

СТРОИТЕЛЬСТВО НОВОГО ЖИЛЬЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

В статье представлен авторский подход к воспроизводству жилищного фонда, основанный на своевременном замещении ветхих и аварийных зданий новыми жилыми домами. В основе предлагаемого подхода лежит математическая модель, позволяющая путем определения вероятности попадания случайной величины в расчетный интервал отклонения прогнозировать необходимый объем и размер средств на строительство нового жилья. Используемое в модели интервальное оценивание полученной вероятности позволяет определять минимальные и максимальные объемы строительства, дающие возможность компенсировать потребность в замещении ветхих и аварийных зданий при различных темпах выбытия жилищного фонда. Введенная в модель процедура статистической проверки гипотезы о виде закона распределения позволяет повысить точность прогнозирования объемов ежегодного строительства новых жилых домов с учетом требуемого размера средств на оплату предстоящих расходов. Развитие автором теоретических положений, направленных на воспроизводство жилищного фонда, дает основания для комплексного решения существующей проблемы ветхого и аварийного жилья для регионов России.

Ключевые слова: жилищный фонд; строительство жилья; закон распределения; износ жилья; жилищная проблема; воспроизводство жилищного фонда.

I. B. ZHIZHKO

*PhD in Economics, Associate Professor,
Baikal State University of Economics and Law*

K. V. DEMJANOV

PhD in Economics, LLC «Rosgosstrakh»

NEW HOUSING CONSTRUCTION AS AN ELEMENT OF HOUSING REPRODUCTION

The article presents the author's approach to reproduction of the housing stock based on the replacement of old and dilapidated buildings with new houses. The proposed approach leans on a mathematical model that enables to predict the necessary amount and size of the funds required for new housing construction by determining the probability of hitting a random value in the estimated standard deviation. The interval estimation of the received probability used in the model assist in defining of minimum and maximum amounts of construction. Such estimations enable to compensate the need for replacement of old and dilapidated buildings at different rates of housing retirement. The model introduced as a distribution law in the procedure of hypothesis statistical testing enables to increase the accuracy of prediction of the annual volumes of new housing construction with the consideration of the required amount of funds intended to cover the future expenses. The theoretical development of provisions aimed at reproduction of housing provides grounds for seeking a comprehensive solution of the current problem of dilapidated housing for the Russian regions.

Keywords: housing stock; housing construction; distribution law; housing depreciation; housing problem; housing reproduction.

Одной из приоритетных народно-хозяйственных задач Российской Федерации является обеспечение воспроизводства жилищного фонда в необходимых объемах с целью создания безопасных и комфортных условий

проживания. Решение этой задачи в качестве одного из необходимых условий предполагает содержание конструктивных элементов зданий в соответствии с действующими санитарными или техническими правилами и нор-

мами. В этой связи необходимо в зависимости от степени изношенности жилищного фонда выбирать наиболее рациональные способы воспроизводства эксплуатируемого жилья.

Данной теме была посвящена коллегия Министерства жилищно-коммунального хозяйства и топливно-энергетического комплекса, состоявшаяся в Нижегородском кремле. В ходе пленарного заседания В. Шанцев отметил наиболее актуальные проблемы, являющиеся приоритетными направлениями в работе Нижегородского ЖКХ: замещение ветхого и аварийного фонда новыми домами, проведение капитального ремонта жилищного фонда, а также замена ветхих коммунальных сетей [7, с. 37]. В докладе председателя счетной палаты С. Степашина Президенту РФ подчеркивается важность проблемы ветхого и аварийного жилья, а также необходимость проведения капитального ремонта жилых домов в 2013 г. По его мнению, помощь в решении существующей проблемы окажет софинансирование данных работ из средств Фонда содействия реформированию ЖКХ [8, с. 25]. Проблеме недостаточности вводимой в эксплуатацию жилой площади посвящено интервью с Г. Хованской, которая, комментируя поправки, вносимые в жилищное законодательство, указывает на необходимость ликвидации коммунального заселения квартир [2, с. 30]. Наличие в России коммунальных квартир, а также существующие нормы предоставления жилой площади указывают на важность проблемы в обеспечении населения жильем. Проблеме нехватки земельных отводов для нового строительства на примере г. Санкт-Петербурга посвящена публикация С. Маргушиной, в которой автор указывает на необходимость комплексного освоения территорий взамен «лоскутного» подхода к выбору участков под строительство. Из-за нехватки территорий многие строительные предприятия уходят в Ленинградскую область, а объемы возведения нового жилья замедляются. Снять данную проблему, по мнению автора, возможно совместно выработанным решением городских властей, бизнеса и общественности, используя систему редевелопмента, которая позволит застроить промышленные зоны вокруг исторического центра, а действующие на них предприятия перенести на окраины [6, с. 25].

Известия ИГЭА. 2014. № 3 (95)

На состоявшемся Всероссийском совещании по развитию жилищного строительства обсуждалось решение жилищной проблемы в России. При этом отмечалось, что в течении 100 лет данная проблема является актуальной, но эффективного решения на данный момент не предложено, несмотря на постоянно увеличивающееся количество программ и подпрограмм в данной сфере. Министр регионального развития И. Слюняев указал на то, что строительный комплекс обеспечивает на сегодняшний день примерно 5,5 % ВВП, но при этом не в одном регионе объемы строительства не достаточны и не достигают норматива развитых стран. Большая часть возводимого в России жилья осуществляется на коммерческой основе. Стоимость 1 м² не позволяет среднестатистическому жителю страны приобрести жилое помещение. В результате возникает недоверие населения России к чиновникам, распределяющим жилье в регионах. Очевидно, что в сложившейся ситуации решение данной проблемы будет заключаться во внедрении передовых технологий, ведении конструктивного диалога с государственными, муниципальными органами власти и проведении экспертиз проектно-сметной документации в обязательном порядке [11, с. 15].

Понимая остроту сложившейся ситуации в жилищной сфере, главой Минрегиона РФ была создана рабочая группа для совершенствования процедуры переселения граждан из ветхого и аварийного фонда. В ходе заседаний в рабочем порядке группа также рассмотрела вопросы обеспечения доступным и комфортным жильем, включая повышение качества коммунальных услуг, и предложила организовать частно-государственное и муниципальное партнерство с определением их основных функций, прав и обязанностей [10, с. 52]. Разработка модельной методики обеспечения жилой площадью нуждающихся граждан в рамках частно-государственного партнерства, по нашему мнению, является правильным шагом на пути решения жилищной проблемы в России. Так, в 2014 г. по плану Правительства РФ планируется расселить 141,69 тыс. чел. из аварийных домов общей площадью 2 174 млн м²; в 2015 г. выбытию подлежит 2 471 млн м² аварийного жилья, расселению — 163,98 тыс. чел.; в 2016 г.

предполагается снести 2 442 млн м², переселив 162,8 тыс. чел. Данные мероприятия запланированы до 2017 г., на конец которого рассчитывают снести 3,035 млн м² и расселить 202,31 тыс. чел. [12, с. 36].

Хотим обратить внимание на то, что решение данных проблем возникает в тот момент, когда образуется ветхий и аварийный фонд с недопустимыми условиями проживания людей. При этом не уделяется внимание прогнозированию ситуации в будущем для обеспечения потребностей населения в качественном жилье. Наше рассуждение подтверждается проводимой политикой государства, в частности Указом Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 600¹, в соответствии с которым в регионах начато возведение жилья экономкласса для переселения из ветхих и аварийных домов [9, с. 46]. Хотим отметить, что не надо забывать о сбалансированной политике государства в тарифах на коммунальные услуги, которые являются обязательным платежом для всех домохозяйств и оказывают значительное влияние на склонность населения к инвестициям в сферу жилищного строительства. Способы решения сложившейся ситуации в отрасли ЖКХ предлагает В. Р. Аванесян, по мнению которого необходимо снизить долю государственного участия в системе ЖКХ. Данный шаг позволит с помощью конкурентной стратегии отрегулировать тарифы в отрасли ЖКХ и провести ее реформирование для решения сложившихся проблем [1, с. 12].

Состояние жилищной проблемы в Иркутской области подтверждается следующими статистическими данными. Доля жилищного фонда со степенью физического износа более 65 % составляет 49,4 % от общей площади всех жилых зданий², поэтому для данной категории жилых зданий наиболее рациональным способом воспроизводства является строительство нового жилья.

Обобщая практический опыт решения жилищной проблемы в регионах, на наш взгляд, наиболее целесообразно формировать

жилищные программы исходя из потребности населения в жилье, определяемые на основе ретроспективных данных. Объемы требуемого строительства при этом целесообразнее рассчитывать на основе прогнозирования динамики старения жилищного фонда, что позволяет более четко исчислять достаточный объем и размер средств, необходимых для ввода новой жилой площади. Для поддержания необходимой увязки динамики нового строительства с динамикой старения существующего жилищного фонда нами была разработана математическая модель обеспечения непрерывности воспроизводства жилищного фонда (рис. 1). Главным критерием адекватности и значимости в данной модели стал метод проверки гипотезы о виде закона распределения статистических данных ветхого и аварийного фонда, основанный на использовании критерия согласия χ^2 [4, с. 75]. Предлагаемая модель позволяет обработать статистическую информацию и осуществить проверку гипотезы о нормальном законе распределения исследуемой величины, либо подобрать закон распределения данного показателя. Полученные данные о законе распределения случайной величины дают возможность определить вероятность попадания рассматриваемого показателя в заданный интервал отклонений и спрогнозировать на основании исчисленного математического ожидания требуемый объем ежегодного строительства и необходимый для этих целей размер средств. Функциональная схема модели представлена в виде взаимосвязанных между собой в единое целое элементов, отражающих действия, направленные на вычисление требуемых показателей. Из генеральной совокупности данных о ветхом и аварийном жилье за максимально возможный период времени производится выборка, соответствующая критерию репрезентативности. Полученные данные о ветхом и аварийном жилье группируются согласно периодам проводимых наблюдений и заносятся в таблицу данных. Практическая реализация предлагаемого подхода осуществляется на основании данных Иркутскстата о ветхости и аварийности жилищного фонда Иркутской области, при этом среднее значение исследуемой выборки $\bar{x} = 3\,726,6$ тыс. м², а стандартное отклонение $\delta = 957,7$ (табл. 1).

¹ О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортабельным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг : указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 600.

² Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области : стат. сб. 2012. Иркутск : Иркутскстат, 2013. С. 25.

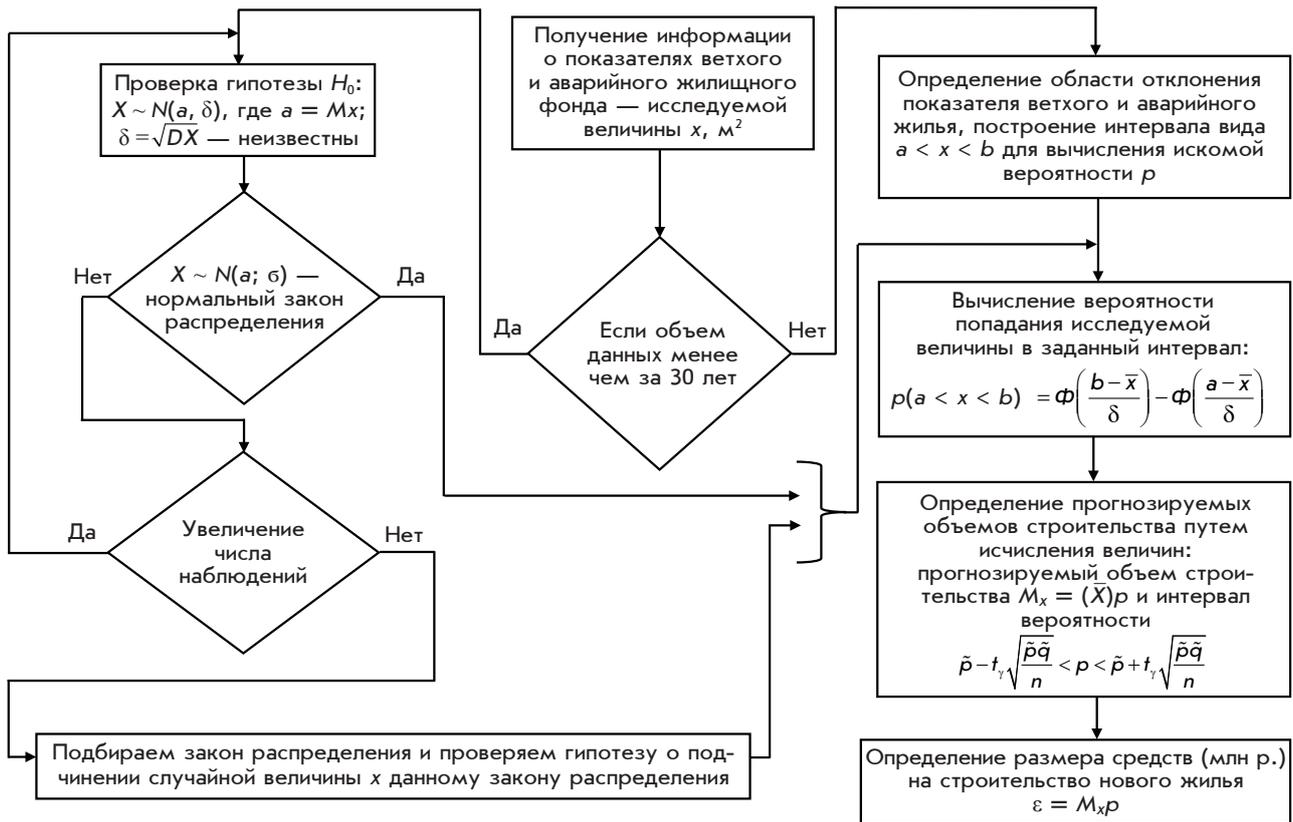


Рис. 1. Функциональная схема подхода к процессу воспроизводства жилищного фонда путем строительства нового жилья

Таблица 1
Значение исследуемого показателя ветхости и аварийности жилищного фонда *x* Иркутской области

Год	Ветхое и аварийное жилье, тыс. м ²
2005	3 290,7
2006	3 415,7
2007	3 598,6
2008	3 972,9
2009	4 183,6
2010	4 439,6
2011	4 589,3
2012	4 528,6

Составлено по: Инвестиции и строительство в Иркутской области 1995–2012 : стат. сб. Иркутск : Иркутскстат, 2013. С. 41.

Для проверки метода параметров закона нормального распределения выдвинули основную гипотезу H_0 о том, что исследуемая случайная величина x имеет закон распределения $F_0(x)$. При этом нет необходимости высказывать альтернативную гипотезу, несоблюдение условий которой отвергает

предположение о том, что исследуемая величина имеет нормальный закон распределения. Выдвинутая нами основная гипотеза H_0 записывается в виде $x \sim N(a, \delta)$, при условии, что параметры математического ожидания $a = M_x$ и стандартного отклонения $\delta = \sqrt{Dx}$ неизвестны. Исходя из репрезентативности выборки данных табл. 1, наилучшими оценками указанных параметров нормального закона распределения будут оценки математического ожидания \tilde{a} и стандартного отклонения $\tilde{\delta}$, определяемые по следующим формулам:

– оценка математического ожидания

$$\tilde{a} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i;$$

– оценка стандартного отклонения

$$\tilde{\delta} = s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$

где \bar{x} — среднее значение показателей выборки; n — объем исследуемой выборки; x_i — исследуемый показатель в выборке.

В целях проводимой проверки статистической гипотезы значение уровня значимости стандартизировано для данных расчетов и принимается равным $\alpha = 0,05$. Дальнейшая проверка значимости статистической гипотезы требует значения показателей ветхого и аварийного жилья записать в виде интервального вариационного ряда (табл. 2). При этом вычисленное среднее значение $\bar{x} = 4,0$; стандартное отклонение данного интервального вариационного ряда $\tilde{\delta} = 0,5099$.

Таблица 2

Интервальный вариационный ряд значений ветхого и аварийного жилищного фонда Иркутской области

$C_i - C_{i+1}$, млн м ²	n_i
3,2–3,4	1
3,4–3,6	2
3,6–3,8	1
3,8–4,0	1
4,1–4,2	1
4,2–4,4	1
4,4–4,6	1

Наблюдаемое значение показателя χ_0^2 определяется по следующей формуле:

$$\chi_0^2 = \sum_{i=1}^7 \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i} \sim \chi^2(k-3)$$

(при числе интервалов группирования $k = 7$).

Теоретические вероятности p_i при условии, что гипотеза H_0 верна, вычисляются по формуле

$$p_i = P(x_i < x < x_{i+1}) = \left[\Phi\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{s}\right) - \Phi\left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right) \right],$$

где p_i — вероятность попадания в i интервал, исчисленная по значениям функции Лапласа

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

(см. справочные данные: [3, с. 97]); k — число различных вариантов (интервалов группирования, в конкретном примере $k = 7$).

Исследуемое значение χ_0^2 сравнивается со значением критической точки $\chi_{кр}^2 = \chi_{1-\alpha}^2(k-3)$. При соблюдении условия $\chi_0^2 < \chi_{кр}^2$ с заданным уровнем значимости гипотезу H_0 принимают.

Значение критической точки показателя $\chi_{кр}^2$ определяется из данного условия $\chi_{кр}^2 = \chi_{0,95}^2 = 9,49$; значение показателя находится по таблице квантилей распределения [3, с. 98]. Критическая область правосторонняя представлена на рис. 2.



Рис. 2. Расположение критической области проверяемой гипотезы

Значения показателя теоретических вероятностей np_i (табл. 3) вычислены по следующей формуле:

$$np_i = n \left[\Phi\left(\frac{c_{i+1} - \bar{x}}{s}\right) - \Phi\left(\frac{c_i - \bar{x}}{s}\right) \right],$$

где n — частоты, соответствующие интервалам группирования (значение признака, попавшее в границу интервала).

Значение наблюдаемого параметра (табл. 4) определяется следующей формулой:

$$\chi_0^2 = \sum_{i=1}^7 \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

Таблица 3

Расчет значений показателя np_i

i	c_i	c_{i+1}	$Z_i = \frac{c_i - \bar{x}}{s}$	$Z_{i+1} = \frac{c_{i+1} - \bar{x}}{s}$	$\Phi(Z_i)$	$\Phi(Z_{i+1})$	p_i	np_i
1	3,2	3,4	-1,568 929 1	-1,176 696 811	-0,441 8	-0,381 0	0,061 0	0,49
2	3,4	3,6	-1,176 696 8	-0,784 464 541	-0,381 0	-0,282 3	0,098 7	0,79
3	3,6	3,8	-0,784 464 5	-0,392 232 270	-0,282 3	-0,155 4	0,126 9	1,02
4	3,8	4,0	-0,392 232 3	0,392 232 270	-0,155 4	0,155 4	0,310 8	2,49
5	4,1	4,2	0,196 116 1	0,392 232 270	0,079 3	0,155 4	0,076 1	0,61
6	4,2	4,4	0,392 232 3	0,784 464 541	0,155 4	0,282 3	0,126 9	1,02
7	4,4	4,6	0,784 464 5	1,176 696 811	0,282 3	0,381 0	0,098 7	0,79
Σ							0,9	7,2

Таблица 4

Определение значения показателя χ^2

i	n_i	np_i	$(n_i - np_i)^2$	$(n_i - np_i)^2 / np_i$
1	1	0,49	0,26	0,54
2	2	0,79	1,47	1,86
3	1	1,02	0,000 2	0,000 2
4	1	2,49	2,21	0,89
5	1	0,61	0,15	0,25
6	1	1,02	0,000 2	0,000 2
7	1	0,79	0,04	0,06
Σ	8	7,2	...	$\chi_0^2 = 3,59$

Таблица 5

Динамика размеров выбытия ветхого и аварийного жилья по годам

Годы	Область отклонения показателя ветхого и аварийного жилья, %
2005–2006	3,80 \approx 4,0
2006–2007	5,35
2007–2008	10,40 \approx 11
2008–2009	5,30
2009–2010	6,12
2010–2011	3,37
2011–2012	-1,32

На основании данных проведенного расчета записываем следующее выражение: $\chi_0^2 = 3,59 < \chi_{кр}^2 = 9,49$. Следовательно, $H_0: X \sim N(a; \delta)$, при $a = M_x$, $\delta = \sqrt{Dx}$, т. е. χ_0^2 принадлежит области принятия нулевой гипотезы. Следовательно, гипотезу о нормальном распределении исследуемого показателя ветхости и аварийности жилищного фонда x Иркутской области принимаем.

При условии отклонения гипотезы H_0 в силу несоответствия критерию, используемому для проверки гипотезы, необходимо увеличить число наблюдений. В том случае, если данное условие невозможно исполнить, следует идентифицировать закон распределения случайной величины, вновь провести процедуру проверки статистической гипотезы. При значительном массиве статистических данных, превышающих 30 наблюдений, в силу предельной теоремы при суммировании большого числа независимых значений образуются нормально распределенные величины, что дает основание не производить проверку статистической гипотезы о виде закона распределения. Однако в целях соблюдения критериев статистической значимости математической модели и адекватности подхода в целом, по нашему мнению, рекомендуется производить проверку гипотезы о виде закона распределения.

Получив подтверждение значимости статистической гипотезы о нормальном распределении исследуемой величины, для расчета прогнозируемых объемов ежегодного строительства и достаточного размера средств необходимо определить область отклонения наблюдаемого показателя в используемой выборке по годам (табл. 5). Основные значения исследуемых показателей $a < x < b$, где $a = 4 \% = 4\,709,74$ тыс. м²; $b = 11 \% = 4\,981,46$ тыс. м².

Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал отклонений $4\,709,74 < x < 4\,981,46$ определяется как разность вероятностей предельных величин сформированного интервала. Уравнение нормальной функции распределения вероятности имеет вид:

$$F(x; \bar{x}; \delta) = \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t - \bar{x})^2}{2\delta^2}} dt = \Phi \frac{x - \bar{x}}{\delta},$$

где x — исследуемая случайная величина; \bar{x} — выборочное среднее; δ — стандартное отклонение.

Вероятность попадания исследуемого показателя в заданный интервал вещественной оси вычисляется по следующей формуле:

$$p(a < x < b) = \Phi \frac{b - \bar{x}}{\delta} - \Phi \frac{a - \bar{x}}{\delta}, \quad (1)$$

где p — искомая вероятность попадания случайной величины в заданный интервал; $\Phi((x - \bar{x}) / \delta)$ — уравнение функции нормального распределения.

Использование в практических условиях формулы (1) имеет определенные сложности, поэтому вычисление указанного параметра наиболее целесообразнее осуществлять с помощью программных продуктов. В частности, в табличном процессоре *Excel* вычисление искомой вероятности [5, с. 126] реализуется в следующем виде:

$$= \text{НОРМРАСП}(b; \bar{x}; \delta; \text{Истина}) - \text{НОРМРАСП}(a; \bar{x}; \delta; \text{Истина}),$$

где b и a — значения границ интервала; \bar{x} — среднее значение показателей; δ — стандартное отклонение.

Значение показателей стандартного отклонения и среднего значения показателей [4, с. 22] определяется по формуле

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}},$$

где x_i — значение площади исследуемого жилищного фонда, тыс. м² или млн м²; n — период наблюдения, годы.

Арифметическое среднее [13, с. 47] вычисляется по следующей формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

Расчетные значения показателей составили: $\delta = 957,7$ тыс. м²; $\bar{x} = 3726,6$ тыс. м². Значение вероятности для указанного интервала определяется следующим расчетом

$$P(4\,709,74 < x < 4\,981,46) = \text{НОРМРАСП}(4\,981,5; 3\,726,6; 957,7; \text{Истина}) - \text{НОРМРАСП}(4\,709,7; 3\,726,6; 957,7; \text{Истина}) = 0,90 - 0,85 = 0,0573.$$

Оценка полученного значения вероятности осуществляется путем создания доверительного интервала, границы которого покрывают оцениваемый показатель p с заданной доверительной вероятностью. Введение в математическую модель границ доверительного интервала позволяет оценить возможную величину отклонения наблюдаемого параметра. Граница доверительного интервала Δ для вероятности p при нормальном распределении исследуемой величины x , выражена следующей интервальной оценкой:

$$\tilde{p} - t_\gamma \sqrt{\frac{\tilde{p}\tilde{q}}{n}} < p < \tilde{p} + t_\gamma \sqrt{\frac{\tilde{p}\tilde{q}}{n}}, \quad (2)$$

где α — доверительный уровень, равный 0,05 при доверительной вероятности 0,95 (см. справочные данные: [4, с. 52]); \tilde{p} — оцениваемая вероятность, равная 0,0573; t_γ : $\Phi(t_\gamma) = \gamma/2 = (1 - \alpha)/2$ — значение функции Лапласа, для надежности $\alpha = 0,05 \rightarrow 0,475 \rightarrow 1,96$ (см. справочные данные при нормальном законе распределения: [3, с. 97]); \tilde{q} — оцениваемая надежность, равная $1 - \tilde{p} = 1 - 0,0573 = 0,9427$.

Для построения доверительного интервала оцениваемого значения вероятности применяем формулу (2), где рассчитанные значения следующие:

$$\sqrt{\frac{\tilde{p}\tilde{q}}{n}} = 0,082\,143\,69; \quad t_\gamma \sqrt{\frac{\tilde{p}\tilde{q}}{n}} = 0,161\,0;$$

$$\tilde{p} + t_\gamma \sqrt{\frac{\tilde{p}\tilde{q}}{n}} = 0,2183.$$

В целях практического использования модели для прогнозирования объемов необходимого ежегодного строительства и требуемых для этого средств наиболее значимым является один из двух доверительных пределов, имеющий отклонение в большую сторону. В результате определяется и записывается односторонний доверительный интервал в виде $P < 0,2183$.

Рассчитав значение вероятности и границы доверительного интервала, становится возможным спрогнозировать необходимый ежегодный объем строительства жилья с учетом интервала отклонений наблюдаемой величины. Определение прогнозируемого объема ежегодного строительства нового жилья осуществляется путем вычисления математического ожидания с учетом границы доверительного интервала, записанного для полученного значения вероятности. Предложенная автором модель позволяет определить минимальное и максимальное значение прогнозируемого показателя, что дает возможность с заложенной в расчете надежностью покрыть потребность в данном количестве жилья. Минимальное значение прогнозируемых объемов ежегодного строительства соответствует потребности в новом жилье при нижнем значении доверительного предела и наоборот. Прогнозное значение требуемых объемов ежегодного строительства (тыс. м²) определяется по формуле

$$M_x = \bar{x}p,$$

где \bar{x} — среднее значение жилищного фонда Иркутской области¹, равное 51 432,95 тыс. м²; p — вероятность попадания случайной величины в заданный интервал с учетом границ доверительного интервала Δ .

Используя выражение (1), получим следующие результаты:

$$M_{x_{\max}} = 51\,432,95 \cdot 0,2183 = 11\,226 \text{ тыс. м}^2;$$

$$M_{x_{\min}} = 51\,432,95 \cdot 0,057259 = 2\,945 \text{ тыс. м}^2.$$

Прогнозируемое значение стоимости расходов предстоящего строительства нового жилья в целях замещения изношенных зданий

¹ Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области: стат. сб. 2012. Иркутск: Иркутскстат, 2013. С. 22, 34.

новыми жилыми домами определяется по формуле

$$\varepsilon = M_x \varrho,$$

где M_x — математическое ожидание объемов нового ежегодного строительства, тыс. м² или млн м²; ϱ — восстановительная стоимость 1 м² возводимого жилья.

Из-за отсутствия статистических данных о восстановительной стоимости 1 м² нового жилья в расчете использована средняя рыночная цена 1 м² первичного рынка жилья Иркутской области¹:

$$\varepsilon_{\max} = 2\,945,02 \cdot 48\,347 \cdot 1\,000 = 142\,382\,666\,534 \text{ р.};$$

$$\varepsilon_{\min} = 11\,225,80 \cdot 48\,347 \cdot 1\,000 = 542\,733\,969\,444 \text{ р.}$$

Таким образом, проведя расчет с принятой доверительной вероятностью становится возможным определить требуемые объемы строительства, чтобы покрыть потребность в замещении ветхого и аварийного фонда новыми жилыми домами. Предложенный нами вариант развития делает возможным решение народно-хозяйственной задачи по замещению изношенного жилья в рамках региональных программ воспроизводства жилищного фонда.

¹ Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области : стат. сб. 2012. Иркутск : Иркутскстат, 2013. С. 22, 34.

Список использованной литературы

1. Аванесян В. Р. Экономические интересы и модернизация ЖКХ / В. Р. Аванесян // ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера. — 2014. — № 2. — С. 12.
2. Денисов И. Жилищный кодекс нуждается в совершенствовании / И. Денисов // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 3. — С. 30.
3. Ежова Л. Н. Задачи и упражнения по математической статистике : учеб. пособие / Л. Н. Ежова, О. В. Леонова, Н. В. Мамонова. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2002. — 111 с.
4. Ежова Л. Н. Математическая статистика : учеб. пособие / Л. Н. Ежова. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2003. — 103 с.
5. Макарова Н. В. Статистика в Excel : учеб. пособие / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 368 с.
6. Маргушина С. На месте старых предприятий — новое жилье / С. Маргушина // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 7. — С. 25.
7. Маргушина С. Приоритет — сносу ветхих и аварийных домов, ремонту жилфонда и замене устаревших сетей / С. Маргушина // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 5. — С. 37.
8. Петров Л. Контроль за ходом строительства масштабных объектов и реализацией программ по сносу аварийного жилья / Л. Петров // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 5. — С. 25.
9. Сафронова М. Регионы отчитываются о строительстве жилья эконом класса / М. Сафронова // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 8-9. — С. 46.
10. Сафронова М. Снос аварийного жилфонда будет ускорен / М. Сафронова // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 8-9. — С. 52.
11. Светланова М. В центре актуальных проблем — жилищное строительство / М. Светланова // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2013. — № 12. — С. 15.
12. Светланова М. Ликвидация аварийного жилфонда / М. Светланова // Жилищное и коммунальное хозяйство. — 2014. — № 1. — С. 36.
13. Хамуева И. Ф. Общая теория статистики : тексты лекций / И. Ф. Хамуева. — Иркутск : Изд-во ИГЭА, 2001. — 110 с.

References

1. Avanesyan V. R. Economic interests and modernization of housing and public utilities. *ZhKKh: zhurnal rukovoditelya i glavnogo bukhgaltera — Housing and public utilities: the journal for directors and chief accountants*, 2014, no. 2, pp. 12 (in Russian).
2. Denisov I. The Housing Code requires enhancement. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo — Housing and public utilities*, 2013, no. 3, pp. 30 (in Russian).
3. Ezhova L. N., Leonova O. V., Mamonova N. V. *Zadachi i uprazhneniya po matematicheskoi statistike* [Tasks and exercises in mathematical statistics]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2002. 111 p.
4. Ezhova L. N. *Matematicheskaya statistika* [Mathematical statistics]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2003. 103 p.
5. Makarova N. V., Trofimets V. Ya. *Statistika v Excel* [Statistics in Excel]. Moscow, Finance and Credit Publ., 2002. 368 p.

6. Margushina S. New houses at the site of old companies. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2013, no. 7, pp. 25 (in Russian).

7. Margushina S. Priority to demolition of houses in poor condition, repairs of housing stock and replacement of outdated networks. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2013, no. 5, pp. 37 (in Russian).

8. Petrov L. Monitoring the construction of large-scale facilities and implementation of the dilapidated housing demolition programs. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2013, no. 5, pp. 25 (in Russian).

9. Safronova M. The regions account for the construction of economy class housing. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2013, no. 8–9, pp. 46 (in Russian).

10. Safronova M. The demolition of dilapidated housing stock will be expedited. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2013, no. 8–9, pp. 52 (in Russian).

11. Svetlanova M. Housing construction is in the top of urgent problems. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2013, no. 12, pp. 15 (in Russian).

12. Svetlanova M. Liquidation of dilapidated housing. *Zhilishchnoe i kommunalnoe khozyaistvo – Housing and public utilities*, 2014, no. 1, pp. 36 (in Russian).

13. Khamueva I. F. *Obshchaya teoriya statistiki* [The general theory of statistics]. Irkutsk State Economics Academy Publ., 2001. 110 p.

Информация об авторах

Жижко Ирина Борисовна — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики и управления инвестициями и недвижимостью, Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: ktb1008@yandex.ru.

Демьянов Константин Васильевич — кандидат экономических наук, менеджер, ООО «Росгосстрах», 677000, Республика Саха (Якутия), Якутск, ул. Пушкина, 10, e-mail: sql1979@rambler.ru.

Authors

Zhizhko Irina Borisovna — PhD in Economics, Associate Professor, Department of Economics and Investment and Property Management, Baikal State University of Economics and Law, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, Russia, e-mail: ktb1008@yandex.ru.

Demiyarov Konstantin Vasilievich — PhD in Economics, LLC «Rosgosstrakh», Manager, 10 Pushkina St., 677000, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russia, e-mail: sql1979@rambler.ru.