

Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности и эффективности предложенной методики для данного класса задач.

### **Библиографический список**

1. Блюмин С.Л., Шуйкова И.А. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности. – Липецк: ЛЭГИ, 2001. – 138 с.
2. Банушкина Н.А. База знаний экспертной системы «Анализ эффективности управленческих решений» // Известия Алтайского государственного университета. – Барнаул, 2011. – №1.
3. Банушкина Н.А. Особенности разработки экспертных систем в зависимости от класса объектов // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – №2/2(69).
4. Банушкина Н.А. Разработка систем анализа состояния объекта в задачах управления // Известия Алтайского государственного университета. – 1998. – №1.
5. Банушкина Н.А. Разработка методов и алгоритмов процессного описания топологически сложных производственных систем: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06; АлтГУ. – Барнаул, 2002.

**УДК 330.131.7**

## **Разработка имитационной модели финансового потока для формирования фонда КР МКЖД в среде AnyLogic**

*Е.В. Богарова, С.П. Пронь*

*АлтГУ, г. Барнаул*

Представлено исследование проблемы по разработке имитационной модели мониторинга формирования и расходования фонда капитального ремонта (КР) многоквартирных жилых домов (МКЖД). Рассмотрена специфика формирования фонда КР, как специальном счете [1], так и на общем счете регионального оператора. Имитационная модель строится на основе дискретно-событийного и агентного подхода с учётом стохастичности соответствующих стоимостных и временных показателей КР основных компонентов МКЖД. Рассмотрены составляющие финансового потока, обеспечивающие своевременность и непрерывность КР:

- средства собственников (расчетная величина необходимых ежемесячных взносов);
- кредитные средства, привлекаемые уже в ходе ремонта;

– бюджетные средства, как средства перестраховщика [2] или средства, выделяемые безвозмездно на КР определенного типа МКЖД, например, имеющих историческую ценность.

Приведена классификация укрупнённых элементов МКЖД, по которым разработаны показатели стоимости капитального ремонта, в том числе расчётная величина необходимых ежемесячных отчислений собственниками квартир МКЖД.

Законом установлены два способа формирования фонда КР МКЖД: первый – перечисление взносов на специальный счёт, второй – перечисление взносов на общий счёт регионального оператора. Независимо от того какая организация выбрана владельцем счёта, встаёт вопрос выбора банка для открытия такого счёта [3]. Спецификой данного счёта является то, что это счёт долгосрочный, постоянно пополняемый, не расходующий ранее установленного времени, согласуемого со сроком включения МКЖД в программу КР и как минимум трёхлетним периодом расходования (минимальный срок реализации региональной программы), что требует включения в модель оценки эффективности различных подходов к перестрахованию фонда КР [2].

В предлагаемой модели учитывается динамика укрупнённого показателя стоимости капитального ремонта  $j$ -го конструктивного элемента или инженерной системы общего имущества (ОИ) ( $j=1,2,\dots,n_i$ )  $i$ -го конкретного типа МКЖД ( $i=1,2,\dots,n$ ), рассчитываемого в уровне цен по состоянию на 01.01.2014 г. для базового региона руб./кв.м общей площади квартир по формуле [3]:

$$S_{ij}(t) = N_i \cdot y_{ij}(t) \cdot k_{ij}, \quad (1)$$

где  $N_i$  – укрупнённый норматив восстановительной стоимости  $i$ -го типа МКЖД в уровне цен на 1 января 2014г., руб./кв.м общей площади квартир (определяется по сборнику УНВС (укрупнённых нормативов восстановительной стоимости) 01-2014);

$y_{ij}(t)$  – удельный вес  $j$ -го конструктивного элемента или инженерной системы ОИ  $i$ -го типа МКЖД в общей восстановительной стоимости здания. (определяется на основе анализа проектно-сметной документации на строительство жилых домов различного конструктивного исполнения и данных, приведенных в сборнике УНВС 01-2014);

$k_{ij}$  – коэффициент капитальности  $j$ -го элемента или системы ОИ  $i$ -го типа МКЖД (характеризует зависимость стоимости КР ОИ от его фактического физического износа на момент проведения).

Следовательно на каждый усредненный кв.м. общей площади квартир  $i$ -го типа МКЖД потребуется сумма первоначальных затрат по всему ОИ:

$$S_i(t) = \sum_{j=1}^{n_i} S_{ij}(t), \quad (2)$$

где  $n_i$  – количество укрупнённых элементов ОИ  $i$ -го типа МКЖД, подлежащих КР в рамках региональной программы, шт.

С учетом изменения цен и специфики налогообложения к моменту начала КР для каждого усредненного МКЖД  $i$ -го типа в идеале фонд должен содержать сумму первоначальных затрат:

$$C_i(t) = (S_i(t) \cdot P_i) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (3)$$

где  $P_i$  – общая площадь квартир (средняя для базового региона)  $i$ -го типа МКЖД (кв.м);

$K_1$  – коэффициент пересчёта базовой стоимости работ по КР МКЖД в уровень цен на момент начала строительства;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий НДС.

Тогда общая стоимость реализации региональной программы в текущих ценах базового региона составит (руб.) [3]:

$$C(t) = \sum_{i=1}^n C_i(t) \cdot L_i(t), \quad (4)$$

где  $n$  – количество типов МКЖД, подлежащих КР в рамках региональной программы, шт.;

$L_i(t)$  – количество МКЖД  $i$ -го типа, подлежащих КР в рамках региональной программы, шт.

Следуя подходу, предлагаемому в [3], определим ежемесячную величину отчислений собственника помещения на КР ОИ  $i$ -го типа МКЖД в приведенных ценах для базового региона на кв.м общей площади по формуле (руб./кв.м):

$$m_i(t) = \frac{1}{M} \cdot \frac{S_i(t) \cdot K_1 \cdot K_2}{\prod_{t=1}^T (1 + r_t)^{M_t}}, \quad M = \sum_{t=1}^T M_t \quad (5)$$

где  $(r_1, r_2, \dots, r_t, \dots, r_T)$  – временная структура процентных ставок на финансовом рынке, применяемая для приведения будущих платежей;

$M_t$  – число месяцев действия процентной ставки  $r_t$ ;

$M$  – число месяцев с момента начала формирования на спецсчете фонда КР до планового срока начала капитального ремонта.

$T$  – момент времени, соответствующий плановому началу КР.

Полученная расчётная величина ежемесячных отчислений  $m_i$  (5) должна быть соотнесена с нормативной величиной ежемесячных отчислений: законами субъектов РФ установлены нормативы минимальной величины ежемесячных отчислений. Платить меньше, чем установленный минимальный размер взноса собственники помещений не вправе (часть 1 статьи 169 ЖК). В том случае, когда

размер расчётного ежемесячного отчисления  $m_i$  (5) несоизмерим с платежеспособностью собственников помещений МКЖД, критически важна бюджетная поддержка, нужны и заёмные средства.

Состав средств на проведение КР существенно зависит от состояния фонда. При моделировании финансового потока необходимо учесть защиту интересов собственников помещений в МКЖД – плательщиков взносов. По закону нет условия о страховании комиссии за пользование средствами фонда, обеспечивающим ее значение не ниже величины инфляции. К тому же не решён вопрос о страховании самих средств фонда. Этот вопрос сопряжён с рисками банкротства кредитных организаций, отзывом лицензии (в 2014 г. лицензии отозваны у 95 банков, с начала 2015 г. – более чем у 20 банков). При этом по закону установлено ограничение на размер собственных средств кредитных организаций, где будет формироваться фонд (не менее 20 млрд. руб.) и относительные показатели финансовой устойчивости: нормативы мгновенной, текущей и долгосрочной ликвидности банка, влияют на параметры финансового потока. Таким образом, с учетом объективного роста ежемесячных платежей  $m_{it}$  в соответствии с прогнозируемой временной структурой процентных ставок

$$m_{it+1} = m_{it} \cdot (1 + r_t)^{M_t}, \quad m_{it} = m_i(t) \quad (6)$$

и ожидаемой доходности  $h_{t+1}$ , как результата управления банком средствами фонда в соответствующем периоде  $t+1$ , получаем условие достаточности расчетной величины ежемесячных отчислений:

$$\sum_{i=1}^T m_{it} \prod_{k=t}^T (1 + h_k)^{M_k} + B_i(t) + D_i(t) = C_i(t), \quad (i = 1, \dots, n), \quad (7)$$

где  $B_i(t)$  и  $D_i(t)$  – размер бюджетных и кредитных средств соответственно, направляемых и привлекаемых для КР  $i$ -го типа МКЖД.

Для определения параметров финансового потока формирования фонда КР МКЖД на специальном счете для обеспечения первоначальных затрат в соответствии с (7) предлагается построить имитационную модель мониторинга накопления и расходования средств фонда КР с учетом перечисленных показателей. Модель позволит оценить чувствительность к возможному снижению бюджетной поддержки, определить насколько могут изменяться ремонтные сроки в зависимости от размеров бюджетных и внебюджетных средств, а также оценить эффективность различных подходов к перестрахованию фонда КР [2]. В качестве среды для построения имитационной модели может быть использована система AnyLogic – инструмент имитационного моделиро-

вания нового поколения, объединившего подходы системной динамики, дискретно-событийного и агентного моделирования.

### **Библиографический список**

1. Богарова Е.В., Пронь С.П. Задача оценки параметров формирования фонда КР МКЖД на специальном счете для обеспечения первоначальных затрат // Сборник статей по результатам Региональной конференции «Мой выбор – наука!». – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015.

2. Пронь С.П., Сидун Л.В., Сидун Д.Ю. Имитационное моделирование перестрахования накопительной части пенсии // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования : сборник научных статей международной конференции, Барнаул, 11-14 ноября, 2014. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. – С. 527-529.

3. Клюев В.Д., Зайцев Д.А., Журавлев П.А. Нормативная база для стоимостной оценки капитального ремонта многоквартирных домов // Управление многоквартирным домом. – 2015. – № 1.

**УДК 001.891.572**

## **Оценка научной деятельности: показатели и модели**

*А.К. Букасова*

*АлтГУ, г. Барнаул*

Рассмотрена возможность использования РИНЦ и SCIENCE INDEX для анализа и оценки научной деятельности, применение математического моделирования для оценки и прогноза научной продуктивности.

Одним из показателей научной деятельности ученого является его публикационная активность, а оценка значимости результатов его научных исследований – цитируемость его публикаций. Интерес к разработке аналитических методов оценки эффективности результатов научной деятельности находится в центре внимания научного сообщества с 1950-х гг. [1, 2]. Библиометрические показатели в сочетании с другими статистическими показателями используют, как инструмент управления наукой.