на жилищном фонде	1. Объем капитально отремонтированного и реконструированного жилищного фонда (все виды)
		2. Средняя стоимость капитального ремонта кровли (руб. на кв.м) - указать тип кровли (мягкая)
4	Структура расходов на содержание и ремонт жилищного фонда	1. Доля фонда оплаты труда в расходах на содержание жилищного фонда (%)
		2. Затраты на капитальный ремонт жилья /к затратам на текущее обслуживание (или в % отношении)
5	Сбор платежей	1. Собираемость платежей населения (%)
		2. Динамика собираемости платежей (прирост за квартал: +; -) положительный прирост; нулевой прирост отрицательный прирост
6	Организация деятельности управляющей организации	1. Объем кредиторской задолженности (руб./на кв.м)
		2. Динамика кредиторской задолженности (прирост за квартал: в руб.)
		3. Количество договоров, заключенных с нанимателями, собственниками и владельцами жилых и нежилых помещений (% от общего их количества)
		4. Доля жилищного фонда, оборудованного подомовыми коммерческими приборами учета: воды; тепла
		5. Объем дополнительных услуг, оказанных населению, в т.ч., подрядными организациями (в руб. на кв.м)
		6. Обучение и аттестация сотрудников

№	Индикатор	Оценка
	Корректирующие коэффициенты для сопоставления деятельности управляющих организаций	
	Уровень износа жилищного фонда(%)	
	Доля жилищного фонда, обеспеченного всеми видами жилищно-коммунальных услуг (%)	
	Бюджетное финансирование ЖКУ (% от потребности)	

На нижнем уровне иерархии располагаются индикаторы, приведенные в табл. 2.

Таблица 2
ИНДИКАТОРЫ НИЖНЕГО УРОВНЯ

Индикатор	Показатели
Индикаторы оценки населением качества предоставляемых услуг	{ $x_{11}(1), x_{12}(1), x_{13}(1), x_{14}(1)$ }
Индикаторы оценки контролирующими организациями	{ $x_{21}(1), x_{22}(1), x_{23}(1), x_{24}(1)$ }
Индикаторы объемов работ, выполненных на жилищном фонде	{ $x_1(2), x_2(2)$ }
Индикаторы структуры расходов на содержание и ремонт жилищного фонда	{ $x_1(3), x_2(3)$ }
Индикаторы сбора платежей населения	{ $x_1(4), x_2(4)$ }
Индикаторы организации деятельности управляющей организации	{ $x_1(5), x_2(5), x_3(5), x_4(5), x_5(5), x_6(5)$ }

Мониторинг и оценка деятельности управляющих жилищных организаций проводится по пяти комплексным показателям:

- качество предоставляемых услуг;
- объем работ, выполненный на жилищном фонде;
- структура расходов на содержание и ремонт жилищного фонда;
- сбор платежей;
- организация деятельности управляющей организации.

Каждый комплексный показатель включает в себя несколько индикаторов (табл. 1).

Структурно индикативная модель представляет собой многоуровневую иерархическую систему (рис. 3). В общем случае число показателей оценки деятельности по управлению жилищным фондом может быть увеличено по мере продвижения институциональных рыночных преобразований, а также они могут быть уточнены по составу и числу составляющих их индикаторов (адаптивность модели это позволяет).

Реальные предпочтения потребителей относительно важности отдельных видов услуг могут быть выявлены в результате опроса населения. Эти предпочтения могут быть формализованы на основе экспертной процедуры, позволяющей определить весовые множители V_j для всех показателей $P_j, j = 1, 2...6$.

Предпочтение населения относительно важности отдельных видов услуг { $j = 1, 2...6$ } выявляются на основе опроса, который может быть совмещен с опросом относительно качества обслуживания. В табл. 3 приведены совмещенные результаты опроса, где через a_{ij} обозначается приоритет j -го вида услуг для i -го анкетированного, а $l_{ij} = 0$, если он (i – i -й анкетированный) не удовлетворен качеством j -й услуги, и $l_{ij} = 1$, если он удовлетворен.

При этом ранжирование осуществляется так: $a_j \in \{1,2,3,4,5,6\}$, и $a_j = 1$, если j -й вид услуг наиболее важен для i -го анкетированного, и $a_j = 6$, если он наименее важен.

- Процедура заполнения опросной анкеты следующая:
- выбирается наиболее важный вид услуги и ему выставляется ранг 1;
 - этот вид услуги исключается из дальнейшего рассмотрения;
 - среди оставшихся 5 видов услуг выбирается наиболее важный (на взгляд конкретного анкетированного) и ему выставляется ранг 2;
 - пункт «б)» повторяется до тех пор, пока всем видам услуг не будут выставлены соответствующие ранги.

Изложенная процедура формирования приоритетов аналогична для всех анкетированных $i: i=1,2,...n$.

Следующий этап состоит в обобщении результатов опроса и ранжировании всех видов услуг по приоритетности.

Алгоритм этапа следующий.

Ищется вид услуги, обозначаемый через j_1 , для которой выполнено условие:

$$j_1 = \arg \min_{\{j\}} \sum_{i=1}^n a_{ij}, \quad (20)$$

т.е. j_1 , является тем видом услуг (аргументом - **arg**), для которого сумма рангов минимальна среди всех видов услуг $\{j\} = \{1,2,3,4,5,6\}$.

Этот вид услуги j_1 приобретает наивысший приоритет $\{1\}$ по множеству анкетных данных.

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА НАСЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРИОРИТЕТОВ ПО ВИДАМ УСЛУГ

Показатели	Ответы по анкетам					
	1	2	...	i	...	n
$P1$	l_{11} a_{11}			l_{i1} a_{i1}		l_{n1} a_{n1}
$P2$	l_2 a_{12}					
...
P_j						
...
$P6$	l_{16} a_{16}			l_{i6} a_{i6}		l_{n6} a_{n6}

На следующем шаге ищется вид услуги j_2 среди множества составляющих видов услуг $\{j\} \setminus j_1$ (за вычетом услуги j_1), для которой достигается минимум суммы рангов:

$$j_2 = \arg \min_{\{j\} \setminus j_1} \sum_{i=1}^n a_{ij}. \quad (21)$$

Далее аналогично определяется третий по значимости вид услуг на основе минимизации суммы рангов на множестве $\{j\} \setminus j_1 \setminus j_2$.

Продолжая этот процесс, мы получим систему рангов для всех видов услуг по приоритетности (важности для населения, представленного анкетированными числом n): $j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6$.

Следующий этап, после ранжирования услуг, состоит в придании им весов для оценки результатов обследования по качеству предоставляемых услуг.

Алгоритм построения важностей по видам услуг

Для построения вектора весов важностей видов услуг предварительно изменим нумерацию исходных показателей P_j в соответствии с полученными результатами ранжирования по приоритетности, то есть вид услуги j_1 станет первым, и т.д.:

$$j_1 \rightarrow 1, \quad j_2 \rightarrow 2, \dots, j_6 \rightarrow 6.$$

На следующем шаге после указанных переобозначений рассчитываются следующие суммы приоритетности услуг (монотонное убывание является признаком роста приоритетности):

$$A_1 = \sum_i a_{i1}, \quad A_2 = \sum_i a_{i2}, \dots, \quad A_6 = \sum_i a_{i6}. \quad (22)$$

Для расчета вектора весов важностей $\bar{V} = (V_1, V_2, \dots, V_6)$ мы положим, что любая пара находится в обратно пропорциональной зависимости от отношения суммы приоритетов:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{A_2}{A_1}, \dots, \frac{V_1}{V_6} = \frac{A_6}{A_1}. \quad (23)$$

Из этих соотношений получим:

$$V_2 = V_1 \frac{A_1}{A_2}; \quad V_3 = V_1 \frac{A_1}{A_3}; \dots; \quad V_6 = V_1 \frac{A_1}{A_6}. \quad (24)$$

Воспользуемся этими уравнениями и условием нормирования всех весов к единице:

$$\sum_i V_i = V_1 + V_1 \frac{A_1}{A_2} + V_1 \frac{A_1}{A_3} + \dots + V_1 \frac{A_1}{A_6} = 1. \quad (25)$$

Преобразуя это выражение, получим значение V_1 :

$$V_1 \left(1 + \frac{A_1}{A_2} + \frac{A_1}{A_3} + \dots + \frac{A_1}{A_6} \right) = 1;$$

$$V_1 = \frac{1}{\sum_{i=1}^6 \frac{A_1}{A_i}} = \frac{1}{A_1 \sum_{i=1}^6 \frac{1}{A_i}};$$

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{A_1}{A_2} = \frac{A_1}{A_2 \sum_{i=1}^6 \frac{1}{A_i}} = \frac{1}{A_2 \sum_{i=1}^6 \frac{1}{A_i}}; \quad (26)$$

$$V_j = V_1 \frac{A_1}{A_j \sum_{i=1}^6 \frac{1}{A_i}} = V_1 \frac{1}{A_j \sum_{i=1}^6 \frac{1}{A_i}},$$

где

все A_i были определены ранее, $i=1,2,...n$ (см. (22)).

После определения вектора весов важностей всех видов услуг можно определить результаты опроса населения $\{I_{ij}\}$ относительно качества жилищно-коммунального обслуживания.

Тогда для качества обслуживания взвешенный (агрегированный) индикатор $X_{14}(1)$ приобретает следующий вид:

$$X_{14}(1) = 6 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^6 V_j I_{ij} / n, \quad (27)$$

где n – общее число анкет.

Рекомендуемое значение – больше или равно 4, в пределах (2;4) – состояние обслуживания на грани допустимого и вызывает нарастающее недовольство; за границей этого интервала – состояние критическое.

Важными среди требований, предъявляемых к системе индикаторов, является их измеримость и сравнимость, которые непосредственно связаны с мониторингом преобразований, регистрацией (включая опросы населения) основных показателей функционирования и развития основных фондов комплекса в различных разрезах. Для сопоставления индикаторов они должны быть привязаны к одному временному периоду. (В случае отсутствия регистрации каких-то данных они формируются каким-либо способом: экстраполяцией, усреднением или иным методом). Некоторые индикаторы по своей экономической природе могут формироваться на основе выборочных обследований либо экспертным путем (мнение населения, сравнительная важность индикаторов).

Далее для исключения разномасштабности отдельных индикаторов (измеряемых в кв.м, в %, в руб. и т.д.) следует привести их к «общему знаменателю», что обеспечит возможность проведения сравнительного анализа и операций агрегирования.

Одним из способов приведения разнородных показателей к сопоставимому виду является использование преобразований, в результате которых область возможных значений произвольных индикаторов служит отрезок [0,1]. При этом нулевое значение преобразованного индикатора должно соответствовать самому низкому (худшему) качеству по данному свойству, а единичное – самому высокому.

В случае, когда исходный индикатор монотонно связан с количественной оценкой анализируемого свойства (чем больше его значение, тем лучше), то его значение преобразуется по следующему выражению:

$$Y = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}, \quad (28)$$

где

X_{min} , X_{max} - соответственно минимально и максимально возможное значение данного индикатора.

Из этого соотношения видно, что при $X=X_{min}$ $Y=0$, а при $X=X_{max}$ $Y=1$.

Если целевая динамика индикатора носит монотонно убывающий характер (чем меньше его значение, тем лучше), тогда значение индикатора преобразуется по следующему соотношению:

$$Y = 1 - \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}. \quad (29)$$

Видно, что при $X=X_{min}$ $Y=1$, а при $X=X_{max}$ $Y=0$.

В случае, если X принимает значения из [0;1] и по экономическим соображениям позитивная динамика состоит в монотонном росте индикатора, то $Y=X$, в противном случае: $Y=1-X$.

Согласно проведенной классификации показателей два первых класса индикаторов, образующих (в объединении) 1-й комплексный показатель, оценивается двухэтапно: на основе вектора важности $V_1(1)$ (экспертная процедура построения приводится в приложении 1), компоненты которого представляют веса важности отдельных индикаторов, строится индикатор $Y_1(1)$ (оценка населением):

$$Y_1(1) = \sum_{j=1}^4 V_{1j}(1) Y_{1j}(1). \quad (30)$$

Аналогично строится вектор важности $V_2(1)$ для определения $Y_2(1)$ (оценка контролирурующих организаций):

$$Y_2(1) = \sum_{j=1}^4 V_{2j}(1) Y_{2j}(1). \quad (31)$$

Далее переходим на следующий уровень, где согласно иерархической классификации строятся агрегированные индикаторы для каждого комплексного показателя. С этой целью строятся соответствующие вектора важностей: для первого показателя – $V(1)$, $V(2)$ – для второго, $V(3)$ – для третьего, $V(4)$ – для четвертого, причем все они состоят из двух компонентов, характеризующих важность соответствующих индикаторов, а вектор $V(5)$ состоит из пяти компонентов.

Взвешенная, полученная на основе экспертной процедуры, сумма индикаторов даст значения агрегированных индикаторов, соответствующих комплексным показателям:

$$Y(K) = V_1(K) Y_1(K) + V_2(K) Y_2(K), \quad (32)$$

где

$K=1,2,3,4$;

$$Y(5) = \sum_{j=1}^5 V_j(5) Y_j(5). \quad (33)$$

На заключительном этапе в модели строится вектор важностей комплексных показателей $V = (V(1), V(2), \dots, V(5))$, с помощью которого оценивается обобщенный индикатор \mathcal{E} , характеризующий эффективность деятельности управляющих жилищных организаций:

$$\mathcal{E} = Y = \sum_{j=1}^5 V(j) Y(j). \quad (34)$$

Применение обобщенной индикативной модели к рейтинговому анализу хода преобразований в сфере управления жилищным комплексом в административно-территориальном разрезе

Обобщенная индикативная модель может быть успешно использована для рейтингового анализа хода рыночных преобразований в сфере управления жилищным фондом в разрезе не только отдельных жилищных управляющих организаций, но и административно-территориальных единиц городов, особенно крупных (в рамках районов, округов).

Пусть сравнивается эффективность преобразований в сфере управления жилищным фондом в m территориальных преобразованиях города и в каждом из этих округов с индексом k , $k=1,2,\dots,m$ функционируют n_k управляющих организаций, каждая j -я из которых осуществляет управление жилым фондом площадью $S_j(k)$ с обобщенным показателем эффективности $\mathcal{E}_j(k)$, рассчитанным по модели:

$$\{\mathcal{E}_j(k), j=1,2,\dots,n_k; k=1,2,\dots,m\}.$$

Тогда можно определить обобщенный индикатор эффективности деятельности управляющих жилищных организаций в каждом из территориальных образований по следующему соотношению:

$$\mathcal{E}(k) = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} \mathcal{E}_j(k) S_j(k)}{\sum_{j=1}^{n_k} S_j(k)}, \quad (35)$$

где

$k=1,2,\dots,m$.

То территориальное образование k_1 , для которого достигается максимум, то есть:

$$k_1 = \arg \max_k \mathcal{E}(k), \quad (36)$$

оценивается как наиболее успешно осуществляющее управление жилищным фондом. Эта процедура ранжирования продолжается аналогичным образом для оставшихся территорий, то есть определяется номер следующей территории из условия:

$$k_2 = \arg \max_{\{k, k_1\}} \mathcal{E}(k). \quad (37)$$

Таким образом, определяется последовательность проранжированных по эффективности деятельности управляющих территорий.

$$k_1 > k_2 > k_3 > \dots > k_m \quad (\mathcal{E}(k_1) > \mathcal{E}(k_2) > \dots > \mathcal{E}(k_m)).$$

Символ $>$ означает «предпочтительнее», что показывает расстановку территориальных образований по совокупной эффективности функционирующих в них управляющих жилищных организаций.

Аналогично осуществляется сравнительный анализ эффективности управляющих жилищных организаций в рамках одного территориального образования и т.д.

Заметим, что для сопоставимости результатов деятельности управляющих жилищных организаций, оперирующих на различных жилищных фондах (также и при сравнении различных управляющих организаций при рейтинговом оценивании их деятельности в различных территориальных образованиях) используется система корректирующих коэффициентов, позволяющая «выравнивать» объекты обслуживания относительно их фактического (текущего) «статус-кво». В этом случае оценивается «чистый» эффект деятельности управляющих жилищных организаций.

Основные результаты, выводы и предложения:

1. Показана возрастающая роль информационных технологий в управлении жилищным фондом, используемых в двух аспектах:

а) мониторинга – в текущем анализе, как средство информационной поддержки принятия управленческих решений относительно текущей деятельности по управлению жилищным фондом;

б) оценки – когда результаты мониторинга могут использоваться как средство принятия стратегических решений различного рода относительно:

- необходимых институциональных преобразований;
- механизмов регулирования взаимоотношений между субъектами правоотношений в сфере ЖКХ;
- оценки интересов различных участников сферы управления жилищных фондов;
- сравнительного анализа хода преобразований в сфере управления жилищным фондом, их эффективности в различных разрезах (в том числе деятельности управляющих организаций в территориальном разрезе);
- достижения необходимого сочетания социальной ориентированности (учета интересов населения) и финансовой сбалансированности (интересов управляющих организаций, бюджета, населения).

2. Рассмотрена многомерная классификация индикаторов деятельности управляющих жилищных организаций; для организации их мониторинга, структурирования и количественной оценки предложена многоуровневая иерархическая система, обладающая свойствами:

- полноты;
- непротиворечивости;
- адаптивности;

- измеримости;
- сравнимости.

3. Разработано методическое обобщение, основанное на:

- преобразовании исходных показателей к сопоставимому виду;
- предложенном алгоритме ранжирования индикаторов качества обслуживания по приоритетности видов услуг;
- формализованной процедуре (алгоритме) оценки весов важностей видов услуг на основе данных социологического опроса населения и построении индикатора качества обслуживания;
- методе последовательного агрегирования индикаторов по уровням иерархии с использованием экспертной процедуры, позволяющей аналитически оценивать веса важностей этих индикаторов.

4. Индикативный метод рейтингования может быть распространен по уровням территориальной иерархии: сравнительного анализа хода реформы ЖКХ между муниципальными образованиями субъекта федерации (региона), между регионами.

5. Обобщенная индикативная модель деятельности управляющих жилищных организаций может быть использована для рейтингования административно-территориальных единиц крупного города в разрезе эффективности функционирующих в них управляющих организаций. Для реализации процедуры рейтингового оценивания предложено соответствующее методическое обеспечение.

Приложение 1

Пример оценки эффективности инвестиционного проекта по ресурсосбережению в жилищном фонде

Исходные данные для реализации инвестиционного проекта в жилищном фонде представлены в табл. 4:

**Таблица 4
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

Показатели	Значения
Общая площадь (кв.м)	10 192
Вместе с нежилыми помещениями (кв.м)	14 537
Средняя площадь квартир (кв.м)	52
Коэффициент семейности (чел./сем.)	3,3
Общее число проживающих (чел.)	647
Норма потребления на ГВС (горячее водоснабжение) (Гкал/чел./мес.)	0,26
В натуральном выражении (л/чел./сутки)	150
Холодной воды (л/чел./сутки)	150
Норма потребления тепла (Гкал/кв.м/мес.)	0,028
Норма потребления тепла по всей площади жилого здания (Гкал/кв.м/мес.)	0,02
Тариф на теплоснабжение (руб./Гкал)	410
Тариф на ГВС (руб./чел./мес.)	106,6
Тариф на холодное водоснабжение (руб./чел./мес.)	99,4
Агрегированный тариф на водопотребление (горячую и холодную воду) (руб./чел./мес.)	206
На начало реализации проекта: ставка платежей на ГВС (руб./чел./мес.)	69,3
на холодное водоснабжение (руб./чел./мес.)	64,6
Агрегированная ставка платежей (руб./чел./мес.)	133,9

Рассмотрим пример расчета эффективности реализации инвестиционного проекта по ресурсосбережению в жилищном фонде (рис. 4).

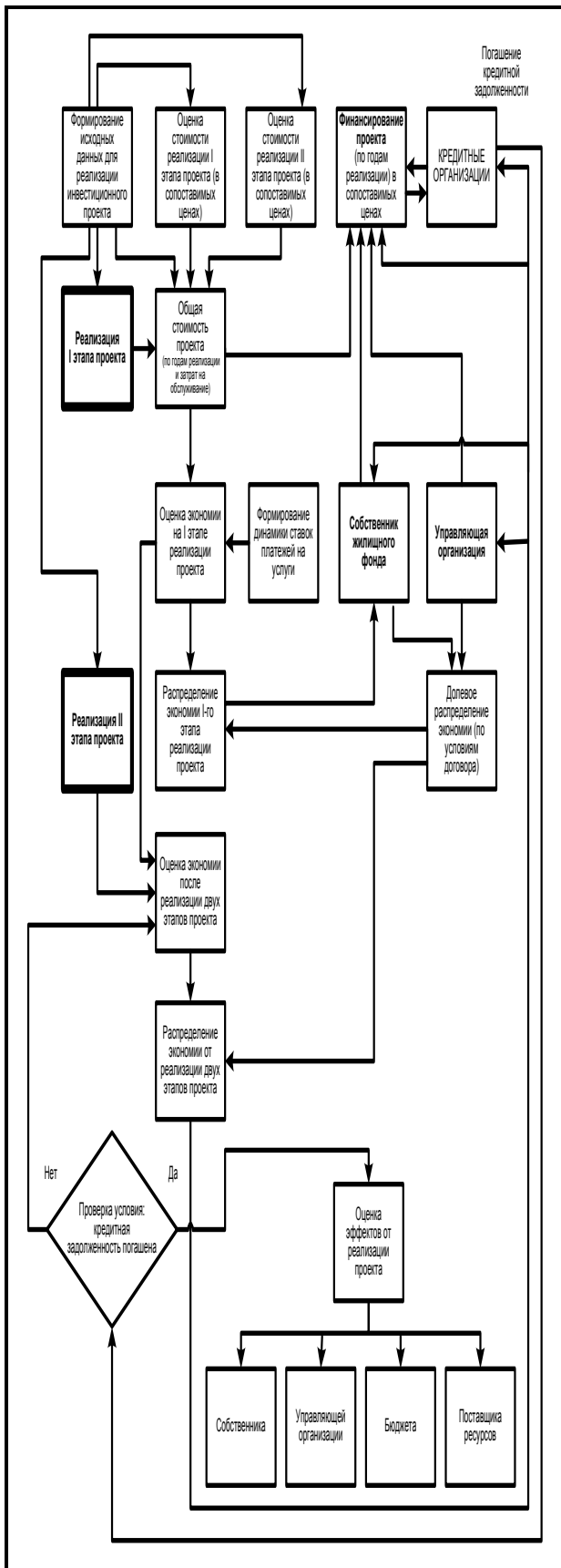


Рис. 4. Блок-схема алгоритма реализации инвестиционного проекта ресурсосбережения в жилищном фонде

Инвестиционный проект носит характер выборочного капитального ремонта, в ходе которого устанавливаются (внутриквартирно) приборы учета потребления ресурсов, осуществляется замена внутридомовых изношенных инженерных сетей и теплозащитные мероприятия.

Для оценки эффекта теплозащитных мероприятий воспользовались следующими данными (результаты оценки по их энергоэффективности получены в Академии коммунального хозяйства):

- дополнительное утепление наружных ограждающих стен и конструкций дает экономию в размере 40 Гкал/1000 кв.м;
- уплотнение оконных и дверных переплетов – 86 Гкал/1000 кв.м;
- замена спаренных окон двойными, трехслойными из современных материалов – 120 Гкал/1000 кв.м;
- обеспечение теплозащитных воздушных режимов в чердачных и подвальных помещениях – 30 Гкал/1000 кв.м.

Современное состояние внутридомовых коммуникаций характеризуется высокой коррозийностью сетей, их очистка в связи с высокой изношенностью чревата возникновением пробоин («дыр»), а сужение диаметров труб приводит к дополнительным затратам поставщиков тепла (повышение давления при работе насосов приводит к росту энергопотребления). Поэтому замена внутридомовых сетей приводит к двойному эффекту – сокращению потерь при потреблении ресурсов (протечки, аварии) и затрат поставщиков ресурсов.

На основе обобщения приведенных данных и других результатов по реализации отдельных составляющих инвестиционного проекта мы при его оценке полагаем:

- а) установка приборов учета и замена внутридомовых коммуникаций приводит к снижению оплачиваемого населением потребления воды (включая ГВС) в 2 раза (дополнительно население в условиях роста тарифов адаптируется к режиму экономии платных по фактическому потреблению ресурсов);
- б) замена внутридомовых изношенных сетей и осуществление теплозащитных мероприятий приводит к сокращению потребления тепла на 156 Гкал/1000 кв.м жилой площади. Тогда общее потребление теплоресурсов на отопление составляло до реализации проекта:

$$14\,537 \text{ кв.м} * 0,0196 \text{ Гкал/кв.м в мес} * 12 \text{ мес.} = 3424,5 \text{ Гкал/год}$$

(или
 $10\,192 \text{ кв. м жил.пл.} * 0,028 \text{ Гкал/кв.м жил.пл.} * 12 \text{ мес.} = 3\,424,5 \text{ Гкал/год}$).

Сокращение потребления ресурсов после реализации проекта составит:

$$156 \text{ Гкал} / 1000 \text{ кв.м} * \frac{10\,192 \text{ кв.м}}{1000} = 1\,580 \text{ Гкал}.$$

Относительное сокращение потребления тепла составит:

$$\frac{1\,580 \text{ Гкал} / \text{год}}{3\,424,5 \text{ Гкал} / \text{год}} * 100\% = 46,43\%.$$

Сокращение потребления тепла при оплате населением 65% от стоимости составит (в стоимостной форме в долларах США для приведения затрат к сопоставимому виду по курсу 30,5 руб./долл. США):

$$0,4643 * 10\,192 \text{ кв.м} * 0,028 \text{ Гкал/кв.м в мес.} * 12 \text{ мес./год} * 410 \text{ руб./Гкал} * 0,65 : 30,5 \text{ долл./руб.} = 13\,892,96 \text{ долл./год}$$

При тарифе на тепло, составляющем 75% от стоимости, снижение потребления составит:

$$\frac{13\ 892,96}{0,65} * 0,75 \text{долл. / год} = 16\ 030,3 \text{долл. / год}$$

Здесь отсчет ведется от момента реализации ресурсосбережения (период $t = T = 3$, когда завершается вторая часть проекта), а ставки платежей для населения за каждый год растут на 5% от тарифов, т.е. от уровня 0,65 тарифа с шагом роста 0,05: 0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1 в неизменных ценах (долл. США).

В начале реализации инвестиционного проекта (примем, что в момент $t = 1$ осуществлена установка приборов учета) и согласно модели мы имеем экономию в размере:

$$196 \text{ сем.} * 3,3 \text{ чел./сем.} * 206 \text{ руб./чел. в мес.} * 12 \text{ мес./год} * 0,65: 30,5 \text{ долл./руб.} / 2 = 17037,3 \text{ долл./год}$$

Здесь общий тариф на водопотребление составляет $0,65 * 206 \text{ руб./чел. в мес.} = 133,9 \text{ руб./чел. в мес.}$, а на деление 2 характеризует 50%-ное снижение потребления этих ресурсов.

Оценим инвестиционные потребности для реализации проекта. Здесь мы полагаем, что стоимость осуществления выборочного капремонта (в нашем проекте – проведение теплозащитных мероприятий и замена коммуникаций) составляет 38% от стоимости комплексного капремонта, стоимость которого принята в размере 33% от стоимости 1 кв.м нового строительства. В силу того, что эта стоимость оценивается по норме амортизационных отчислений, а рассматриваемый жилищный фонд относится к домам с меньшим уровнем комфортности типовых серий старой застройки, то воспроизводственная оценка меньше стоимости 1 кв.м современного строительства и принята в размере 198 долл. США/кв.м. Поэтому капитальные затраты второго этапа реализации инвестиционного проекта составят:

$$I_2 = 10192 \text{ кв.м} * 198 \text{ долл./кв.м} * 0,33 * 0,38 = 253059,2 \text{ долл.}$$

Инвестиционные потребности для реализации пер-

вого этапа проекта оцениваются из расчета 200 долл. за приобретение и установку приборов учета потребления ресурсов:

$$I_1 = 196 * 200 \text{ долл.} = 39200 \text{ долл.}$$

Следовательно, общие инвестиционные потребности составят:

$$I_0 = I_1 + I_2 = 292259,2 \text{ долл.}$$

Текущие затраты на обслуживание приборов учета примем в размере 0,95 долл./кварт.год. Тогда ежегодные общие затраты составят:

$$Z_0(t) = 0,95 \text{ долл./кварт. в год} * 196 \text{ кварт.} = 186,2 \text{ долл./год}$$

При оценке распределения эффекта ресурсосбережения для конкретного расчета мы положим (это является предметом для договора), что 8% от экономии достаются управляющей жилищной организации, 2% остаются у собственника для прочих нужд (в частности, для покрытия затрат на обслуживание приборов учета), а 90% идут на покрытие задолженностей по привлеченным кредитным ресурсам.

Кредитные ресурсы могут, согласно модели, формироваться из разных источников. Здесь мы полагаем (что не является принципиальным ограничением, просто изменится объем привлеченных кредитных ресурсов), что население само уплачивает установку приборов учета на первом этапе реализации проекта, а затраты на их обслуживание покрываются из 2% экономии собственника. Собственником жилищного фонда полностью является население, а бюджет участвует (при возможности, что тоже не является ограничением, но учитывает его интересы участия в проекте) в форме предоставления льготных кредитов (на полностью возвратной форме) вместе с управляющей организацией, которая также из собственной премии может также, как заинтересованная сторона, участвовать в кредитовании проекта. Отметим, что здесь не исключается и участие населения в инвестировании (а также, при необходимости, и кредитных организаций). Пусть ставка процента привлеченных средств установится в среднем в размере 6% годовых в валюте.

Таблица 5

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Период времени (год) (доля оплаты населением)	Величина экономии от реализации 1-го этапа (долл. США)	Распределение экономии 1-го этапа			Величина экономии от реализации 2-го этапа (долл. США)	Распределение экономии 2-го этапа			На погашение кредитной задолженности (нарастающим итогом)
		собственнику на погашение кредита	управляющей организации	собственнику на прочие нужды		собственнику на погашение кредита (93%)	управляющей организации (6%)	собственнику на прочие нужды (1%)	
1 (0,65)	17 037,0	15 333,3	1 363,0	340,7	-	-	-	-	1 533,3
2 (0,70)	18 347,5	16 512,8	1 467,8	366,9	-	-	-	-	32 046,1
3 (0,75)	19 658,1	18 282,0	1 100,9	183,5	16 030,3	14 908,2	961,8	160,3	65 236,3
4 (0,80)	20 968,6	19 500,8	1 258,1	209,7	17 099,0	15 902,1	1 025,9	171,0	100 639,2
5 (0,85)	22 279,2	20 719,6	1 336,7	222,8	18 167,7	16 895,9	1 090,1	181,7	139 473,5
6 (0,90)	23 589,7	21 938,4	1 415,4	235,9	19 236,4	17 889,8	1 154,2	192,4	179 301,7
7 (0,95)	24 900,2	23 157,2	1 494,0	249,0	20 305,1	18 883,7	1 218,3	203,1	221 342,6
8 (1)	26 210,8	24 376,0	1 572,6	262,1	21 373,7	19 877,6	1 282,4	213,7	265 596,2
9 (1)	26 210,8	24 376,0	1 572,6	262,1	21 373,7	19 877,6	1 282,4	213,7	309 849,8
10 (1)	26 210,8	24 376,0	1 572,6	262,1	21 373,7	19 877,6	1 282,4	213,7	354 103,4
итого	225 412,7	208 572,1	14 153,7	2 594,8	154 959,6	144 112,5	9 297,6	1 549,6	

Распределение экономии при реализации второго этапа проекта между собственником и управляющей организацией меняется, и 6% от этой экономии достаются управляющей организации, 1% - на прочие нужды (включая оплату на обслуживание приборов учета), а 93% - на оплату кредитной задолженности. Это связано с тем, что уже идет отдача (экономия) от реализации двух этапов проекта с момента $t=3$, поэтому доля премии управляющей организации сокращается, а в абсолютном выражении она возрастает.

Таким образом, мы исходим из того, что к моменту $t=1$ предварительно реализована первая часть проекта (установка приборов учета), а к моменту $t=3$ – вторая часть этого проекта (замена коммуникаций и теплозащитные мероприятия). Получаемые эффекты, их распределение между собственником и управляющей организацией рассчитываются с учетом динамики тарифов для населения от стартового уровня при 65%-ной оплате до 100%-ной оплаты с шагом роста ставки платежей в 5% от тарифа ежегодно, т.е. за 7 лет от момента начала реализации проекта достигается уровень самофинансирования – полной оплаты жилищно-коммунальных услуг (это один из возможных вариантов динамики ставки платежей для населения, а при необходимости могут быть рассмотрены и другие траектории, например, ускорение, выхода на 100% -ное покрытие тарифа, что не составляет проблемы для модельного расчета по проекту). Соответствующие расчеты приведены в табл.5.

Предположим (без ограничения общности), что первый этап проекта реализуется за счет средств собственника (в размере 39200 долл.). Расчеты по динамике кредитной задолженности и ее погашению а процессе реализации проекта ресурсосбережения, начиная с периода $t=3$ до 11 года, приведены в табл. 6.

Таблица 6

РАСЧЕТЫ ПО КРЕДИТНОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ И ЕЕ ПОГАШЕНИЯ ЗА СЧЕТ ЭКОНОМИИ ОТ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Период t (год)	Показатели	Значения
1	Стоимость установки приборов учета (долл.США)	39 200
1-10	Ежегодная экономия водопотребления (долл.США)	17 037,3
3	Капитальные затраты второго этапа инвестиционного проекта (долл.США)	253 059,2
1-10	Затраты на обслуживание приборов учета (долл.США/год)	186,2
Начало 3	Кредитная задолженность (долл.США)	217 013,2
Конец 3	Возросшая кредитная задолженность	230 034
Начало 4	Величина кредитной задолженности после погашения части задолженности	196 843,8
Конец 4	Объем кредитной задолженности	208 654,4
Начало 5	После погашения части кредита	173 251,5
Конец 5	Рост кредитной задолженности	183 646,6
Начало 6	Кредитная задолженность	146 031,1
Начало 7	Кредитная задолженность	114 964,8
Начало 8	Кредитная задолженность	79 821,7
Начало 9	Кредитная задолженность	40 357,4
Начало 10	Кредитная задолженность	4 498,4
Начало 11	Положительное сальдо (экономия)	39 485,3
Начало 11	Общие выплаты за счет экономии	3 14618,1

К началу одиннадцатого года, как видно из расчетов, эта задолженность будет покрыта, и положительная экономия в размере

$$24\ 376,0 + 19\ 877,6 - 4\ 768,3 \text{ долл.} = 39\ 485,3 \text{ долл.}$$

останется в распоряжении собственника и управляющей компании.

Таким образом, за 10 лет (и даже чуть менее) проект станет окупаемым, и общие выплаты за счет экономии составят:

$$354\ 103,4 - 39\ 485,3 = 314\ 618,1 \text{ долл.}$$

Рассчитаем эффекты для отдельных участников инвестиционного проекта.

Эффект для поставщиков ресурсов. Он состоит в экономии за период реализации проекта тепла: на отопление в размере 12 640 Гкал (за 8 лет) и ГВС в размере 20 180 Гкал. Эти ресурсы могут быть реализованы на рынке другим потребителям по тарифам, а сокращение водопотребления экономит такой важный стратегический ресурс, как вода: 5,045 млн. литров за 10 –летний период реализации проекта.

Эффект для управляющей компании. Он состоит из премий на разных этапах реализации проекта и составляет величину:

$$14\ 153,7 \text{ долл.} + 9\ 297,6 \text{ долл.} = 23\ 451,3 \text{ долл.}$$

Эффект собственника жилищного фонда. Он состоит в погашении кредитной задолженности за реализацию инвестиционного проекта. Причем за 10 лет реализации проекта он получает 354 103,4 долл., из которых после погашения кредитной задолженности в размере 31 4618,1 долл. в десятом году имеется уже положительное сальдо в размере 39 485,3 долл. Отметим, что этих средств достаточно и для приобретения и установки приборов учета.

Кроме того, в течение реализации проекта у собственника остается часть экономии (причем, в размере сначала 2% - в течение первых двух лет, затем 1%, начиная с третьего года). Общий объем сэкономленных средств для прочих нужд составляет по двум типам экономии:

$$2\ 594,8 + 1\ 549,6 = 4\ 144,4 \text{ долл.}$$

Затраты на обслуживание приборов учета в течение периода реализации проекта составят

$$0,95 \text{ долл./кв.год} * 196 \text{ кв.} * 10 \text{ лет} = 1\ 862 \text{ долл.}$$

и погашаются из сэкономленных средств собственника. Таким образом, остаток средств собственника на прочие нужды составит:

$$4\ 144,4 - 1\ 862,0 = 2\ 282,4 \text{ долл.}$$

Эффект для муниципального бюджета. Он состоит из двух составляющих – экономии на дотациях и субсидиях. Сокращение дотаций приведено в нижеследующей таблице. Расчеты проводятся на основе вычисленных в табл.5 размеров экономии на двух этапах реализации проекта с учетом динамики ставок платежей, их приближения к тарифам (100%-ной оплаты населением).

Эффект сокращения бюджетных субсидий, связанной с ресурсосбережением. В условиях превышения темпов роста (в нашем случае) реальных доходов (6% в год) над темпами роста ставок платежей для населения на жилищно-коммунальные услуги (5% ежегодно) и сокращения потребления ресурсов (на водопотребление на 50% и тепла – на 46,4%), а значит и

платежей населения, прогнозируется заметное сокращение числа получателей жилищных субсидий, проживающих на рассматриваемом объекте недвижимости, с 12% (в начале реализации проекта) до 9% (в конце реализации проекта). При этом общее сокращение объема бюджетных дотаций оценивается в 7 902,2 долл. Общий итог бюджетного эффекта за весь период реализации проекта составит 44 514,9 долл.

Таблица 7
ЭФФЕКТ ДЛЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТА

Годы	Доля покрытия бюджета	Экономия от первого этапа реализации проекта, долл.	Экономия от второго этапа реализации проекта, долл.
1	0,35	5 962,9	-
2	0,3	5 504,3	-
3	0,25	4 914,5	4 007,6
4	0,2	4 193,6	3 419,8
5	0,15	3 341,9	2 725,2
6	0,1	2 359,0	1 923,6
7	0,05	1 245,0	1 015,3
Общий эффект по этапам		27 521,2	9 091,5
Итоговый бюджетный эффект		36 612,7	

Приложение 2

Алгоритм экспертной процедуры

Алгоритм экспертной процедуры строится следующим образом. Сначала выбирается наиболее важный среди множества оцениваемых показателей, ему присваивается ранг 9, и в дальнейшем он фигурирует под номером один. Остальные показатели нумеруются 2,3,...,n. Любому показателю выставляется оценка 9, если он одинаково важен с первым, 7 – если первый показатель немного важнее оцениваемого (слабое превосходство); 5 – если он существенно важнее оцениваемого; 3 – если явно важнее оцениваемого; 1 – если абсолютно важнее оцениваемого. Если между двумя последовательными позициями трудно сделать выбор, то оцениваемому показателю выставляется соответствующее четное число – 8,6,4,2.

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

На основе экспертных оценок строится вектор важностей оцениваемых показателей:

$$\bar{f} = (f_1, f_2, \dots, f_n), \tag{38}$$

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

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

$$A = (a_{ij}), i, j = 1, \dots, n, \tag{39}$$

где

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

Так как формируемый вектор абсолютных важностей оцениваемых индексов доступности должен быть нор-

мирован к единице, то необходимо матрицу A преобразовать в

$$B = (b_{ij}), i, j = 1, 2, \dots, n, \tag{40}$$

где

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

Отметим основные свойства, которым удовлетворяют элементы матрицы B :

- 1) $b_{ii} = 1$ для всех $i, i = 1, 2, \dots, n$;
- 2) $b_{ij} = 1/b_{ji}$ для всех $i, j = 1, 2, \dots, n$;
- 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), 3) все выполнены, тогда матрица B – состоятельна и имеет единичный ранг. При этом максимальное собственное число матрицы B равно числу оцениваемых показателей, т.е. 7. В общем случае можно считать, что вектор абсолютных важностей \bar{V} определяется как собственный, соответствующий этому максимальному собственному значению:

$$B \bar{V} = n \bar{V}. \tag{42}$$

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

$$\sum_{i=1}^n V_i = 1, \tag{43}$$

получим систему линейных алгебраических уравнений, решением которой является искомый вектор абсолютных важностей

$$\bar{V} = (V_1, V_2, \dots, V_n), \tag{44}$$

с помощью которого путем взвешивания определяется агрегированная характеристика комплексного показателя:

$$F = \sum_{j=1}^n V_j F_j. \tag{45}$$

Литература

1. Стратегия развития предпринимательства в реальном секторе экономики. Под редакцией Г.Б. Клейнера/ - М.: Наука, 2002.
2. Рюмина Е.В. Анализ эколого-экономических взаимодействий. М., Наука, 2000.
3. Лифшиц Д.В. Правовое регулирование деятельности управляющей организации. /Ж. Жилищное право, 2003 №1.
4. Хачатрян С.Р., Фаерман Е.Ю., Королева Н.В., Пинегина М.В. Методы анализа и моделирования процессов внедрения современных технологий в управление жилищным фондом./Ж. Аудит и финансовый анализ, №4, 2002.

Лифшиц Дмитрий Владимирович