

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

д.т.н. Л.И. Нефедов, к.т.н. Ю.А. Петренко, к.т.н. А.Л. Нефедова
(представил д.т.н., проф. Э.Г. Петров)

В статье предложена информационная технология социального анализа проектов жилой застройки. Обоснована необходимость социального анализа при реконструкции. Для получения исходной информации разработана анкета обследования населения. Сформулированы задачи семейной и половозрастной структуры предполагаемого населения.

Целью социального анализа является определение жизнеспособности вариантов управления проектами реконструкции жилой застройки для его пользователя.

Результаты социального анализа должны обеспечить достижение целей проекта реконструкции за счет постоянного взаимодействия между проектом и его пользователями. При этом комплекс рассматриваемых социальных показателей должен быть достаточным для принятия обоснованных проектных решений по совершенствованию жилой застройки. Многочисленные социологические исследования, проводимые в городе, не всегда могут быть использованы при реконструкции в силу их некомплексности, неполноты и недостоверности. Например, при реконструкции жилого квартала требуется комплексная информация о семейной и половозрастной структуре проживающего населения на основе его сплошной переписи, а не данные выборочных исследований или последней переписи. Поэтому при разработке программ социального анализа важно определить не только состав необходимой информации, но и степень ее детализации. В некоторых случаях стремление максимально учесть все известные социальные характеристики приводит к избыточности либо недостоверности информации из-за ее быстрого старения, что входит в противоречие с уровнем постановки проблемы. В других случаях сталкиваются с нехваткой информации [1].

Применение информационных технологий позволяет решить поставленные проблемы социального анализа (рис.1).

В целях построения математических моделей прогнозирования половозрастной и семейной структур рассмотрим методы анкетного обследования предполагаемого населения, анализа его демографической структуры и факторов, влияющих на динамику развития.

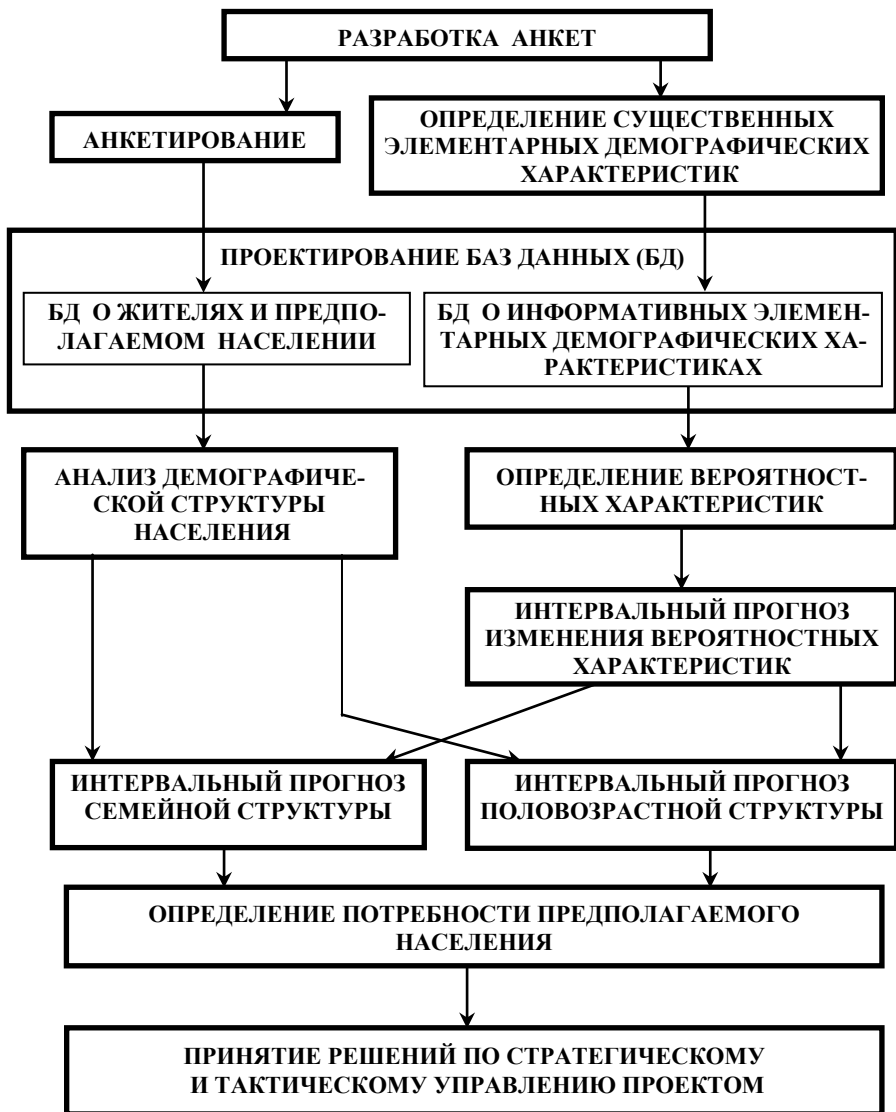


Рис.1. Структура технологии социального анализа проектирования реконструкции жилой застройки

Для идентификации индивидуальных потребностей населения, проживающего в реконструируемом квартале, была разработана специальная

анкета, в которой объектом обследования является семья. Последняя рассматривается как группа лиц, связанных родством и общей площадью проживания. Анкета содержит следующие графы: номер квартиры; этаж; фамилия, имя, отчество жильцов; дата рождения; пол; семейное положение; отношение к квартирному съемщику; место работы или учебы; тип жилого помещения; жилая площадь; нахождение в очереди на получение жилья; наличие льгот на получение дополнительной площади; количество комнат и подсобных помещений; благоустройство объектов культурно-бытового обслуживания и др.

На основе анкетного обследования всех семей конкретного дома проводится анализ их демографической структуры, а также отдельный анализ демографической структуры семей, которые пожелали остаться в реконструируемом квартале.

Рассмотрим задачу прогнозирования элементарных демографических характеристик, которая формулируется так.

Пусть случайный процесс $y(t)$ представлен в фиксированных равноотдаленных временных точках t_n ($n = \overline{1, n'}$, где n' - число точек) множеством его значений $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_{n'})\}$ и информационных K факторов $\{X_k(t_1), \dots, X_k(t_{n'})\}$, $k = \overline{1, K}$. Требуется найти: 1) множество ожидаемых значений случайного процесса $\bar{y}_\sigma = \{y_{\sigma r}\}$, $r = \overline{1, R}$, где r - число значений; 2) закон их распределения $F(y_\sigma)$; 3) интервал изменения ожидаемых значений случайного процесса $[y_{\sigma}^*, y_{\sigma}^{**}]$ ($y_{\sigma}^*, y_{\sigma}^{**}$ - нижнее и верхнее значение) с заданной вероятностью $P_{\text{зад}}$.

Для решения поставленной задачи разработан алгоритм, который основывается на средствах экстраполяции, корреляционного анализа и эвристической самоорганизации. Множество ожидаемых значений случайного процесса и функции их распределения предложено определять по значениям R моделей при $t = t_\sigma$ и $y_{\sigma r} = y^T(t_\sigma) + f_r(\bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{n'}, \bar{x}_{k1}, \dots, \bar{x}_{kn'})$, $r = \overline{1, R}$, $k = \overline{1, K}$, где $y^T(t_\sigma)$ - будущее значение временного тренда в виде ступенчатого полинома: $f_r(\bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{n'}, \bar{x}_{k1}, \dots, \bar{x}_{kn'})$ - r -е значение функции, которая учитывает влияние случайного процесса и факторов, полученных с помощью средств группового учета аргументов по r -му математическому описанию отклонений случайного процесса от тренда: $\bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{n'}, \bar{x}_{k1}, \dots, \bar{x}_{kn'}$ - нормативные значения соответственно до отклонений случайного процесса от тренда и k -го ($k = \overline{1, K}$) воздействующего фактора, найденные с помощью средств корреляционного анализа.

Закон распределения и доверительный интервал будущих значений

случайного процесса находится известными методами.

Рассмотрим задачи прогнозирования семейной σ_i половозрастной структуры населения, которые формулируются следующим образом.

В начальный момент времени t_0 известное число семей из одного, двух, ... , шести и больше человек (членов), заданное матрицей - рядом

$$N(t_0) = [N_1(t_0), \dots, N_6(t_0)] \quad , \quad \text{а также количество женщин и мужчин в каждой возрастной группе, заданное соответствующими матрицами - рядами}$$

$$\overline{M}^{\text{ж}}(t_0) = [\overline{M}_k^{\text{ж}}(t_0)] \quad , \quad \overline{M}^{\text{м}}(t_0) = [\overline{M}_k^{\text{м}}(t_0)] \quad , \quad k = \overline{1, k'} \quad , \quad \text{где } k' - \text{ количество}$$

возрастных групп. Нужно определить: 1) множество будущих значений семей разного типа, женщин и мужчин в разных возрастных группах, которая задана R матрицами-рядами в виде $N_\eta(t_\sigma) = [N_1^\eta(t_\sigma), \dots, N_6^\eta(t_\sigma)]$,

$$\overline{M}_\eta^{\text{ж}}(t_\sigma) = [\overline{M}_k^{\eta\text{ж}}(t_\sigma)] \quad , \quad \overline{M}_\eta^{\text{м}}(t_\sigma) = [\overline{M}_k^{\eta\text{м}}(t_\sigma)] \quad , \quad \eta = \overline{1, R} \quad , \quad k = \overline{1, k'} \quad , \quad t_\sigma > t_0 ;$$

2) законы их распределения $\overline{F} = (F(N_i))$, $i = \overline{1, 6}$; $F = \left\{ F(\overline{M}_k^{\text{ж}}) \right\}$,

$k = \overline{1, k'}$; 3) доверительные интервалы изменения будущих значений семей разного типа и людей разного пола и возраста с заданной вероятностью

$$P_{\text{зад}} : \quad \overline{N} = \left\{ [N_1^*, N_1^{**}] \right\} \quad , \quad i = \overline{1, 6} ; \quad M = \left\{ [\overline{M}_k^{\text{ж}*}, \overline{M}_k^{\text{ж}**}] \right\} \quad , \quad [\overline{M}_k^{\text{м}*}, \overline{M}_k^{\text{м}**}] \right\} \quad ,$$

$$k = \overline{1, k'} .$$

Для решения задач разработаны вероятностные модели, которые базируются на допущениях, что процессы развития семьи (человека) – марковские, а влияющие характеристики – независимые.

Приведенные модели реализованы с помощью современных программных пакетов СУБД и нашли свое практическое применение при реконструкции жилых кварталов г. Харькова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нефедов Л.И., Тимошенко В.В., Пономарев Г.И. Системный анализ социально-экологических аспектов реконструкции жилых кварталов. – Харьков : Основа, 1992. – 152 с.

Поступила в редколлегию 22.10.2001