

Г. В. Хомкалов

*Байкальский государственный университет экономики и права,
г. Иркутск, Российская Федерация*

И. Г. Торгашина

*Байкальский государственный университет экономики и права,
г. Иркутск, Российская Федерация*

К. В. Демьянов

*ООО «Росгосстрах»,
г. Якутск, Российская Федерация*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИЛОГО ФОНДА В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЖИЛЬЕМ

Аннотация. В статье проведен обзор используемых в настоящее время основных подходов к решению проблемы по обеспечению населения жильем. Выявлен ряд не решенных социальных и институциональных задач, указывающий на имеющийся комплекс проблем, негативно влияющий на процесс воспроизводства жилищного фонда. Представлен авторский подход к решению проблемы обеспеченности населения жильем путем использования модели «сбалансированной системы показателей» в условиях несоответствия исходных данных нормальному закону распределения. Для решения проблемы предлагается использовать метод исчисления требуемых объемов воспроизводства жилищного фонда, основанный на использовании функции обратного распределения Стюдента, позволяющий на основе ретроспективных данных, не отвечающих условиям нормального закона распределения, определять адекватные значения показателей, вводя их разработанную модель для получения необходимых объемов воспроизводства жилья в стране.

Ключевые слова. Жилищная проблема; сбалансированные показатели; обратное распределение Стюдента; обеспеченность жильем; комплексное решение; воспроизводство жилищного фонда.

Информация о статье. Дата поступления 27 марта 2015 г.; дата принятия к печати 10 апреля 2015 г.; дата онлайн-размещения 5 мая 2015 г.

G. V. Khomkalov

*Baikalsk State University of Economics and Law,
Irkutsk, Russian Federation*

I. G. Torgashina

*Baikalsk State University of Economics and Law,
Irkutsk, Russian Federation*

K. V. Demyanov

*JSC «Rosgosstrakh»,
Yakutsk, Russian Federation*

USE OF REPRODUCTION MODELS FOR HOUSING STOCK IN THE CONTEXT OF LIMITED DATA IN ORDER TO IMPROVE THE HOUSING PER CAPITA

Abstract. The article presents a review of the currently used main approaches to solving the problem of housing provision, identifies a number of unsolved social and constitutional objectives that point out to the existing complex of problems affecting negatively the process of the housing stock reproduction. It presents the

author's approach to solving the problem of housing provision by using the model of "the balanced system of indicators" in terms of discrepancy of the initial data to the normal law of distribution. In order to solve the problem, it is proposed to use the method of calculating needed amounts of the housing stock reproduction based on using the Student inverse distribution method that allows, on the basis of retrospective data that do not meet the terms of the normal distribution law, to determine adequate values of indicators by introducing them into the developed model on order to obtain the needed amounts of housing reproduction in the country.

Keywords. Housing problem; balanced indicators; Student inverse distribution; provision of housing; complex solution; reproduction of housing stock.

Article info. Received March 27, 2015; accepted April 10, 2015; available online May 5, 2015.

Улучшение условий жизни населения является одним из основных приоритетов в жилищной политике РФ, поэтому одним из основных инструментов, позволяющих реализовать поставленную перед Правительством РФ задачу, выступает механизм обеспечения наибольшего количества граждан жилыми помещениями. Априори «жилище, включенное в систему жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения, составляет среду обитания человека, определяющую качество жизни» [10]. Своевременное воспроизводство жилищного фонда позволяет улучшить сложившуюся в регионах ситуацию с жильем, оказывая при этом позитивное влияние на социально-экономическое развитие страны за счет достижения комфортных и безопасных условий проживания.

Как показали результаты проведенного анализа, средняя обеспеченность жилой площадью, приходящейся на одного жителя страны в 1990–2012 гг., находилась в диапазоне от 18,1 до 23,4 м² (табл. 1), что, по нашему мнению, недостаточно для комфортного проживания большинства российских семей. В качестве сравнения: в развитых европейских странах этот показатель составляет 40–60 м², а в США — 70 м² [10].

Таблица 1

**Основные показатели жилищных условий населения
в Российской Федерации за 1990–2012 гг.**

Показатель	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя (на конец года), м ²	16,4	19,2	20,8	22,6	23,0	23,4	23,4
Общая площадь капитально отремонтированных помещений в жилых домах, тыс. м ²	29 103	3 832	5 552	8 660	4 326	3 995	3045
Число семей, получивших жилые помещения и улучшивших жилищные условия, тыс.	1 296	253	151	244	181	186	153
Количество введенных в действие жилых домов, млн м ² общей площади	—	30,3	43,6	58,4	62,3	65,7	70,4

Составлено по: Российский статистический ежегодник. 2013 : стат. сб. М. : Росстат, 2013. С. 178, 423.

По жилищным нормативам, принимая во внимание интересы бизнеса и государства, для нормальных условий формирования человеческого капитала семья из четырех человек должна проживать в квартире общей площадью не менее 72 м² [5; 12]. Однако данные проведенного анализа, указывающие на незначительные колебания, наблюдаемые в его динамике и оцененные по

величине коэффициента вариации (составившие 13 %) и его размаха (составившего 7 м²), дают основания полагать о недостаточной эффективности мер, принимаемых Правительством РФ в решении данного вопроса, направленного на достижение Россией уровня европейских стран. На это указывают и данные об общем количестве семей, улучшивших свои жилищные условия, в значениях которых наблюдаются существенные колебания, в частности: величина коэффициента вариации, составившая 116 %, и значительный размах вариации (1 145 м²) свидетельствуют о снижении объемов строительства жилья в современной России по отношению к показателям, достигнутым в доперестроечный период. Поэтому в целях решения рассматриваемого вопроса необходимо в первую очередь уделить внимание строительству новых жилых домов, а также процедуре капитального ремонта в эксплуатируемом жилищном фонде. При этом следует учитывать, что затраты на последующий капитальный ремонт вновь вводимого жилья напрямую будут зависеть от качества возведенных домов [2; 3; 7; 12]. Однако в реальной ситуации статистические показатели отражают совершенно иную картину.

Так, например, значительное снижение объемов капитально отремонтированных помещений в жилых домах, составившее в анализируемом периоде порядка 25 271 тыс. м², указывает вовсе не на высокое качество строительства, а на банальное отсутствие средств для проведения ремонтных работ. В качестве частного примера приведем состояние жилищного фонда Иркутской области, в котором объем общей площади ветхих и аварийных домов за период с 2000 по 2012 г. увеличился на 3 008,5¹ тыс. м² при значительном колебании затрат на капитальный ремонт, величина которых с 2000 по 2010 г. возросла на 1 600,7 млн р. и значительно сократилась с 2010 по 2012 г. на 1 170,8² млн р., что указывает на отсутствие систематичности в действиях, направленных на решение данного вопроса. Между тем, объемы ввода новых жилых домов за исследуемый период времени увеличились всего на 36 млн м², что намного ниже чем в европейских странах.

В связи с этим стоит отметить, что в 1990 г. в Иркутской области было введено 1 512 тыс. м² жилья [4], а на конец 2012 г. значение показателя составило всего 871,1³ тыс. м². Данная констатация указывает на снижение объемов вводимого жилья в настоящее время на 640,9 тыс. м² и свидетельствует о более низких объемах строительства жилых домов при растущей потребности населения в жилье по отношению к социалистическому периоду развития страны. Это и не удивительно, ведь значительная часть жилых домов в России возводится за счет средств населения, что в количественном показателе составляет порядка 43 % от общей площади всех возводимых в стране домов [11]. Поэтому сопоставление показателей общей площади, приходящейся на одного жителя, и числа семей, улучшивших свои жилищные условия, позволяет выявить рост первого и значительное снижение второго, что указывает на несбалансированность процесса воспроизводства жилищного фонда, направленного на удовлетворение потребности населения в жилье в целом по России, в том числе и в Иркутской области.

В качестве основных инструментов для решения жилищной проблемы в России Правительством РФ был разработан ряд мер, направленных на улучшение сложившейся ситуации. В их число входит разработка и реализация комплексных, региональных и целевых программ капитального ремонта, механизмы возведения нового жилья, финансируемого в форме капитальных

¹ Жилищно-коммунальное хозяйство Иркутской области : стат. сб. 2012. Иркутск : Иркутскстат, 2013. С. 36.

² Там же. С. 23.

³ Там же. С. 41.

вложений¹ либо с использованием средств, формируемых за счет долевого участия в строительстве².

Обратить внимание также стоит и на механизм государственно-частного партнерства, деятельность которого ориентирована на строительство наемных домов, включая жилищный фонд, коммерческого использования. В результате основная идея данного механизма заключается в передаче частному партнеру тех функций государственной власти, которые не могут быть реализованы ее представителями по причине недостаточности бюджетных средств, выделяемых на эти цели. Поэтому реализация механизма представлена следующей логической цепочкой: девелопер финансирует строительные работы, застройщик возводит объект, а специализированная организация (управляющая организация) выкупает здание для использования имеющихся в нем жилых помещений для коммерческого найма, что и позволяет решать жилищную проблему населения за счет сдачи жилья в наем [14].

Переходя к вопросу воспроизводства жилья путем его капитального ремонта, реализация которого планируется в рамках комплексных региональных программ, стоит отметить тот факт, что в целях стоимостной оценки предстоящих работ предлагается использовать метод «укрупненных показателей капитального ремонта», основу которых составили «укрупненные показатели восстановительной стоимости» зданий (УНВС 01-2014) [8]. В качестве альтернативного варианта определения величины расходов на капитальный ремонт для указанных региональных программ возможно использование методики определения величины плановых расходов на капитальный ремонт по каждому из элементов дома в отдельности. При этом итоговая величина плановых расходов при данном методе расчета будет исчисляться произведением усредненной рыночной стоимости строительства 1 м² жилой площади и рассчитанной ранее относительной величиной отчислений на капитальный ремонт жилых домов [13]. Таким образом, прогнозные значения, полученные при использовании данной методики, не позволяют с достаточной степенью точности оценить отклонения рассчитанных величин в целях определения достаточного размера средств, формируемых для оплаты предстоящих расходов на капитальный ремонт дома. Отдельно стоит отметить федеральную целевую программу «Жилище»³, включающую в себя различное количество подпрограмм, действие которой продлено до 2020 г. и направлено на развитие жилищной сферы, обеспечение жилой площадью граждан в соответствии с уровнем их дохода, включая возведение жилья, предназначенного для расселения жильцов, проживающих в ветхих и аварийных домах.

В итоге наличие ряда нерешенных социальных и институциональных задач указывает на имеющийся комплекс проблем, негативно влияющий на процесс воспроизводства жилищного фонда. Отсутствие равновесия между существующим на рынке жилья спросом и предложением, недостаточная проработанность механизма привлечения частных инвестиций для финансирования работ по возведению жилья, несистематическое проведение капитальных ремонтов указывает на разбалансированность элементов процесса воспроизводства жилищного фонда. В целях улучшения сложившейся ситуации необходимо создание комплексной модели, позволяющей прогнозировать необходимые объемы воспроизводства жилья, с помощью которых ста-

¹ Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений : федер. закон от 25 февр. 1999 г. № 39-ФЗ.

² Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 30 дек. 2004 г. № 214-ФЗ.

³ О федеральной целевой программе «Жилище» на 2002–2010 годы : постановление Правительства РФ от 17 сент. 2001 г. № 675.

нет возможным определять динамику изменения жилищного фонда в целом, удовлетворяя потребность населения в жилье. Возможность инвестировать средства в строительную отрасль потребителями для решения жилищной проблемы указывает нам на необходимость предоставления на рынке строительных услуг и в сфере эксплуатации жилищного фонда совокупного предложения в виде ввода новых жилых площадей и снижения уровня ветхого фонда. Данная деятельность позволит обеспечить процесс воспроизводства жилья с учетом потребности населения, формирующего функцию совокупного спроса. При этом необходимо включать в модель параметры продолжительности жилищного инвестиционно-строительного цикла [1; 11]. Таким образом, комплексная модель «сбалансированной системы показателей» позволяет в целом прогнозировать требуемые объемы воспроизводства жилья с учетом постоянно изменяющихся потребностей среди населения [6] по следующей формуле:

$$S(t) = S_0 e^{tQ_{воспр}}, \quad (1)$$

где S_0 — размер общей площади жилищного фонда в начальный момент времени, m^2 ; t — период прогнозирования; $Q_{воспр}$ — величина необходимого объема воспроизводства жилищного фонда, определяемая как суммирование всех элементов данного процесса (объемов строительства, капитального ремонта и модернизации жилищного фонда) $Q_{воспр} = (q_{стр} + q_{к.р} + q_{мод}) / \bar{s}$, здесь \bar{s} — средний размер жилищного фонда за анализируемый период, m^2 .

При этом определение всех составных элементов процесса воспроизводства жилищного фонда осуществляется на основании следующих математических выражений:

$$q = Sp, \quad (2)$$

где q — объем одного из элементов используемых в качестве инструмента воспроизводства жилья, m^2 ; S — средний размер площади используемого элемента в процессе воспроизводства жилья на дату проведения расчета, m^2 ; p — вероятность попадания случайной величины рассматриваемого элемента воспроизводства в диапазон отклонений за ретроспективный период времени. При этом значение вероятности попадания случайной величины определяется математическим выражением [6, с. 104], справедливым для нормального закона распределения:

$$p(a < x < b) = \Phi\left(\frac{b - \bar{x}}{\delta}\right) - \Phi\left(\frac{a - \bar{x}}{\delta}\right), \quad (3)$$

где p — искомая вероятность попадания случайной величины в заданный интервал;

$$\Phi\left(\frac{x - \bar{x}}{\delta}\right) —$$

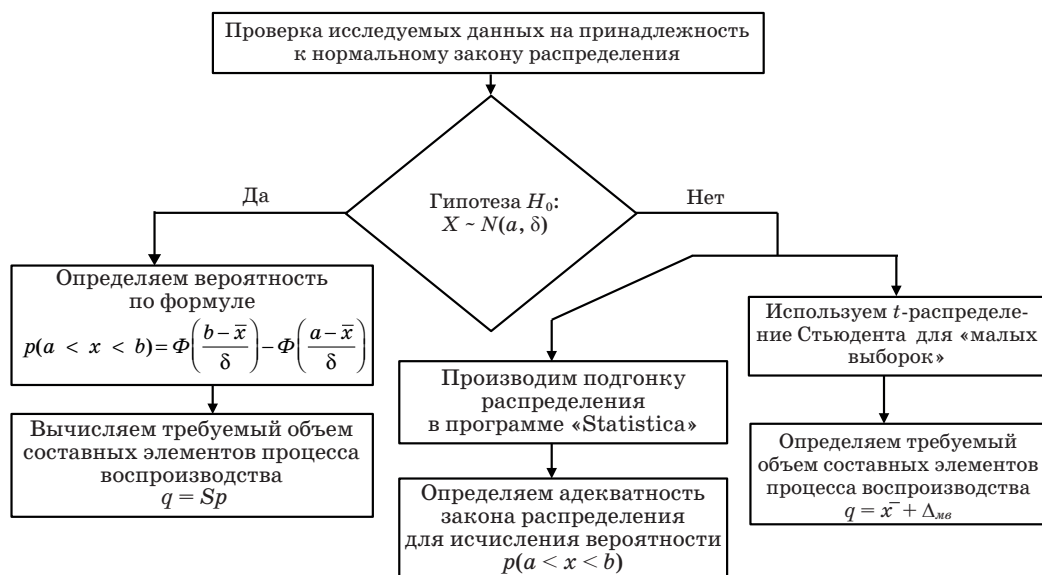
уравнение функции нормального распределения. Исчисление данной функции целесообразно проводить с использованием табличного процессора «Excel» в следующей последовательности [9, с. 126]:

НОРМРАСП (b ; \bar{x} ; δ ; Истина) – НОРМРАСП (a ; \bar{x} ; δ ; Истина),

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

В ситуации, когда исходные данные в расчете не принадлежат области нормального распределения, т. е. статистика критерия Пирсона χ_0^2 не соответствует области принятия нулевой гипотезы H_0 : $X \sim N(a; \delta)$ при $a = Mx$, $\delta = \sqrt{D_x}$, проведение расчета с использованием выражений (2) и (3) не представляет возможным по причине получения неадекватных значений в процессе определения искомой вероятности p в связи со справедливостью выражения (3) только условиям нормального закона распределения. В данной ситуации мы предла-

гаем следующие пути в решении возникающей задачи. Наиболее простым способом ее решения будет возможное увеличение числа наблюдений, позволяющее достичь критерия, отвечающего нормальному закону распределения в силу действия «центральной предельной теоремы». При этом стоит отметить то обстоятельство, что в реальных условиях не всегда существует возможность увеличить исходные данные, поэтому нам необходимо разработать универсальный инструмент исчисления объемов воспроизводства, адекватный для малого числа наблюдений, не соответствующих нормальному распределению. Алгоритм предлагаемых операций, используемый в ситуации, когда исходные данные не подчинены нормальному закону распределения, представлен на схеме (рис.).



Алгоритм определения требуемого объема элементов воспроизводства при условии, когда исходные данные не соответствуют нормальному закону распределения

В качестве наглядного примера, отражающего предлагаемый нами механизм, использовали статистические данные о величинах общей площади капитально отремонтированного жилья по годам в Иркутской области (табл. 2).

Таблица 2

Объемы капитально отремонтированного жилья в Иркутской области за 2000–2012 гг., тыс. м²

Год	Общая площадь отремонтированного жилья
2000	79,7
2001	64,1
2002	98,0
2003	132,5
2004	88,6
2005	147,0
2006	10,1
2007	29,4
2008	19,2
2009	55,5
2010	25,8
2011	21,0
2012	10,2

На первом этапе предлагаемых действий необходимо провести исследование о соответствии указанных величин условиям нормального закона распределения, результаты которого представлены в виде следующего неравенства:

$$\chi_0^2 = 14,1 > \chi_{кр}^2 = 12,6.$$

Из чего следует, что статистика критерия χ_0^2 не принадлежит области принятия нулевой гипотезы $H_0: X \sim N(a; \delta)$ о нормальном законе распределения. В связи с чем гипотезу о нормальном распределении исследуемых значений отвергаем.

На втором этапе рекомендуется использовать процедуру «подгонки распределения», суть которой заключается в том, что полученное фактическое распределение сравнивается с теоретическими индикаторами соответствия, в роли которых выступают критерии согласия. В виду того, что данная процедура значительна, трудоемка, предлагаем использовать программный продукт «Statistica 6,0» для идентификации закона распределения. Оценку принадлежности исследуемых данных какому-либо из теоретических законов распределения мы предлагаем провести на основании критерия нормальности, предложенного Смирновым–Колмогоровым (табл. 3). Полученная, таким образом, оценка значений с использованием критерия Смирнова-Колмогорова дает основания сделать вывод о наибольшей подчиненности двум законам: критерий Пирсона χ^2 и равномерный закон. При этом значение вероятности p для закона χ^2 не позволяет считать его подходящим.

Таблица 3

Идентификация закона распределения в соответствии с критерием нормальности Колмогорова–Смирнова

Закон распределения	Значение критерия Смирнова–Колмогорова
Нормальный	0,203 46
Равномерный	0,316 45 при $p < 0,15$
Экспоненциальный	0,153 32
Гамма	0,153 32
Лого-нормальный	0,156 54
χ^2	0,461 13 при $p < 0,01$

Отнесение исследуемых показателей к равномерному закону распределения не позволяет на основании его определить вероятность попадания случайной величины в заданный интервал, следовательно, данный закон распределения не может использоваться в дальнейших вычислениях. При этом следует также отметить, что логарифмически-нормальное распределение позволяет проводить вычисления интересующего нас параметра, однако вероятность распределения исходных данных для модели не высока. В ситуации, когда использование программного продукта «Statistica 6,0», либо ему идентичного не представляется возможной, указанную процедуру необходимо пропустить.

На третьем этапе реализации описываемого подхода предлагаем использовать теорию «малых выборок», при условии, что число исследуемых данных не превышает тридцати. Принимая во внимание обоснования, сделанные Стьюдентом (Гассетом), утверждавшим, что оценка расхождения между «средней малой выборкой» и генеральной совокупностью имеет особый закон распределения, в нашем случае для проводимых вычислений необходимо будет использовать функцию обратного распределения Стьюдента. Указанная функция позволяет рассчитать значение t -критерия при известном уровне надежности. В данной ситуации показатель t -критерия связан не с нормальным законом, а с распределением Стьюдента, которое при незначительных значениях выборки

отличается от нормального распределения. В условиях увеличения значений выборки $n \rightarrow \infty$ распределение Стьюдента стремится к нормальному распределению, а затем и переходит в него. Таким образом, в качестве решения данной задачи предлагаем создавать математический интервал, в границах которого будет находиться среднее значение определяемого показателя q с требуемым для данного расчета уровнем надежности α . Границы указанного интервала будут определяться путем исчисления предельной ошибки малой выборки, проводимой с использованием следующего математического выражения

$$\Delta_{me} = t \mu_{me},$$

где Δ_{me} — предельная ошибка малой выборки; t — коэффициент доверия, определяемый функцией обратного распределения Стьюдента; μ_{me} — мера случайных колебаний выборочной средней в малой выборке [9, с. 165].

Для функции обратного распределения Стьюдента значение степеней свободы [Там же, с. 168] определится следующим образом:

$$k = n - 1,$$

где n — число значений в выборке.

При этом уровень надежности необходимо исчислять исходя из показателя значимости α , соответствующего вероятности в двухстороннем t -распределении. Величину показателя рекомендуется принять равной 0,05, тогда значение надежности составит $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 0,95$ [Там же], что вполне допустимо для предлагаемого подхода. В силу чего значение коэффициента доверия с использованием функции обратного распределения Стьюдента [9, с. 168] наиболее практично определять с использованием программного продукта «Excel» в соответствии со следующим выражением:

$$t = \text{СТЮДРАСПОБР}(\alpha; k).$$

Далее значение случайных колебаний выборочной средней в малой выборке определяется математическим выражением

$$\mu_{me} = \frac{\sigma_{vib}}{\sqrt{n-1}},$$

где σ_{vib} — стандартное отклонение выборки; n — количество значений в выборке [9, с. 165].

При этом величина стандартного отклонения для малой выборки

$$\sigma_{vib} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \tilde{x})^2}{n}},$$

где \tilde{x} — среднее значение выборки, находится как

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

x_i — значение показателей выборки [Там же].

Таким образом, полученные данные о распределении объемов капитально отремонтированных помещений в Иркутской области (табл. 4) позволяют констатировать с надежностью в 95 %, что границы отклонения среднего значения выборки находятся в следующем интервале значений $60,1 \pm 29,1\%$. В связи с чем интервал отклонений объемов капитально отремонтированных помещений в Иркутской области относительно их среднего значения в данной выборке возможно записать в следующем виде.

$$\bar{x} - \Delta_{me} < \bar{x} < \bar{x} + \Delta_{me},$$

$$42,6 < 60,1 < 77,6, \text{ тыс. м}^2.$$

Объем требуемого капитального ремонта жилья Иркутской области, рассчитанный с использованием теории малой выборки

Показатель	Значение
Выборочное среднее \bar{x}	60,01
Стандартное отклонение σ_{VIB}	46,30
Уровень значимости α	0,05
Надежность Y	0,95
Коэффициент доверия t	2,18
Выборочная средняя μ_{mb}	3,50
Предельная ошибка малой выборки $\Delta_{mb}, \%$	29,10

При этом необходимо указать, что необходимое значение элемента воспроизводства в целях использования его в модели «сбалансированной системы показателей» предлагаем принимать по выражению (1) на основании правой границы полученного интервала. В итоге величина требуемого объема капитального ремонта $q_{к.р}$ для указанной модели составит 77 600 м².

Предлагаемый и описанный подход к использованию модели «сбалансированной системы показателей» в условиях несоответствия исходных данных критериям нормального закона распределения либо при их недостаточном количестве для проведения адекватного расчета позволяет использовать указанную модель в различных ситуациях, возникающих в ходе комплексного решения проблем воспроизводства жилищного фонда, а совместное использование основных элементов, задающих необходимые объемы воспроизводства жилья — достичь рационального соотношения их величин, определяющих количественные показатели для проведения капитального ремонта, модернизации или реконструкции жилищного фонда, включая строительство нового жилья. Достижение состояния сбалансированности между основными элементами процесса воспроизводства жилищного фонда дает возможность обоснованного распределения средств на их финансирование, что способствует достижению на рынке жилья условий для равновесия между возникающим спросом и существующим предложением в целях эффективного решения проблемы обеспечения населения жильем в стране.

Список использованной литературы

1. Амбросов Н. В. Управление и самоорганизация в экономике и отраслях промышленности / Н. В. Амбросов. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2007. — 251 с.
2. Астафьев С. А. Обеспечение удовлетворенности потребителей продукции и услуг строительной и жилищной сферы за счет повышения качества системы саморегулирования / С. А. Астафьев. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2012. — 193 с.
3. Астафьев С. А. Методические вопросы оценки надежности субъектов саморегулирования строительной отрасли / С. А. Астафьев. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2010. — 180 с.
4. Винокуров М. А. Экономика Иркутской области : в 6 т. / М. А. Винокуров, А. П. Суходолов. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2009. — Т. 6. — 291 с.
5. Грушина О. В. Методологическое обоснование новой экономической парадигмы, как необходимое условие решения проблемы доступности жилья в РФ / О. В. Грушина. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2010. — 174 с.
6. Демьянов К. В. Планирование воспроизводства жилищного фонда с использованием модели сбалансированной системы показателей / К. В. Демьянов, И. Г. Торгашина // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права) (электронный журнал). — 2014. — № 6. — DOI : [10.17150/2072-0904.2014.5\(6\).15](https://doi.org/10.17150/2072-0904.2014.5(6).15).

7. Ежова Л. Н. Планирование воспроизводства жилищного фонда с использованием модели сбалансированной системы показателей / Л. Н. Ежова. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2002. — 312 с.

8. Ключев В. Д. Нормативная база для стоимостной оценки капитального ремонта многоквартирных домов / В. Д. Ключев, Д. А. Зайцев, П. А. Журавлев // Управление многоквартирным домом. — 2015. — № 1. — С. 17.

9. Макарова Н. В. Статистика в Excel / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 368 с.

10. Развитие Российского общества: социально-экономические и правовые исследования / О. В. Батурина [и др.]; под ред. М. А. Винокурова, А. П. Киреенко, С. В. Чупрора. — М. : Наука, 2014. — 622 с.

11. Семенов А. А. Текущее состояние жилищного строительства в Российской Федерации / А. А. Семенов // Жилищное строительство. — 2014. — № 4. — С. 9.

12. Цвигун И. В. Развитие методологии управления качеством процессов в жилищной сфере / И. В. Цвигун, С. А. Астафьев. — Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2011. — 275 с.

13. Чернышов Л. Н. Планирование работ по капитальному ремонту общего имущества многоквартирного дома / Л. Н. Чернышов // Управление многоквартирным домом. — 2014. — № 9. — С. 3.

14. Широков А. В. Развитие института государственно-частного партнерства для строительства наемных домов и формирования жилищных фондов коммерческого использования / А. В. Широков, А. С. Вербицкий // Управление многоквартирным домом. — 2014. — № 12. — С. 5.

References

1. Ambrosov N. V. *Upravlenie i samoorganizatsiya v ekonomike i otraslyakh promyshlennosti* [Management and self-organization in economy and industrial sectors]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2007. 251 p.

2. Astafyev S. A. *Obespechenie udovletvorennosti potrebiteli produktssii i uslug stroitel'noi i zhilishchnoi sfery za schet povysheniya kachestva sistemy samoregulirovaniya* [Satisfaction orientation for consumers of products and services of construction and housing sectors at the expense of improving the self-regulation system quality]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2012. 193 p.

3. Astafyev S. A. *Metodicheskie voprosy otsenki nadezhnosti sub"ektiv samoregulirovaniya stroitel'noi otrasli* [Methodical issues of evaluating the fail-safe of regulation entities in the construction sector]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2010. 180 p.

4. Vinokurov M. A., Sukhodolov A. P. *Ekonomika Irkutskoi oblasti* [Economy of Irkutsk Oblast]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2009. Vol. 6. 291 p.

5. Grushina O. V. *Metodologicheskoe obosnovanie novoi ekonomicheskoi paradigmy, kak neobkhodimoe uslovie resheniya problemy dostupnosti zhil'ya v RF* [Methodological substantiation of a new economic paradigm as a necessary condition of solving the problem of housing affordability in RF]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2010. 174 p.

6. Dem'janov K. V., Torgashina I. G. *Planirovanie vosproizvodstva zhilishhnogo fonda s ispol'zovaniem modeli sbalansirovannoy sistemy pokazatelej* [Planning of housing stock reproduction using the balanced score card model]. *Izvestiya Irkutskoj gosudarstvennoj jekonomicheskoy akademii (Baikal'skij gosudarstvennyj universitet jekonomiki i prava) = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy (Baikal State University of Economics and Law)*, 2014, no. 6. DOI: 10.17150/2072-0904.2014.5(6).15. (In Russian).

7. Yezhova L. N. *Ekonometrika. Nachal'nyy kurs s osnovami teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistiki* [Econometrics. Initial course with basics of probability theory and mathematical statistics]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2002. 312 p.

8. Klyuyev V. D. Regulatory framework for cost estimation of apartment house capital repair. *Upravlenie mnogokvartirnym domom = Management of the rental apartment*, 2015, no. 1, pp. 17. (In Russian).

9. Makarova N. V., Trofimets V. Y. *Statistika v Excel* [Statistics in Excel]. Moscow, Finance and Statistics Publ., 2002. 368 p.

10. Baturina O. V. et al., Vinokurov M. A., Kireenko A. P., Chuprov S. V. (eds). *Razvitie Rossiiskogo obshchestva: sotsial'no-ekonomicheskie i pravovye issledovaniya* [Development of the Russian society: socio-economic and legal investigations]. Moscow, Nauka Publ., 2014. 622 p.

11. Semenov A. A. The current state of housing in the Russian Federation. *Zhilishchnoye stroitel'stvo = House construction*, 2014, no. 4, pp. 9. (In Russian).

12. Tsvigun I. V., Astafiev S. A. *Razvitie metodologii upravleniya kachestvom protsessov v zhilishchnoi sfere* [Developing methodology of managing process qualities in the housing sector]. Irkutsk, Baikal State University of Economics and Law Publ., 2011. 275 p.

13. Chernyshov L. N. Work planning for capital repair of common property apartment houses. *Upravlenie mnogokvartirnym domom = Management of the rental apartment*, 2014, no. 9, pp. 3. (In Russian).

14. Shirokov A. V. Developing the institute of public-private partnership for constructing rental houses and forming housing funds of commercial use. *Upravlenie mnogokvartirnym domom = Management of the rental apartment*, 2014, no. 12, pp. 5. (In Russian).

Информация об авторах

Хомкалов Геннадий Владимирович — доктор экономических наук, профессор, кафедра экономики и управления инвестициями и недвижимостью, Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: hgv@isea.ru.

Торгашина Ирина Геннадьевна — 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: hig06@mail.ru.

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

Authors

Gennady V. Khomkalov — Doctor habil. (Economics), Professor, Chair of Economics and Investment and Real Estate Management, Baikal State University of Economics and Law, 11 Lenin St, 664003, Irkutsk, Russian Federation; e-mail: hgv@isea.ru.

Irina G. Torgashina — PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Economics and Investment and Real Estate Management, Baikal State University of Economics and Law, 11 Lenin St, 664003, Irkutsk, Russian Federation; e-mail: hig06@mail.ru.

Konstantin V. Demyanov — PhD in Economics, manager, JSC «Rosgosstrakh», 10 Pushkin St., Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation; e-mail: sql1979@rambler.ru.

Библиографическое описание статьи

Хомкалов Г. В. Использование модели воспроизводства жилого фонда в условиях ограниченности данных с целью повышения обеспеченности населения жильем / Г. В. Хомкалов, И. Г. Торгашина, К. В. Демьянов // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). — 2015. — Т. 6, № 3. — DOI : [10.17150/2072-0904.2015.6\(3\).33](https://doi.org/10.17150/2072-0904.2015.6(3).33).

Reference to article

Khomkalov G. V., Torgashina I. G., Demyanov K. V. Use of reproduction models for housing stock in the context of limited data in order to improve the housing per capita. *Izvestiya Irkutskoy gosudarstvennoy ekonomicheskoy akademii (Baykalskiy gosudarstvennyy universitet ekonomiki i prava) = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy (Baikal State University of Economics and Law)*, 2015, vol. 6, no. 3. DOI: [10.17150/2072-0904.2015.6\(3\).33](https://doi.org/10.17150/2072-0904.2015.6(3).33). (In Russian).