

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

**УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ЖИЛЬЯ  
ЭКОНОМ-КЛАССА НА ОСНОВЕ СОВОКУПНОЙ  
СТОИМОСТИ ЗАТРАТ В КОНТРАКТАХ  
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

Под общей редакцией д.э.н. проф. С.А. Баронина  
и академика МАИИ В.С. Казейкина

Пенза 2014

УДК 332.832.22:347.447.5:330.133.33(035.3)

ББК 38.711:677404.2:65.422.5-86

У66

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика, организация и управление производством» Б.Б. Хрусталев (ПГУАС);

доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент», декан факультета экономики и управления В.В. Володин (ПГУ)

**У66** **Управление** строительством жилья эконом-класса на основе совокупной стоимостью затрат в контрактах жизненного цикла: моногр. / С.А. Баронин [и др. ]; под общ. ред. С.А. Баронина и В.С. Казейкина. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 132 с.  
**ISBN 978-5-9282-1188-2**

Представлен обзор выполненных исследований по перспективному научно-практическому направлению в области управления строительством жилья эконом-класса на основе использования инновационных индикаторов в виде совокупной стоимости владения объектами недвижимости в контрактах жизненного цикла. Монография включает в себя разделы по исследованию особенностей строительства жилья эконом-класса в РФ с обзором теории и практики применения совокупной стоимости затрат в контрактах жизненного цикла, анализу рисков, потенциальных финансовых потерь при возведении жилья эконом-класса на территориальных рынках недвижимости РФ и особенностей деятельности Фонда РЖС при строительстве малоэтажного жилья. Приведена первая официальная методика России по расчету жизненного цикла здания с учетом стоимости совокупных затрат, разработанная в МАИФ и утвержденная в 2014 г. Национальным Объединением Проектировщиков.

Монография подготовлена творческим коллективом специалистов ПГУАС, МГСУ, МАИН, МАИФ, НАМИКС и НОП и предназначена для научно-практических специалистов в проектной, инвестиционно-строительной сферах, государственных и муниципальных служащих, риэлторов, студентов, бакалавров, аспирантов, магистров и докторантов, ориентированных на эффективное управление развитием рынка жилья эконом-класса в России с использованием современного инструментария в виде оценки совокупной стоимости затрат в жизненных циклах недвижимости.

**ISBN 978-5-9282-1188-2**

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В монографии представлены результаты научно-исследовательской и практической деятельности в области обобщения и систематизации сведений по проблемным вопросам управления строительством жилья эконом-класса на основе совокупной стоимости затрат в контрактах жизненного цикла.

Выполненное исследование имеет научно-практическую значимость. Оно заключается как в выявлении и анализе проблемных вопросов связанных с контрактами жизненного цикла как инновационного механизма управления жилой застройкой эконом-класса в сложившихся экономических отношениях России на сегодняшний день, так и в необходимости эффективного использования методических основ совокупной стоимости владения недвижимостью, как основы двуединого энергетического и стоимостного моделирования жилой сферы.

Данное исследование ориентировано на возможность практического применения полученных результатов для деятельности как конкретных инвестиционно-строительных компаний, проектировщиков, девелоперов, так и для использования органами государственного, регионального и муниципального управления в целях программно-целевого управления процессом привлечения инвесторов в проекты строительства жилья эконом-класса, которые отличаются высокими показателями потенциальных рисков.

Представленная тематика затрагивает лишь небольшую часть проблематики энергомоделирования жилых зданий эконом-класса во взаимосвязи с их стоимостной оценкой на прединвестиционной, инвестиционной стадиях воспроизводства недвижимости, так и стадии эксплуатации.

Установлено, что требуется дальнейшее развитие данных вопросов как особо важных, имеющих особо государственное значение для решения социально-экономических вопросов обеспечения жильем эконом-класса для населения из категории среднего класса.

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данного исследования заключена в решении вопросов управления проектами жилья эконом-класса на основе совокупной стоимости владения в контрактах жизненного цикла. Развитие данного вопроса поможет решить проблему в обеспечении граждан РФ доступным и комфортным жильем, поскольку заявленные показатели в различных федеральных программах по строительству данного типа жилья на сегодняшний день не выполняются.

Целью написания данной книги является обобщение научно-практического опыта в области управления строительством жилья эконом-класса на основе совокупной стоимостью затрат в контрактах жизненного цикла.

- Основными задачами работы являются:
- Анализ жилищной отрасли России и особенностей современного развития строительства жилья эконом-класса.
- Анализ применения в российской и зарубежной экономике контрактов жизненного цикла и особенности их современного использования в строительной отрасли РФ.
- Обзор теоретических, методических и научно-исследовательских работ в области управления жилищным строительством эконом-класса и особенности оценки совокупной стоимости затрат в контрактах жизненного цикла.
- Анализ развития малоэтажного жилищного строительства эконом-класса на примере деятельности Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства.
- Оценка риска для инвестора в проектах жилья эконом-класса на территории Российской Федерации.
- Установление потенциальных финансовых потерь для инвестора в проектах жилья эконом-класса по регионам РФ.
- Демонстрация действующей методики расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат.

Объектом исследования в данной книге является жилищная сфера в области планирования, регулирования и управления развитием рынка жилья эконом-класса на основе применения принципов, методов и функций оценки совокупной стоимости владения недвижимостью в контрактах жизненного цикла.

Предметом исследования являются организационно-экономические и управленческие отношения и взаимодействия в сфере формирования и развития использования современной концепции стоимостного управления применительно к совокупным затратам на стадиях контракта жизненного цикла недвижимости на развивающемся рынке жилья эконом-класса РФ.

Информационную базу исследования составили законодательные и нормативные документы федеральных и региональных органов власти; аналити-

ческие материалы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, Фонда содействия развитию жилищного строительства; Национального Объединения Проектировщиков, МАИФ и МАИН; статистические данные Федеральной службы государственной статистики; печатные и электронные публикации; материалы исследований и научных конференций по исследуемой проблеме, а также результаты научного исследования авторов монографии.

Для решения конкретных вопросов, рассматриваемых в работе, были использованы математическая статистика, методы оценки рисков, экономико-математического моделирования, логического анализа, экспертных оценок, сравнительный анализ строительной отрасли и др.

Значимость данной работы определяется ее научно-исследовательским характером и ориентацией на решение конкретной народнохозяйственной проблемы формирования и развития эффективного рынка жилья эконом-класса в РФ.

Исходя из поставленной цели и задач процесс исследования был осуществлен в три основных этапа. Во-первых, это изучение особенностей развития строительства жилья эконом-класса в РФ с обзором теории и практики применения совокупной стоимости затрат в контрактах жизненного цикла.

Второй этап – это оценка и анализ рисков и потенциальных финансовых потерь при возведении жилья эконом-класса на территориальных рынках недвижимости РФ и особенностей деятельности фонда РЖС.

Третий этап – представление утвержденной методики НОП по расчету жизненного цикла здания с учетом стоимости совокупных затрат.

Данная книга является одной из первых научно-практических монографий России обобщающего характера в области анализа особенностей развития развивающегося сегмента жилищного рынка эконом-класса с использованием элементов управления в виде совокупных затрат в контрактах жизненного цикла воспроизводства недвижимости с применением анализа потенциальных рисков девелоперов в этой области.

# 1. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЬЯ ЭКОНОМ-КЛАССА В РФ С ОБЗОРОМ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ЗАТРАТ В КОНТРАКТАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

## 1.1. Анализ жилищной отрасли РФ и особенностей современного развития строительства жилья эконом-класса

«Жилищная политика вновь должна стать одним из решающих факторов демографического развития в стране» заявил президент Владимир Путин во время своего выступления перед Федеральным собранием<sup>1</sup>. При этом обозначено, что строительство доступного жилья в РФ является одним из наиболее важных, динамично развивающихся сегментов рынка недвижимости и во многом определяет уровень развития общества и его производительных сил. Обеспеченность населения жильем и его доступность влияют на уровень жизни, рождаемости, экономической культуры. Приобретение жилья в собственность – первоочередная потребность для каждой семьи, социальный приоритет общества. Реализация данной потребности граждан рассматривается как важнейшая социально-политическая и экономическая проблема<sup>2</sup>.

На сегодняшний день строительный комплекс Российской Федерации (РФ) формирует 8 % ВВП нашей страны. Строительная отрасль обеспечивает занятость почти 5,5 миллиона человек. По официальным данным ежегодно объем государственного заказа на работы по строительству составляет более 40 % от общего объема<sup>3</sup>. В соответствии с объективными закономерностями выход России на экономический уровень передовых зарубежных стран возможен при условии широкомасштабного повышения инвестиционной активности, роста объемов капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение существующих основных фондов, с опережающим развитием производственного потенциала строительной отрасли и ее материально-технической базы<sup>4</sup>.

В соответствии с объективными закономерностями выход России на экономический уровень передовых зарубежных стран возможен при усло-

---

<sup>1</sup> Материалы сюжета «Послание Владимира Путина Федеральному собранию в 2013 году» // Официальный сайт ЗАО «Аргументы и факты». URL: <http://www.aif.ru/politics/russia/1064080> - 20.05.2014 г.

<sup>2</sup> Денисова Е.С. Управление инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке эконом-класса: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2014. 163 с.

<sup>3</sup> Выступление Министра регионального развития Российской Федерации И.Н. Слюняева на Всероссийском совещании по развитию жилищного строительства в Российской Федерации // Официальный сайт Министерство регионального развития РФ. URL: [http://minregion.ru/press\\_office/terms/3042.html](http://minregion.ru/press_office/terms/3042.html) - 23.06.2014 г.

<sup>4</sup> Баронин С.А., Янков А.Г. Проблемные аспекты развития перспективных направлений территориальных бизнес систем на примере Пензенской области: моногр. Пенза: ПГУАС, 2013. 120 с.

вии широкомасштабного повышения инвестиционной активности, роста объемов капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение существующих основных фондов, с опережающим развитием производственного потенциала строительной отрасли и ее материально-технической базы<sup>5</sup>. В настоящее время идет увеличение объемов ввода жилья в РФ, но предложение все еще существенно отстает от спроса, что ведет к увеличению цен на жилье, исчезновению дешевого жилья, доступного для малообеспеченных семей. Повышение доступности жилья для среднего класса сопровождается его снижением для существенно большей доли населения с низкими доходами<sup>6</sup>. В исследовании был проведен анализ развития жилищного строительства в РФ с целью определения основных проблем в данной области.

На рис. 1.1 представлены показатели изменения объемов ввода жилья в наиболее характерные периоды для России. Из полученных данных на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики<sup>7</sup> видно, что в период с 2000 по 2010 годы максимальный объем ввода жилья был в 2008 году (63,8 млн кв. м), но с 2009 года наблюдается снижение показателей.

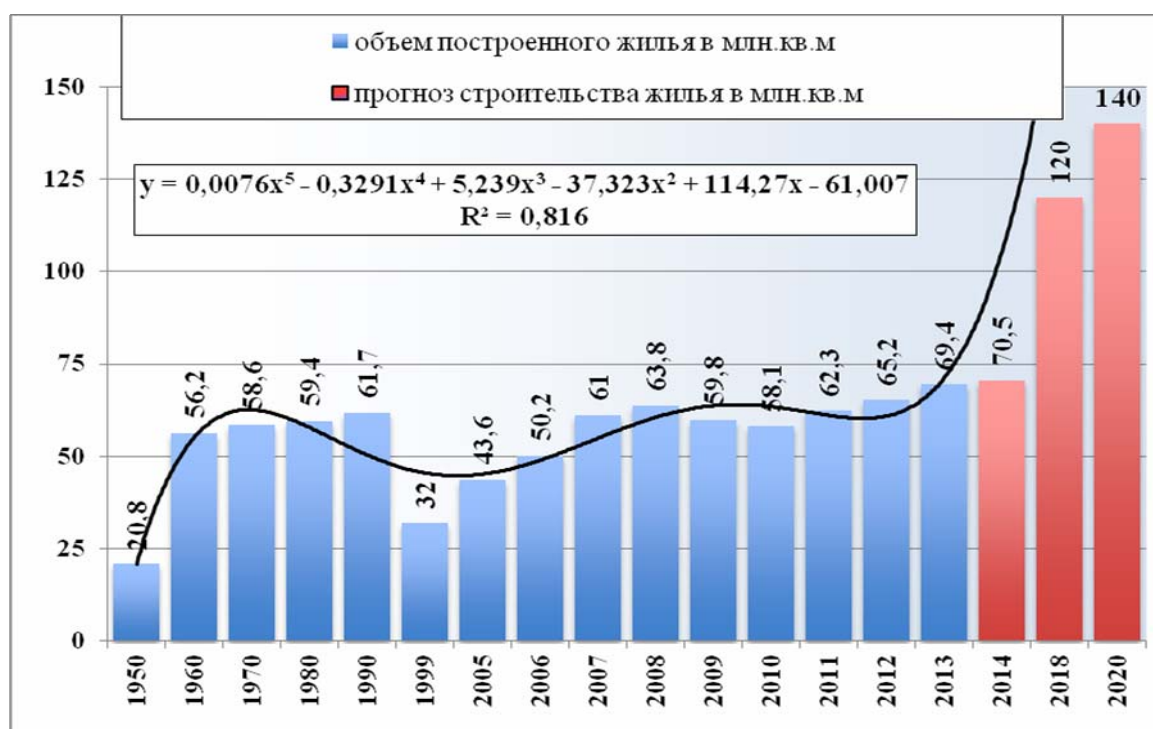


Рис. 1.1. Анализ строительства жилья в РФ по годам

<sup>5</sup> Баронин С.А., Янков А.Г. Проблемные аспекты развития перспективных направлений территориальных бизнес систем на примере Пензенской области: моногр. Пенза: ПГУАС, 2013. 120 с.

<sup>6</sup> Денисова Е.С. Управление инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке эконом-класса: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2014. 163 с.

<sup>7</sup> Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://www.gks.ru> - 29.06.2014 г.

Из полученных данных на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики<sup>8</sup> видно, что в период с 2000 по 2010 годы максимальный объем ввода жилья был в 2008 году (63,8 млн кв. м), но с 2009 года наблюдается снижение показателей. Это связано с экономическим кризисом 2008 года. Выходом из кризисной ситуации в строительной отрасли можно считать 2011 год – 62,3 млн кв.м жилья (107,2 % к 2010 году), в следующем 2012 году, так же бы замечен прогресс – построено 65,2 млн кв.м, а в 2013 году – 69,4 млн.кв.м.

Средняя обеспеченность граждан России составляет 19,7 квадратных метров жилой площади на человека. Это в 2-3 раза меньше, чем в развитых странах, так как Германия – 35,5, Швеция, Норвегия, Канада – 40, Соединенные Штаты – около 70 квадратных метров на человека<sup>9, 10</sup>.

Однако, несмотря на значительный прогресс ввода жилья после кризиса, показатели далеки от заявленных в Федеральной целевой программе «Жилище» (ФЦП «Жилище»). В соответствии с ФЦП «Жилище» на 2011–2015 годы к 2015 году объем ввода жилья должен быть увеличен до 90 млн кв. метров в год<sup>11</sup>.

В виду этого массовое малоэтажное строительство могло стать перспективным инструментом для претворения в жизнь планов государства по обеспечению россиян комфортным и недорогим жильем, и выполнения показателей прописанных в ФЦП «Жилище». Во многих зарубежных странах большое количество граждан проживают в малоэтажных домах. Многоэтажные здания служат больше как административно-коммерческие офисные центры. Многоэтажная застройка крупных городов России продолжительное время шла вразрез с мировыми тенденциями комфортабельности проживания.

По данным многочисленных соцопросов, большинство россиян хотели бы жить «ближе к земле» – в таунхаусах, коттеджах или в зонах малоэтажной застройки<sup>12</sup>.

Немаловажным фактором преимущества жизни в малоэтажных поселках является социально-психологический комфорт человека. С экономической точки зрения, малоэтажное жилье обладает такими плюсами как: не требует больших затрат на подготовительные земляные работы, а так же

---

<sup>8</sup> Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://www.gks.ru> - 29.06.2014 г.

<sup>9</sup> Максимов С.Н. Основы предпринимательской деятельности на рынке недвижимости / С.Н. Максимов СПб.: Питер, 2000.

<sup>10</sup> Анчихров Е.А. Экономический механизм инвестиционного развития комплексной жилой застройки территории на основе систем кадастра недвижимости: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2013. 167 с.

<sup>11</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. No 1050 г. «О федеральной целевой программе «Жилище» на 2011 – 2015 годы».

<sup>12</sup> Малоэтажное строительство в России – дань мировой тенденции комфортного проживания // Информационное издание «Недвижимость и ипотека». URL: [http://www.realtypress.ru/article/article\\_398.html](http://www.realtypress.ru/article/article_398.html) - 29.06.2014 г.



трудности с возведением фундамента, что должно снижать стоимость квадратных метров; малоэтажное строительство позволяет строить жилье в короткие сроки; при малоэтажной застройке здания возводятся с единой архитектурной концепцией, что подразумевает наличие развитой инфраструктуры.

Увеличение доли ввода жилья, в том числе малоэтажного, к 2015 году должно составить 60 %, или порядка 54 млн. кв. м, а как сообщают РИА Новости, ссылаясь на Константина Кижеля, помощника президента в Российском союзе строителей, за период с 2015 и по 2020 год в России доля малоэтажного строительства будет увеличена до 80 процентов от общего количества жилья, возводимого в стране<sup>13</sup>. На рис. 1.2 показана динамика объема ввода жилья и доля малоэтажного строительства по данным Министерства регионального развития РФ,<sup>14</sup> а так же прогнозные показатели на 2015 и 2020 года.

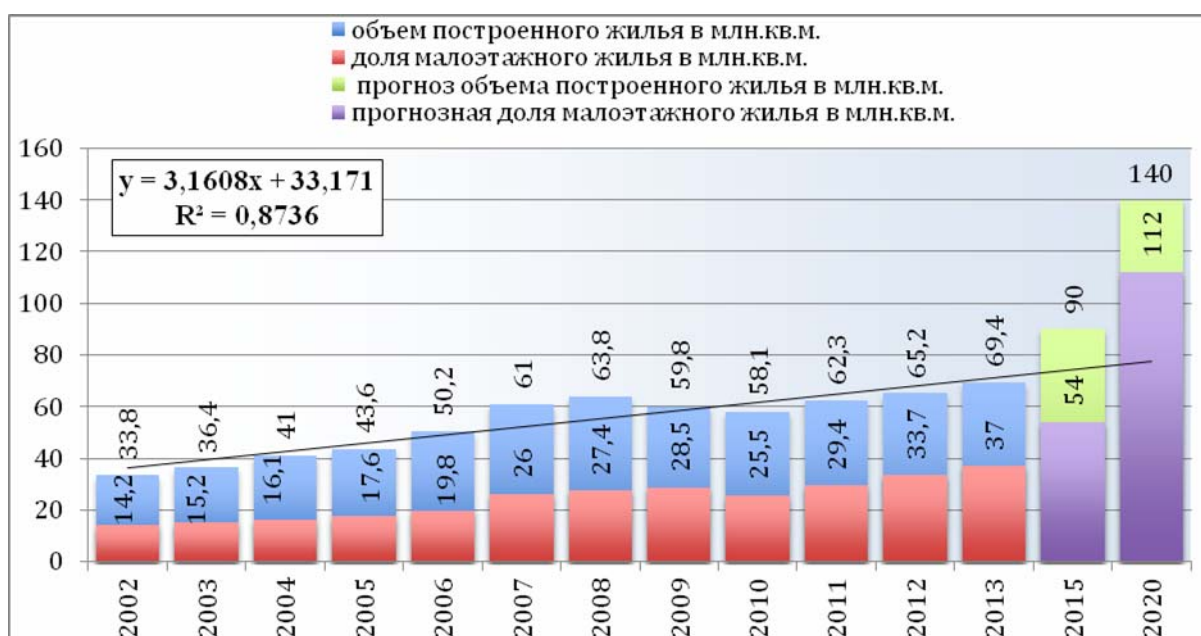


Рис. 1.2. Динамика ввода жилья и доля малоэтажного строительства

Из проанализированных данных очевидно, что показатели заявленные в ФЦП «Жилище» на 2015 г. с большей долей вероятности не выполняются как по объемам общего ввода жилья, так и доле малоэтажного строительства.

Крайне важную роль в решении данной проблемы занимает Федеральный Фонд содействия развитию жилищного строительства (Фонд «РЖС»), которому принадлежат значительные успехи в вовлечении в хозяйствен-

<sup>13</sup> О недалеком будущем малоэтажного строительства в России. Электронная торговая площадка «Свой дом». URL: <http://www.etp-sd.ru/forum/forum79/topic237> - 23.07.2014 г.

<sup>14</sup> Официальный сайт Министерства регионального развития Российской Федерации. URL: <http://www.minregion.ru> - 12.06.2014 г.

ный оборот земельных участков по всей территории Российской Федерации. Важнейшей сферой его работы является развитие земельного рынка под малоэтажное жилищное строительство, в том числе эконом-класса. Целями деятельности Фонда «РЖС» являются содействие развитию жилищного строительства, иному развитию территорий, развитию объектов инженерной инфраструктуры, объектов социальной инфраструктуры, транспортной инфраструктуры, производства строительных материалов, изделий, конструкций для жилищного строительства и содействие созданию промышленных парков, технопарков, бизнес-инкубаторов в целях формирования благоприятной среды жизнедеятельности человека и общества, в том числе безопасных и благоприятных условий проживания для всех категорий граждан<sup>15</sup>.

По состоянию на 26.05.2014 г. на земельных участках предоставленных Фондом «РЖС» для комплексного освоения в целях жилищного строительства, реализует 193 проекта в 45 субъектах РФ, в том числе 83 проекта малоэтажной застройки и 39 проектов смешанной жилой застройки, предусматривающих строительство, в том числе, малоэтажного жилья.

Общая площадь малоэтажного возводимого и планируемого к возведению на земельных участках, предоставленных Фондом «РЖС», составляет 10,225 млн кв. м или 56 % от общей площади жилья, планируемого к строительству на предоставленных Фондом земельных участках. В настоящее время из 83 проектов малоэтажной застройки один проект завершен, в стадии производства строительно-монтажных работ 29 проектов, в стадии проектирования 27 проектов, в стадии разработки проекта планировки территории 26 проектов.

Стоит отметить что на данном этапе увеличения ввода жилья предложение все еще существенно отстает от спроса, что ведет к увеличению цен на жилье, исчезновению дешевого жилья, доступного для малообеспеченных семей. Повышение доступности жилья для среднего класса сопровождается его снижением для существенно большей доли населения с низкими доходами<sup>16</sup>.

Так же стоит отметить, что Фондом «РЖС» совместно государственными и муниципальными органами исполнительной власти проводится формирование и реализация на аукционах земельных участков под строительство жилья экономического класса с ограничением стоимости продаваемого жилья у застройщиков.

Именно поэтому на сегодняшний день такому сегменту, как жилищное строительство эконом-класса, отдают особый приоритет. Об этом говорил

---

<sup>15</sup> Официальный сайт Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства. URL: <http://www.fondrgs.ru> - 03.07.2014 г.

<sup>16</sup> Денисова Е.С. Управление инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке эконом-класса: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2014. 163 с.

Президент РФ В.В. Путин в послании Федеральному Собранию 12 декабря 2012 года<sup>17</sup>: «У нас есть уникальный шанс в ближайшее десятилетие кардинально решить жилищную проблему. Считаю этот вопрос наиболее важным как для Правительства, так и для руководителей регионов. ... Поэтому сейчас, на новом этапе, надо перейти к решению жилищного вопроса для более широких категорий граждан: молодых семей, специалистов социальной сферы, врачей, учителей, ученых, инженеров, принять меры по увеличению ввода доступного жилья эконом-класса». Об этом также заявлял Дмитрий Медведев 28 марта 2014 года, на встрече с руководителем Фонда развития жилищного строительства (далее – Фонд РЖС) Александром Браверманом<sup>18</sup>: «Строительство жилья эконом-класса – приоритетная задача российского правительства». Прежде всего, премьер считает, что доступные дома и квартиры должны появиться в Крыму и Севастополе. Главе кабинета министров доложили о ближайших планах – к 2018 году планируется ввести 12 миллионов квадратных метров жилья.<sup>19</sup> Совет Федерации 26 декабря 2012 года единогласно одобрил закон, расширяющий возможности граждан в приобретении жилья эконом класса и устанавливающий квалификационные требования к участникам земельных аукционов Фонда РЖС для жилищного строительства, включая строительство жилья эконом класса, и иное развитие территорий<sup>20</sup>.

Всё вышперечисленное указывает на важность и необходимость развития данного сегмента, а также показывает что поддержка со стороны государства в данном вопросе находится на более чем высоком уровне.

Государственной программой РФ «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», предусматривает, начиная с 2016 года, увеличение доли жилья эконом-класса до 60 и более процентов от общего объема ввода в жилищном строительстве<sup>21</sup>. В паспорте ФЦП «Жилище» одной из основных целей является – формирование рынка доступного жилья эконом-класса, отвечающего требованиям энергоэффективности и экологичности<sup>22</sup>.

---

<sup>17</sup> Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 12 декабря 2012 года // Официальный сайт Президента РФ. URL: [www.kremlin.ru/transcripts/17118](http://www.kremlin.ru/transcripts/17118). - 01.06.2014 г.

<sup>18</sup> Встреча с генеральным директором Федерального фонда содействия развитию жилищного строительства Александром Браверманом // Официальный сайт Президента РФ. URL: [www.kremlin.ru/news/11009](http://www.kremlin.ru/news/11009) - 01.06.2014 г.

<sup>19</sup> Медведев призвал строить жилье эконом-класса в Крыму и Севастополе // Севастопольский новостной портал. URL: <http://sevastopol.su/news.php?id=59466> - 16.05.2014 г.

<sup>20</sup> Официальный сайт Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства. URL: <http://www.fondrgs.ru> - 15.05.2014 г.

<sup>21</sup> Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 323 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации»

<sup>22</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. No 1050 г. «О федеральной целевой программе «Жилище» на 2011 – 2015 годы».

В связи с этими требованиями следует упомянуть, Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». В котором предусмотрено снижение к 2020 году энергоёмкости валового внутреннего продукта РФ, в том числе жилищного строительства, не менее чем на 40 процентов<sup>23</sup>. Дополнительным инструментом такой работы стал принятый Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности РФ». В Государственной программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», принятой распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г № 2446-р также содержится требование по снижению энергоёмкости валового внутреннего продукта РФ не менее чем на 40 процентов до 2020 г<sup>24</sup>. Так же существуют требования к стадийному повышению энергетической эффективности на 15 % до 2015 г., еще на 15 % с 2016 г. и еще на 10 % с 2020 г<sup>25</sup>.

Таким образом, строительство жилых домов должно вестись с поэтапным увеличением требований по энергоэффективности зданий, что сопряжено с увеличением стоимости строительства квадратного метра жилья<sup>26</sup>.

Вместе с тем, Указом Президента РФ от 07 мая 2012 г. № 600 «О мерах по обеспечению граждан РФ доступным и комфортным жильём и повышению качества жилищно-коммунальных услуг» Правительству РФ поручено до 2018 года обеспечить снижение стоимости одного квадратного метра жилья на 20 % путём увеличения объёма ввода в эксплуатацию жилья экономического класса<sup>27</sup>.

Так же наряду с этими федеральными законами и программами Государственной Думой 22 марта 2013 года принят, а 27 марта Советом Федерации РФ одобрен федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»<sup>28</sup>. Одним из основных принципов контрактной системы в

---

<sup>23</sup> Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

<sup>24</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года».

<sup>25</sup> Приказ Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262 "О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений".

<sup>26</sup> Баронин С.А., Янков А.Г. Контракты жизненного цикла недвижимости как инновационный инструмент регулирования строительной деятельности. Практика экспертизы, эксплуатации управления земельно-имущественным комплексом в строительстве и коммунальном хозяйстве: сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Пенза: ПГУАС, 2013г. – С. 88–91.

<sup>27</sup> Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 323 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации».

<sup>28</sup> Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд".

сфере закупок принцип стимулирования инноваций в соответствии с которым заказчики при планировании и осуществлении закупок должны исходить из приоритета обеспечения государственных и муниципальных нужд путем закупок инновационной и высокотехнологичной продукции (статья 10)<sup>29</sup>.

Новацией данного закона является положение (статья 32, пункт 1)<sup>30</sup> по которому для оценки заявок участников устанавливаются не один критерий как было ранее – цена контракта, а четыре следующих критериев:

- 1) цена контракта;
- 2) расходы на эксплуатацию и ремонт товаров, использование результатов работ;
- 3) качественные, функциональные и экологические характеристики объекта закупки;
- 4) квалификация участников закупки, в том числе наличие у них финансовых и материальных ресурсов, опыта работы и деловой репутации работников определенного уровня квалификации<sup>31</sup>.

При этом первые три критерия (цена контракта, расходы на эксплуатацию и ремонт, а также экологические в том числе энергоэффективные характеристики) являются составными характеристиками входящими в контракт жизненного цикла (КЖЦ). Всем этим критериям присваиваются весовые коэффициенты, которые суммируются при подведении итогов конкурсов по закупкам.

В связи этим возвращаясь к требованиям ФЦП «Жилище» о энергоэффективности и экологичности к жилью эконом-класса, мы видим критерии 2,3 полностью соответствуют данным требованиям.

Решение двух взаимоисключающих задач таких как повышение энергоэффективности сооружений и одновременное снижение стоимости одного квадратного метра жилья на 20 %, становится возможным благодаря КЖЦ, в которых рассматривается не только первоначальная стоимость строительства жилья, но и совокупная стоимость владения на всех стадиях жизненного цикла жилого дома: проектирование, строительство с учетом затрат на энергоэффективные мероприятия, эксплуатация и обеспечение коммунальными ресурсами, ремонт и снос. В этом случае первоначальное удорожание строительства от внедрения энергоэффективных технологий в разы компенсируется экономией полученной в период жизненного цикла эксплуатации домов.

---

<sup>29</sup> Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд".

<sup>30</sup> Там же.

<sup>31</sup> Казейкин В.С., Баронин С.А., Янков А.Г. Управления совокупной стоимостью владения в контрактах жизненных циклов недвижимости как регулятор энергоэффективности жилищного строительства // Стратегия развития инвестиционно-строительного комплекса в условиях саморегулирования: сборник материалов II международной научно-практической конференции. Казань: Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2013 г. С. 156-162.

Таким образом, проведенное авторское исследование приводит к выводу, что несмотря на значительный прогресс ввода жилья после кризиса 2010 года, показатели далеки от заявленных в федеральных программах. В виду этого массовое малоэтажное строительство по мнению автора, могло стать перспективным инструментом для претворения в жизнь планов государства по обеспечению россиян комфортным и недорогим жильем экономичного класса. Именно поэтому на сегодняшний день такому сегменту, как жилищное строительство эконом-класса, отдают особый приоритет, доля которого в общем объеме вводимого в эксплуатацию жилья очень низкая. Так же была установлена проблема в увеличении требований по энергоэффективности зданий, что сопряжено с увеличением стоимости строительства квадратного метра жилья, и одновременной попыткой снижения стоимости одного квадратного метра жилья на 20 %. Внедрение такого мощного инструмента управления недвижимостью как контракты жизненного цикла является инновационным для экономики России в целом и для строительной отрасли в частности.

Рассмотрим далее особенности современного применения и развития в зарубежной и российской экономике контрактов жизненного цикла в роли инновационного инструмента в сфере жилищного строительства.

## 1.2. Анализ применения в российской и зарубежной экономике контрактов жизненного цикла и особенности их современного использования в строительной отрасли РФ

Пристальное внимание органов государственной власти к КЖЦ было обращено после поручения Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Ф. И. Шувалова МЭР РФ, Минтрансу РФ, от 24 октября 2009 г. о разработке предложений по реализации КЖЦ в России<sup>32</sup>. Впоследствии тема КЖЦ обсуждалась на заседании президиума Государственного совета состоявшемся 24 ноября 2009 г. в Ульяновске.<sup>33</sup> По итогам совещания Президентом РФ были даны поручения Правительству РФ о разработке нормативных правовых актов, направленных, в частности, на обеспечение возможности реализации КЖЦ. Наконец, необходимость применения КЖЦ с целью привлечения частных инвестиций в рамках реализации инфраструктурных проектов была отмечена в Бюджетном послании Президента РФ Федеральному Собранию от 29 июня 2010 г. «О бюджетной политике в 2011–2013 годах».<sup>34 35 36</sup>

<sup>32</sup> Янков А.Г. Контракт жизненного цикла недвижимости как инструмент формирования и реализации государственных жилищных программ // Молодой ученый. 2013. №11. С. 506 -508.

<sup>33</sup> Стенограмма заседания Государственного совета 24 ноября 2009 г. Ульяновск // Официальный сайт президента РФ. URL: <http://www.kremlin.ru/transcripts/6094>. - 20.05.2014 г.

<sup>34</sup> Официальный сайт юридической компании Vegas Lex. URL: <http://www.vegaslex.ru/en/text/54349> - 18.04.2014

В этой связи, перспективы развития в различных сферах экономики РФ методического аппарата КЖЦ требует дополнительных исследований зарубежного европейского опыта, уточнения понятийного аппарата с классификационным анализом и терминологическими уточнениями.

*Обзор зарубежного опыта применения контрактов жизненного цикла.*

Выполненный обзор зарубежных статей показал многовариантность понятия КЖЦ в странах Европы. В качестве наиболее устоявшихся понятий проанализированы такие термины как: Design Build Finance Maintain (DBFM), Life Cycle Cost (LCC), Life Cycle Cost Analysis (LCCA), Private Finance Initiative (PFI)<sup>37</sup>. Более детальный анализ вышеуказанных методических подходов показан в табл. 1.1.

Т а б л и ц а 1 . 1

Терминологический и структурный анализ методических подходов с использованием КЖЦ по опыту зарубежных стран

№ п/п	Название методики	Характеристика содержания
1	2	3
1.	DBFM (проектирование, строительство, финансы, эксплуатация)	Договор подрядчика, ответственного как за проектирование и строительство проекта, так и финансирование и общее обслуживание. Рассматривается как комплексный контракт. Это дает подрядчику максимальное пространство для применения его знаний и творчества. Оплата подрядчику производится периодически после строительства, на основании оказанных услуг. Если договорные условия не выполняются, тогда в силу вступают штрафные санкции. Прибыль – цель консорциума. Частные доноры должны гарантировать, что возможное получение штрафов будет сведено к минимуму. Компания или консорциум – в заранее определенных условиях берет на себя ответственность за весь проект. Ответственность может быть по типу контракта: проектирование, строительство и финансирование в течение 20 или 30 лет плюс ответственность за техническое обслуживание <sup>38</sup>

<sup>35</sup> Бюджетный кодекс РФ от 31.07.1998 N 145-ФЗ

<sup>36</sup> Послание президента РФ от 28 июня 2012 года "О бюджетной политике в 2013-2015 годах //Сетевое издание «РИА Новости» 77. URL: <http://ria.ru/spravka/20130613/943077359.html> - 23.06.2014

<sup>37</sup> Baronin S.A., Yankov A.G., Bizhanov S.A. Assessing the cost of real estate lifecycle contracts in Russia's present-day economy and the characteristics of the European experience. Acta Zhengzhou University Overseas Edition «Life Science Journal» 2014, 11(8s): P. 249-253.

<sup>38</sup> DBFM-contract // Official site «Rijkswaterstaat». URL: [http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen\\_met\\_rws/nieuws](http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen_met_rws/nieuws) - 07.12.2013

Окончание табл. 1.1

1	2	3
2	LCCA (анализ затрат жизненного цикла)	Методика экономической оценки и анализа затрат в жизненных циклах товаров и услуг. Является инструментом определения варианта наиболее экономически эффективного среди различных конкурирующих альтернатив. Позволяет анализировать сопоставимые проекты по совокупной стоимости всех затрат как на прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной стадиях владения. Например, для шоссе, кроме первоначальной стоимости строительства, LCCA учитывает все расходы пользователей, снижение потенциала на рабочих зонах, а также расходы агентства, связанные с будущей деятельностью, в том числе будущего периодического технического обслуживания и реабилитации. Все расходы, как правило, с дисконтом и составляют итоговое значение на текущий день – известны как чистая приведенная стоимость. Этот пример можно обобщить и использовать на любом типе материала, продукта или производственно-экономической системы <sup>39</sup>
3	LCC (затраты жизненного цикла)	Методика подсчета суммы всех повторяющихся и единовременных затрат по всей продолжительности жизни или определенного периода оказания услуг, структуры или производственно-экономической системы. Включает в себя покупную цену, стоимость установки, эксплуатационные расходы, техническое обслуживание и модернизацию и оставшееся остаточной или ликвидационной стоимости в конце срока полезного использования <sup>40</sup>
4	PFI (частная финансовая инициатива)	Методика формирования государственно-частного партнерства путем финансирования проектов общественной инфраструктуры с частным капиталом. Разработано первоначально Австралийским и Великобританским правительствами, PFI и его варианты уже приняты во многих странах, как части более широкой нелиберальной программы приватизации и финансиализации, обусловленной увеличением потребности в подотчетности и эффективности государственных расходов <sup>41</sup> .

Так же автором в обзоре зарубежного опыта был изучен ряд международных стандартов в области методик схожих с КЖЦ<sup>42 43 44</sup>. Особый инте-

<sup>39</sup> Life-Cycle Cost Analysis // Official site «National Institute of Building Sciences». URL: <http://www.wbdg.org/resources/lcca.php> - 03.01.2013 г.

<sup>40</sup> What about LCC // Business Dictionary. URL: <http://www.businessdictionary.com/definition/life-cycle-cost.html> - 03.01.2013 г.

<sup>41</sup> Private finance initiative // Wikipedia, free encyclopedia. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Private\\_finance\\_initiative](http://en.wikipedia.org/wiki/Private_finance_initiative) - 03.01.2013 г.

<sup>42</sup> ISO 15686-8:2008 «Здания и встроенное недвижимое имущество. Планирование долговечности. Часть 8. Контрольный срок службы и оценка срока службы».

<sup>43</sup> ISO 14025:2006 «Декларирование экологической безопасности изделия»; «Федеральный стандарт оценки».



рес представляет международный стандарт ISO 15686-5<sup>45</sup> в котором описывается методика проведения LCC, а на рис. 1.3 показаны разные уровни анализа на различных стадиях LCC, основные положения из стандарта представляющие интерес в исследовании представлены в прил. 1.



Рис. 1.3. Разные уровни анализа на различных стадиях жизненного цикла

Рассмотрение данной терминологии дает более точное представление определения КЖЦ, но необходимо рассмотрение зарубежного опыта по КЖЦ, как необходимого элемента при развитии КЖЦ на территории РФ. Несмотря на то что контракт жизненного цикла это новая схема в промышленности, но его эффективность уже доказана мировой практикой и опыт показывает, что схема контракт жизненного цикла делает строительство в два раза быстрее и в некоторых случаях на 40 % дешевле<sup>46</sup>. За 20 лет

<sup>44</sup> ISO 14044:2006 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания».

<sup>45</sup> ISO 15686-5:2008(E) «Buildings and constructed assets – Service-life planning –Part 5:Life-cycle costing» .

<sup>46</sup> Баронин С.А., Янков А.Г. Особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости // Вестник Государственный университет управления. М., 2013. № 23. С. 93–97.

в Европе было заключено более 1400 контрактов жизненного цикла на общую сумму более 260 млрд евро<sup>47</sup>. В проведенном исследовании были рассмотрены одни из лидеров Европы по заключению КЖЦ – Великобритания и Финляндия.

Впервые контракты жизненного цикла были заключены в Великобритании в 1992 году. В Великобритании данные контракты имеют название PFI<sup>48</sup>. Самым значимым проектом Великобритании в области заключения данных контрактов является проект создания высокоскоростного соединения между Лондоном и туннелем под проливом Ла-Манш<sup>49</sup>. Согласно условиям проектного соглашения частный партнер осуществлял проектирование, строительство, финансирование, эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание железнодорожной магистрали. Министерство транспорта Великобритании, в свою очередь, приняло на себя обязательство по финансированию проекта посредством предоставления денежных грантов, а также необходимых прав в отношении земельных участков. Помимо этого, после начала реализации проекта существенная часть финансирования была обеспечена гарантией Правительства<sup>50</sup>.

Финляндия так же является одним из лидеров в Европе по заключению контрактов КЖЦ. Примером успешного контракта является Трасса E18 Турку-Хельсинки. Контракт охватывает участок Муурла-Лохья протяженностью 50 км. Стоимость проекта по схеме LCC: 303 млн евро оценка стоимости по схеме разового контракта – 354 млн евро, таким образом, экономия госзаказчика составила, как минимум, 15 %.

Так же к положительным примерам заключению и последующему осуществлению проектов КЖЦ можно отнести: высокоскоростные железные дороги (Посейрао-Каия; Фигейрас-Перпиньян; Тур-Бордо; Ренн-Ле Ман; HSL Zuid), метрополитены (Canada Line, London Underground), аэропорты (Blackpool Airport; Exceter Airport)<sup>51</sup>.

Из рассмотрения объектов по успешному заключению КЖЦ за рубежом, можно сделать вывод, что данные методики КЖЦ применяются в

---

<sup>47</sup> Казейкин В.С., Баронин С.А., Янков А.Г. Экспертиза стоимости совокупного владения недвижимостью в контрактах жизненных циклов при управлении энергоэффективностью // Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка: материалы 10-й Международной конференции. ООО «ЭЦ Академстрой-наука» Прага – Москва. Ноябрь, 2012 г. С. 264-269.

<sup>48</sup> Баронин С.А., Янков А.Г. Контракты жизненного цикла: понятийный анализ, зарубежный опыт и перспективы развития в России // Электронный научный журнал Современные проблемы науки и образования – 2013. № 6; Режим доступа: URL: <http://www.science-education.ru/113-11588-03.06.2014> г.

<sup>49</sup> Баронин С.А., Гордин И.А., Янков А.Г. Анализ зарубежного опыта применения КЖЦ в строительстве // Экспертиза и управление имуществом комплексом в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве: сборник материалов II международной научно-практической конференции. Пенза: ПГУАС, 2014. С.60-64.

<sup>50</sup> Новые механизмы государственно-частного партнерства в России // Официальный сайт юридической компании «Vegas Lex». URL: <http://www.vegaslex.ru/en/text/54349-15.12.2013> г.

<sup>51</sup> Baronin S.A., Yankov A.G., Bizhanov S.A. Assessing the cost of real estate lifecycle contracts in Russia's present-day economy and the characteristics of the European experience. Acta Zhengzhou University Overseas Edition «Life Science Journal» 2014, 11(8s): P. 249-253.

большинстве к линейно-протяженным объектам. Однако, в Российской экономике приоритетной сферой остается – жилищное строительство и обеспечение граждан доступным жильем. КЖЦ может выступить инструментом перспективного и инновационного развития данной отрасли.

#### *Обзор отечественного опыта применения КЖЦ*

Министр экономического развития Алексей Улюкаев на заседании правительства 28 ноября 2013 года отметил, что КЖЦ предусмотрены нормой закона, и правительство должно определить сферу их применения<sup>52</sup>. В Постановлении правительства РФ от 28.11.2013 N 1087, был утвержден перечень случаев, когда могут заключаться контракты КЖЦ. Документ принят в соответствии с ч. 16 ст. 34 Федерального закона N 44-ФЗ<sup>53</sup>.

Как говорится в документе, КЖЦ могут применяться при закупке железнодорожных вагонов, транспортных средств для метрополитена, внеуличного транспорта и городского наземного электрического транспорта, воздушных, морских и речных судов. Также КЖЦ можно заключать при проектировании и строительстве автодорог, инфраструктуры морских и речных портов, аэродромов, метрополитена, внеуличного транспорта и городского наземного электрического транспорта, железнодорожного транспорта, объектов системы коммунальной инфраструктуры и хозяйства, уникальных объектов капитального строительства<sup>54</sup>.

Ввиду того, что жилищное строительство пока что не попадает в перечень тех сфер где будут заключаться КЖЦ, можно сделать вывод что данный вопрос будет актуальным еще очень долгое время, и требовать большей изученности. На начальном этапе исследования отечественного опыта следует рассмотреть само понятие КЖЦ, которое на сегодняшний день обосновалось в России.

КЖЦ – система долгосрочных договорных отношений между государственным и частным партнерами с привлечением заемного финансирования<sup>55</sup>.

Данная форма подразумевает под собой контракт на проектирование, строительство, финансирование и техническое обслуживание объекта инфраструктуры в течении всего срока контракта.

Далее в исследовании был проведен сравнительный анализ КЖЦ с аналоговыми контрактами, заключаемые на территории России в области строительства, который представлен в табл. 1.2.

---

<sup>52</sup> Готовность к переходу на контрактную систему в сфере госзакупок // Официальный сайт «Новости СРО». URL: [http://www.sroportal.ru/text/94543/of\\_900/](http://www.sroportal.ru/text/94543/of_900/) - 19.03.2013 г.

<sup>53</sup> Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд".

<sup>54</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. N 1087 «Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла».

<sup>55</sup> Баронин С.А., Янков А.Г. Особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости // Вестник государственного университета управления. М., 2013. № 23. С. 93–97.

Таблица 1.2

Сравнительный анализ КЖЦ с аналоговыми контрактами  
в строительной области

№ п/п	Типы контрактов	Обязательства подрядчика
1	2	3
1	Строительство	Строительство
2	Проектирование и строительство	Строительство <b>Рабочий проект строительства</b>
3	Строительство + гарантийный период	Строительство Рабочий проект строительства <b>Гарантийное обслуживание</b>
4	Строительство и полная ответственность за техобслуживание и эксплуатацию	Проект инфраструктурной системы (частично) Строительство Рабочий проект строительства <b>Долгосрочное техобслуживание и эксплуатация</b>
5	КЖЦ	Проект инфраструктурной системы Строительство Рабочий проект строительства Долгосрочное техобслуживание <b>Финансирование</b> <b>Обеспечение качества услуг</b>

Как видно из представленной таблицы преимущества КЖЦ перед аналогичными типами контрактов на строительство заключаются в финансировании и обеспечении качества услуг. На основе данных, представленных в презентациях на официальном сайте ОАО «Российские железные дороги»<sup>56</sup> были разработаны графические модели – графическая модель обязательств при заключении КЖЦ между исполнителем и государственным заказчиком, а так же поэтапный алгоритм по заключения КЖЦ, которые представлены на рис. 1.4 и 1.5.

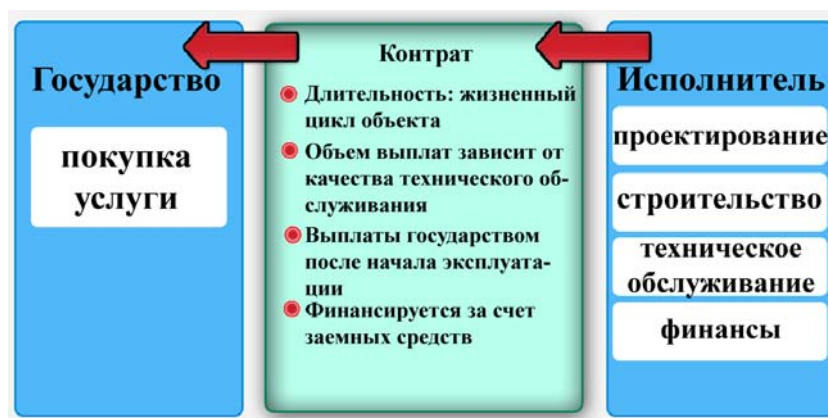


Рис. 1.4. Обязательства сторон при заключении КЖЦ

<sup>56</sup> Официальный сайт «Российские железные дороги». URL: <http://www.rzd.ru> - 12.03.2014 г.



Рис. 1.5. Поэтапный алгоритм по заключению КЖЦ

Как уже было сказано КЖЦ будут внедрять в: строительство и эксплуатация дорог, морских и речных портов и приобретение транспортных средств<sup>57</sup>. В связи с этим было проведено исследование перспектив развития и специфики внедрения КЖЦ в предполагаемые сферы экономики РФ.

#### *Анализ развития КЖЦ в Минобороны РФ*

Минобороны РФ планирует заключить с предприятиями оборонно-промышленного комплекса первые контракты полного жизненного цикла на обслуживание, ремонт и утилизацию вооружений и военной техники<sup>58</sup>.

Контракты жизненного цикла в данной отрасли предполагают, что предприятие – производитель военной техники, несет ответственность за ее работоспособность на протяжении всего срока ее службы, занимается обслуживанием и ремонтом техники.

<sup>57</sup> Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2013 г. N 1087 "Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла".

<sup>58</sup> Минобороны заключает контракты полного жизненного цикла // Еженедельник «Военно-промышленный курьер». URL: <http://vpk-news.ru/news/15659> - 07.12.2013 г.

В 2013 году на выполнение оборонного заказа из бюджета выделено на 40 % больше, чем в 2012-м. На декабрь и январь заключены контракты в объеме 71 % выделенных ассигнований, что на 56 % больше, чем за аналогичный период прошлого года. Сейчас на эти деньги проводится масштабное переоснащение авиачастей новыми и усовершенствованными образцами вооружения и техники. Уже поступило более 650 таких самолетов и вертолетов, из которых 279 – новые<sup>59</sup>.

Так же к применению КЖЦ в данной сфере экономики стоит отнести заключение контракта на обслуживание и ремонт военной техники между Министерством обороны России и Группа компаний «КамАЗ». Это контракт жизненного цикла со стоимостью соглашения составит 6,25 миллиарда рублей<sup>60</sup>.

Необходимо отметить что КЖЦ только приживается в российской экономике, подобная схема взаимоотношений между поставщиком и заказчиком ВВТ достаточно распространена за рубежом. Самым массовым американским боевым самолетом является многоцелевой истребитель F-16. Компания Lockheed Martin, производящая эту машину с 70-х годов прошлого столетия, сумела продать ее более чем 20 странам, построив свыше 4500 образцов различных модификаций. Эта фирма стала настоящим рекордсменом по продаже самолетов, а секрет ее успеха заключается в удачно разработанной системе менеджмента, обеспечившей программу непрерывной поэтапной модернизации самолета с расширением выполняемых задач по желанию заказчика. При этом каждому потребителю обеспечиваются система ремонта и обслуживания, поставка тренажеров, обучение летчиков. Военное ведомство освобождается от части несвойственных ему функций, таких как обслуживание, ремонт и связанная с этим логистика. Для компаний-производителей данный подход также выгоден – из анализа находящихся в публичном доступе данных по бюджету МО США на закупку вооружений и связанные с этим расходы (Program Acquisition Costs by Weapon System) за 2007–2013 годы следует, что годовые расходы по статьям технического обслуживания этих систем сопоставимы с расходами на их закупки<sup>61</sup>.

Главным минусом на взгляд автора, по внедрении КЖЦ в данную сферу экономики России, является вопрос обслуживания поставляемой техники. Предприятия после поставки заказчику техники, необходимы мощно-

---

<sup>59</sup> Все новые контракты армии с военной промышленностью станут контрактами жизненного цикла // Информационно-аналитическое издание «Бюллетень Оперативной Информации «Московские торги»». URL: <http://boi-mt.ru/fullelectro/11803> - 07.12.2013 г.

<sup>60</sup> «КамАЗ» получит военный контракт жизненного цикла // Официальный сайт ООО «Лента.РУ». URL: <http://lenta.ru/news/2013/07/12/kamaz/> - 23.07.2012 г.

<sup>61</sup> Прежняя схема ремонта и материально-технического обслуживания ВВТ устарела // Еженедельник «Военно-промышленный курьер». URL: <http://vpk-news.ru/articles/15223> - 13.12.2013 г.

сти для создания филиала в то место куда направилось вооружение, предприятию потребуются большие инвестиции для его создания.

#### *Анализ развития КЖЦ при строительстве автомобильных дорог*

Применение КЖЦ в дорожном строительстве помогло бы решить часть существующих на сегодняшний день проблем. Ярким примером может служить запущенный в эксплуатацию участок дороги в Подмосковье, дублирующий Минское шоссе, за движение по которому взимается плата, превосходящая стоимость проезда по любым ранее существовавшим в России платным магистралям<sup>62</sup>. Новая трасса идет в обход Одинцово и соединяет Молодогвардейскую развязку на МКАД с 33-м километром Минского шоссе. Чтобы проехать 18,5 км по новой дороге, надо отдать 150 рублей днем и 80 рублей ночью (с 00:00 до 07:00). Для сравнения: аналогичный по протяженности путь по платным участкам трассы «Дон» обходится в 24-28 рублей (при ставке 1,3-1,5 руб. за километр). До настоящего момента самыми дорогими платными дорогами в России считались строящиеся участки трассы М11 Москва – Санкт-Петербург, но и они (когда будут запущены в 2014 году) не сравнятся по цене с открывшейся сейчас дорогой. Ожидается, что на М11 плата составит 3,65 рублей за 1 км, то есть 18,5 км обойдутся в 68 рублей. От запущенного сейчас участка трассы Москва – Минск платные дороги будут разрастаться, как внутрь столицы, так и в сторону области. В следующем году начнут строить северный дублер Кутузовского проспекта, который соединит МКАД с деловым центром Москва-Сити. А до 2018 года должен быть реконструирован участок Минского шоссе в Подмосковье с 33-го по 84-й километр. Эти дороги также станут платными<sup>63</sup>.

К весомым преимуществам применения КЖЦ в строительстве дорог можно отнести – отсутствие необходимости одновременно выкладывать бюджетные деньги на проектирование и строительство дороги, сокращение сроков реализации проектов ввиду заинтересованности строительной компании в получении платежей по КЖЦ, которые начинаются только после сдачи объекта в эксплуатацию. В совокупности это может увеличить объемы дорожного строительства за счет привлечения внебюджетного финансирования<sup>64</sup>.

Главное преимущество применения КЖЦ в данной сфере – прямая зависимость подрядных организаций от качества собственной работы, поскольку получать финансирование они будут только в случае поддержания потребительских качеств дороги в течение оговоренного контрактом времени.

---

<sup>62</sup> Открылась самая дорогая в России платная дорога // Официальный сайт ООО "Торговая Компания Бумеранг". URL: <http://boomerang-tk.ru/2013/11/> - 10.06.2014 г.

<sup>63</sup> Самый дорогие дороги России // Сайт юридических консультантов по Праву Стран АТЭС ЮКАТЕС. URL: <http://www.ucates.ru/288-34> - 12.02.2014 г.

<sup>64</sup> Перспективы механизма КЖЦ обсудили в Москве // Аналитический центр ЭКСПЕРТ-УРАЛ. URL: <http://www.expert-ural.com/25-0-11688> - 05.12.2013 г.

Сокращение расходов по строительству автомобильных дорог за счет КЖЦ показано путем сравнения Российской технологии с высокой периодичностью ремонтов (рис.1.6) и Российской технологии с низкой периодичностью ремонтов (рис.1.7) с Немецкой технологией (рис.1.8), которая и включает в себя методы КЖЦ.



Рис. 1.6. График расходов по созданию и содержанию 1 м<sup>2</sup> дороги по российской технологии (частые ремонты), в ценах на 2013 год, руб./м<sup>2</sup> (Российская технология с высокой периодичностью ремонтов)



Рис. 1.7. График расходов по созданию и содержанию 1 м<sup>2</sup> дороги по российской технологии (редкие ремонты), в ценах на 2013 год, руб./м<sup>2</sup> (Российская технология с низкой периодичностью ремонтов)





Рис. 1.8. График расходов по созданию и содержанию 1 м<sup>2</sup> дороги по немецкой технологии, в ценах на 2013 год, руб./м<sup>2</sup> (Немецкая технология с применением КЖЦ)

Из представленных данных видно, насколько экономичнее является Немецкая технология с применением КЖЦ по сравнению с нашими отечественными. КЖЦ – перспективная форма организации дорожного строительства, имеющая положительные стороны как для заказчика, так и для подрядных организаций.

#### *Анализ применения КЖЦ в строительстве ж/д дорог*

«Реализация высокоскоростных железнодорожных проектов позволит нам выйти на качественно новый уровень обеспечения мобильности российского населения, не только задать новый уровень качества и доступности транспортных услуг, но и реализовать свою социальную миссию, – отметил первый вице-президент ОАО «РЖД» – генеральный директор ОАО «Скоростные магистрали» Александр Миша. Строительство высокоскоростных магистралей (далее ВСМ) предназначенных для поездов со скоростями движения от 200 до 400 км/ч, скоростное движение – перевозка пассажиров со скоростями от 140 до 200 км/ч по модернизированным существующим линиям<sup>65</sup>.

Строительство сети ВСМ и скоростных линий предусмотрено актуализированной Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года<sup>66</sup> и учтено в Прогнозе социально-экономического развития страны. Все перечисленные документы подразумевают усиление инвестицион-

<sup>65</sup> Пресс-релиз «Высокие скорости – важнейший фактор формирования современной системы пассажирского железнодорожного сообщения» //Официальный сайт ОАО «Российские железные дороги». URL: [http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=654&layer\\_id=4069&id=81762](http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=654&layer_id=4069&id=81762) - 14.04.2014 г.

<sup>66</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р.

ной направленности экономического роста, опирающейся на создание современной транспортной инфраструктуры и высокотехнологичных производств<sup>67</sup>.

Высокоскоростные магистрали являются сложными объектами, в которых невозможно отдельно заказывать проектно-строительную документацию, и затем отдельно – строительство. Строитель высокоскоростной магистрали должен выполнять эти два этапа самостоятельно в рамках одного контракта.

Высокоскоростные магистрали не могут окупаться сами по себе, их выгоду государство и общество получает через:

- повышение качества и доступности социальных услуг и инфраструктуры для населения;
- социально-экономическое развитие территорий, прилегающих к скоростным магистралям;
- развитие транспортно-логистических систем и последующий рост бизнеса, использующего эти системы (экономические, социальные и налоговые эффекты);
- развитие производительных сил и рост занятости населения за счет строительства масштабных объектов инфраструктуры.

Определены следующие направления ВСМ:

- «ВСМ-2»: Москва – Владимир – Нижний Новгород – Казань – Екатеринбург с подключением Перми, Уфы, Челябинска и Самары;
- «ВСМ Центр – Юг»: Москва – Воронеж – Ростов-на-Дону – Адлер;
- «ВСЖМ-1»: Москва – Санкт-Петербург.

Реализация проектов планируется по схеме государственно-частного партнерства на основе КЖЦ. Проекты ВСМ не включают в себя проекты формирования парка подвижного состава, оказания услуг по перевозке пассажиров высокоскоростными поездами, а также создание вокзальных комплексов. ВСМ не окупаются за счет продажи билетов, но совокупный социально-экономический эффект кратно превышает затраты, оказывая положительное влияние на экономику регионов прохождения трассы и страны в целом.

КЖЦ предполагает передачу функций по проектированию, частичному финансированию, строительству и поддержанию магистралей в течение 30 лет с момента сдачи в эксплуатацию по единому контракту частному партнеру. Схема срока службы и состояния инфраструктуры на протяжении жизненного цикла, представлена на рис. 1.9.

---

<sup>67</sup> Проекты высокоскоростных магистралей // Инновационный дайджест «Все самое интересное о железной дороге». URL: [http://pass.rzd.ru/main/public/ru?STRUCTURE\\_ID=657&layer\\_id=3329&vp=8&refererLayerId=3328&print=1&id=74289](http://pass.rzd.ru/main/public/ru?STRUCTURE_ID=657&layer_id=3329&vp=8&refererLayerId=3328&print=1&id=74289) - 14.04.2014 г.

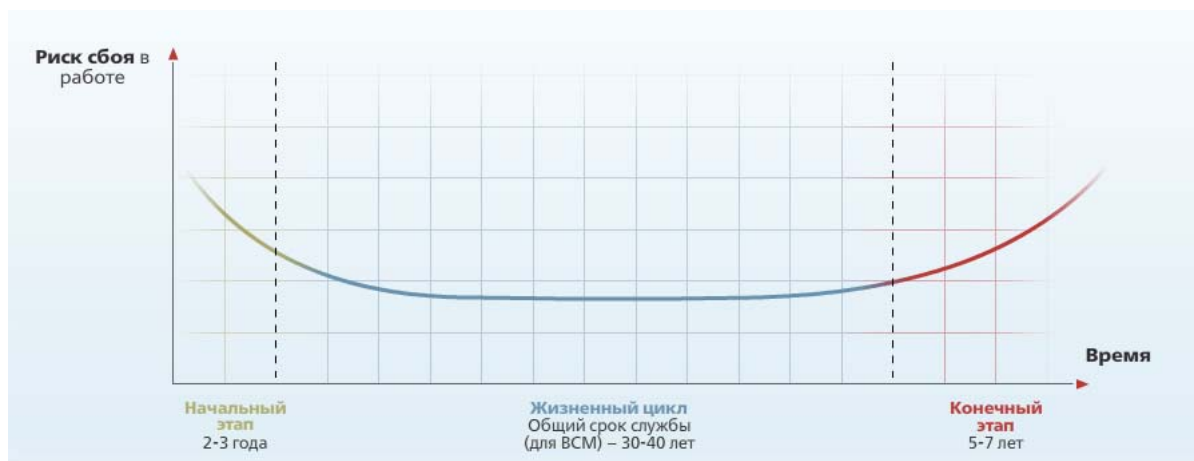


Рис. 1.9. Схема срока службы и состояния инфраструктуры на протяжении жизненного цикла

Детально рассмотрим пример высокоскоростной магистрали Москва – Санкт-Петербург (ВСЖМ 1). 1 апреля в ОАО «РЖД» состоялась конференция «Применение механизма контрактов жизненного цикла» в проекте строительства высокоскоростной магистрали «Москва – Санкт-Петербург».

Проектные характеристики ВСМ «Москва – Санкт-Петербург»:

- протяженность – 660 км;
- время в пути – 2 часа 30 мин;
- максимальная скорость – до 400 км в час;
- прогнозные размеры движения – 42 пары поездов в сутки;
- прогнозный объем перевозок – 14 млн человек в год;
- искусственные сооружения – 256 штук протяженностью 72 км.

Совокупный дисконтированный общественный эффект от проекта ВСЖМ-1 составит 1,5 трлн рублей. Социально-экономические выгоды более чем в 2 раза превышают затраты, необходимые на его реализацию. Эффект от внедрения КЖЦ и евро стандартов обеспечит экономию затрат до 30-40 %<sup>68</sup>.

Таким образом, проведенное исследование показало высокую значимость применения и развития в экономике РФ мирового опыта КЖЦ. Выполненный терминологический анализ КЖЦ в зарубежной экономике выявил многообразные подходы в этой области и высокую перспективность их применения в РФ при внедрении инноваций. Обзор развития перспектив использования систем КЖЦ в различных отраслях РФ указывает, что данное направления регулирования является в настоящее время самым эффективным инновационным инструментом государственно-частного партнерства и регулирования энергоэффективности, экологичности и энергосбережения.

<sup>68</sup> Проект строительства ВСМ "Москва - Санкт-Петербург" будет реализован по принципу "Контракта жизненного цикла" Официальный сайт ЗАО «Поисковые технологии». URL: <http://www.novoteka.ru/seventexp/3450518> - 14.04.2014 г.

### 1.3. Обзор теоретических, методических и научно-исследовательских работ в области управления жилищным строительством эконом-класса и особенности оценки совокупной стоимости затрат в контрактах жизненного цикла.

В ходе научного исследования автором были проанализированы существующие вопросы методической, научно-исследовательской и практической деятельности в области управления проектами жилищного строительства эконом-класса, а так же рассмотрены особенности применения КЖЦ для управления данными проектами на территории РФ.

Авторские исследования показали, что в российской теории управления проектами жилищного строительства эконом-класса в недостаточной степени учитываются вопросы управления проектами эконом-класса в жилищном строительстве, аспекты внедрения такого инновационного инструмента регулирования стоимости как КЖЦ.

Проведенный анализ показал, что в настоящее время единственной официальной методикой в области управления жилищными проектами с использованием теории КЖЦ можно признать разработанную некоммерческим партнерством «Международная ассоциация фондов жилищного строительства и ипотечного кредитования» (МАИФ), «Методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат» которая утверждена и введена в действие решением Совета Национального объединения проектировщиков от «04» июня 2014 No 59. Настоящие Методические рекомендации разработаны с целью оказания методической помощи членам СРО НОП для участия в открытых конкурсах по определению Исполнителя работ по проектированию многоквартирных жилых домов<sup>69</sup>. Использование данной методики представляет интерес в первую очередь для:

- федеральных органов власти, заинтересованных в расчете цен на строительство энергоэффективных жилых домов;
- региональных и муниципальных органов власти организующих и проводящих конкурсные процедуры по отбору застройщиков участвующих в строительстве жилых домов;
- научно-исследовательских и проектных организации разрабатывающих генеральные планы населенных пунктов и проекты энергоэффективных жилых домов;

---

<sup>69</sup> Методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат. Общероссийская негосударственная некоммерческая организация «Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации». М., 2014. С. 72.

- застройщиков, заинтересованных в строительстве эффективных жилых домов;
- специализированных поставщиков энергоэффективных и экологических материалов, оборудования и комплектующих изделий применяемых в строительстве энергоэффективных жилых домов;
- управляющих компаний, заинтересованных в долгосрочном управлении энергоэффективными жилыми домами и в уменьшении эксплуатационных расходов за весь жизненный период эксплуатации;
- жителей домов, являющихся конечными пользователями объектом недвижимости и нуждающихся в уменьшении оплаты услуг ЖКХ.

Методические рекомендации разработаны в соответствии и с учетом требований федеральных законов: № 44-ФЗ<sup>70</sup>, № 384-ФЗ<sup>71</sup>, № 261-ФЗ<sup>72</sup>, приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 28 мая 2010 года № 262<sup>73</sup>, стандарта СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011<sup>74</sup>, а также других нормативно правовых актов РФ.

В данных методических указаниях не рассматривается именно понятие КЖЦ, но приведена терминология которая является аналогами. *Стоимость Жизненного Цикла Здания (СЖЦЗ)* – расчетная величина денежного выражения совокупных издержек владения жилым домом, включающих в себя расходы на выполнение строительно-монтажных работ, последующие обслуживание, эксплуатацию в течение срока их службы, ремонт, утилизацию созданного в результате выполнения работы объекта (элементов здания или здания целиком).

В данной методике представлена формула для расчета СЖЦЗ, которая имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}
 \text{СЖЦ} = & Ek \left( \sum_{i1}^n \frac{\text{Земля+Сети}}{(1+r)^n} \right) + \\
 & + \sum_{i2}^n \left( \frac{\text{Проектирование + Строительство +} \right. \\
 & \left. \text{+Материалы и оборудование+Издержки – Налоги}}{(1+r)^n} \right) + \quad (1.1)
 \end{aligned}$$

<sup>70</sup> Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд"

<sup>71</sup> Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

<sup>72</sup> Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

<sup>73</sup> Приказ Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262: «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»

<sup>74</sup> Стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «“Зеленое строительство”. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» от 14 октября 2011 г.

$$+Gk \sum_{t3}^n \left( \frac{\text{Содержание+Коммунальные услуги+} \\ \text{+Ремонт текций и капитальный}}{(1+r)^n} \right) + \\ + \sum_{t4}^n \frac{\text{Снос – Вторичные материалы}}{(1+r)^n},$$

где Земля + Сети – стоимость единовременных затрат на приобретение земельного участка, получение разрешений и подключение к инженерным сетям (водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение);

Проектирование + Строительство + Материалы и Оборудование + Издержки – Налоги – стоимость единовременных затрат на проектирование, строительно-монтажные работы, привлечение финансирования на период строительства, в том числе проценты по кредитам и налоги;

Содержание + Коммунальные ресурсы + Ремонты текущий и капитальный – ежегодные периодические расходы (затраты) в течение планового периода эксплуатации, связанные с содержанием дома, потреблением коммунальных ресурсов, с текущим и капитальным ремонтом конструкций, материалов, оборудования и систем дома, оплату труда и привлечение специалистов;

Снос – Вторичные материалы – стоимость единовременных затрат на снос и утилизацию объекта строительства за вычетом стоимости материалов повторного использования;

$n$  – плановый период эксплуатации здания;

$t1, t2, t3, t4$  – соответственно длительность периода предпроектной подготовки земельного участка ( $t1$ ), проектирования и строительно-монтажных работ ( $t2$ ), эксплуатации ( $t3$ ), утилизации ( $t4$ );

$r$  – ставка дисконтирования, может быть приравнена к ставке рефинансирования Центрального Банка. Позволяет просуммировать затраты (с учетом принципа убывающей стоимости денег во времени) за весь период плановой эксплуатации эффективного здания;

$Ek$  – коэффициент энергоэффективности – учитывает конечный класс энергоэффективности здания;

$Gk$  – коэффициент «зелености» – интегрированный показатель энергоэффективности и экологичности здания, позволяющий учесть наличие и применение в нем экологичных и энергоэффективных материалов и технологий, соответствие экологическим нормам.

В свернутом виде формула для расчета стоимости жизненного цикла многоквартирного дома с учетом результатов комплексной оценки энергоэффективности зданий имеет следующий вид:

$$\text{СЖЦЗ} = Z_{\text{ед}} \cdot Ek \cdot R + Z_{\text{пер}} \cdot Gk \cdot T \cdot K \cdot R, \quad (1.2)$$

где СЖЦЗ – стоимость затрат жизненного цикла;

$Z_{\text{ед}}$  – сумма единовременных затрат на проектирование, производство (строительство), ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации (утилизацию);

$Z_{\text{пер}}$  – сумма периодических расходов (затрат) в течение планового периода эксплуатации на ресурсы, обслуживание, текущий и капитальный ремонты, расходные материалы, управление и оплату труда;

$Ek$  – коэффициент учета класса энергоэффективности здания;

$Gk$  – коэффициент «зелености»;

$T$  – количество периодов проведения ремонтов и замены оборудования в течение планового срока эксплуатации (жизненного цикла) для каждого элемента расчета;

$K$  – поправочный коэффициент, учитывающий сезонность, и/или отклонение от нормативов;

$R$  – фактор дисконтирования.

На данный момент по данной методике уже произведены расчеты СЖЦЗ в составе энергоэффективного поселка «ЭкоДолье Оренбург» расположенного в Оренбургской области, с. Ивановка, ул. Андреева 51.

Стоит рассмотреть недостатки данных методических указаний. Во-первых в большей степени данный методический подход является ничем иным как реанимированной формулой приведенных затрат<sup>75</sup> которая была актуальна в советский период, она имела следующий вид.

$$Z_{\text{п}} = C + E_{\text{н}} \times K, \quad (1.3)$$

где  $Z_{\text{п}}$  – приведенные затраты;

$C$  – себестоимость продукции (текущие затраты, включая амортизацию);

$K$  – капитальные вложения;

$E_{\text{н}}$  – специальный коэффициент норматива экономической эффективности для дисконтирования денежного потока.

Во-вторых данная методика не заменяет инвестиционную оценку экономической эффективности (чистый доход, срок окупаемости проекта и т.д.) для инвестора, что является главным показателем для инвестора, который собирается вложить деньги в проект.

<sup>75</sup> "Приведённые затраты" в Большой Советской Энциклопедии // Большая советская энциклопедия. URL: <http://bse.sci-lib.com/article092663.html> - 21.07.2014 г.

И в заключении стоит отметить трудоемкость применения данных методических указаний, особенно это касается ввода коэффициентов энергоэффективности и “зелености”, в связи с этим данная методика не получила на сегодняшний день широкого применения на территории РФ и находится в стадии апробации.

Анализ научной литературы по проблемам управления проектами жилищного строительства эконом-класса с учетом особенностей применения к ним КЖЦ показал, что защищенных диссертаций по этой теме нет. Несомненно произведено огромное количество исследований в области управления стоимостью строительства, но среди них процент диссертационных исследований именно по управлению жилищным строительством эконом-класса крайне мал, хотя управление стоимостью малоэтажного жилищного строительства с учетом особенностей применения КЖЦ имеет свои специфические особенности и защищаемые положения могут лечь в основу разработки такой системы управления.

В области малоэтажного жилья с применением КЖЦ стоит отметить диссертационное исследование А.А. Бенужа «Эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции «зеленого» строительства»<sup>76</sup>. В данном исследовании автор рассмотрел вопросы обеспечения устойчивого развития территории и стимулирование увеличения объемов «зеленого» строительства через повышение конкурентоспособности зданий, имеющих более высокие эколого-экономические показатели на всех этапах жизненного цикла.

Для обозначения строительного объекта, который выполняет необходимые требования по энергоэффективности и экологичности в эколого-экономическую модель вводится специальное понятие эффективное здание – это энергоэффективное здание, спроектированное и построенное с учетом предварительного расчета совокупной стоимости. Несмотря на то, что данная работа выполнена по технической специальности, исследования А.А. Бенужа наиболее близки по теме диссертации и представляют интерес в плане дальнейших расчетов.

Диссертационное исследование Е.И. Павлова «Комплексная методика формирования и экономической оценки портфеля энергосберегающих проектов в жилищном секторе»<sup>77</sup>, в котором автор разработал алгоритм оценки экономической эффективности энергосберегающих проектов на существующих объектах жилищного фонда на основании предложенной экономико-математической модели.

$$LCC = (I + Repl + Dis - Res - BM_1) + (E + OM + CC), \quad (1.4)$$

где  $LCC$  – стоимость жизненного цикла оцениваемого жилого здания, руб.;

---

<sup>76</sup> Бенуж А.А. Эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции «зеленого» строительства: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.19. М., 2013. 24 с.

<sup>77</sup> Павлов Е.И. Комплексная методика формирования и экономической оценки портфеля энергосберегающих проектов в жилищном секторе: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2013. 24 с.



- I* – первоначальные инвестиционные затраты;
- Repl* – затраты по капитальному ремонту и замене элементов здания, руб.;
- Dis* – утилизационные затраты, руб.;
- Res* – остаточная стоимость, руб.;
- BMI* – мощность, высвобожденная на внешней коммунальной инфраструктуре, руб.;
- E* – энергетические эксплуатационные расходы, руб.;
- OM* – неэнергетические эксплуатационные расходы, руб.;
- CC* – стоимость выбросов парниковых газов и прочие экологические издержки (учитывается при оценке общественной и экологической эффективности проекта), руб.

Данное исследование безусловно рассматривает больше экономическую оценку энергосберегающих проектов, но экономико-математическая модель расчета применяемая в данном исследовании, так же представляет интерес в плане расчета по применению КЖЦ к проектам малоэтажного жилищного строительства эконом-класса.

Обзор научно-практической литературы позволил утверждать автору, что в настоящее время наблюдается интерес именно в области управления проектами жилищного строительства эконом-класса.

В области управления жильем эконом класса интерес представляют два диссертационных исследования. Работа Денисовой Е.С. в ее исследовании «Управление инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке эконом-класса»<sup>78</sup>, в котором она смоделировала организационно-экономического механизма управления инвестиционной стоимостью земельных участков под комплексную жилую застройку эконом-класса, которая представлена на рис. 1.10.

Однако в данной модели больше описывается процесс управления связанный с подготовкой к строительству жилья эконом-класса и формированию земельных участков под застройку, нежели весь цикл управления проектами данного типа, так же данное исследование

В работе Г.Ф. Жаркой «Развитие регионального рынка доступного жилья с высокой долей застройки эконом- класса»<sup>79</sup>. В данной работе был проведен рейтинг Сибирского Федерального округа по типам жилья, так же были выделены сегменты жилья на рынке недвижимости того же округа. Но результаты диссертационного исследования ориентированы на конкретный Федеральный округ, и не могут быть применены ко всей территории РФ.

<sup>78</sup> Денисова Е.С. Управление инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке эконом-класса: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2014. 163 с.

<sup>79</sup> Жаркая Г.Ф. Развитие регионального рынка доступного жилья с высокой долей застройки эконом – класса: автореф. дис. ... кан. экон. наук: 08.00.05. Улан-Удэ, 2013. 24 с.

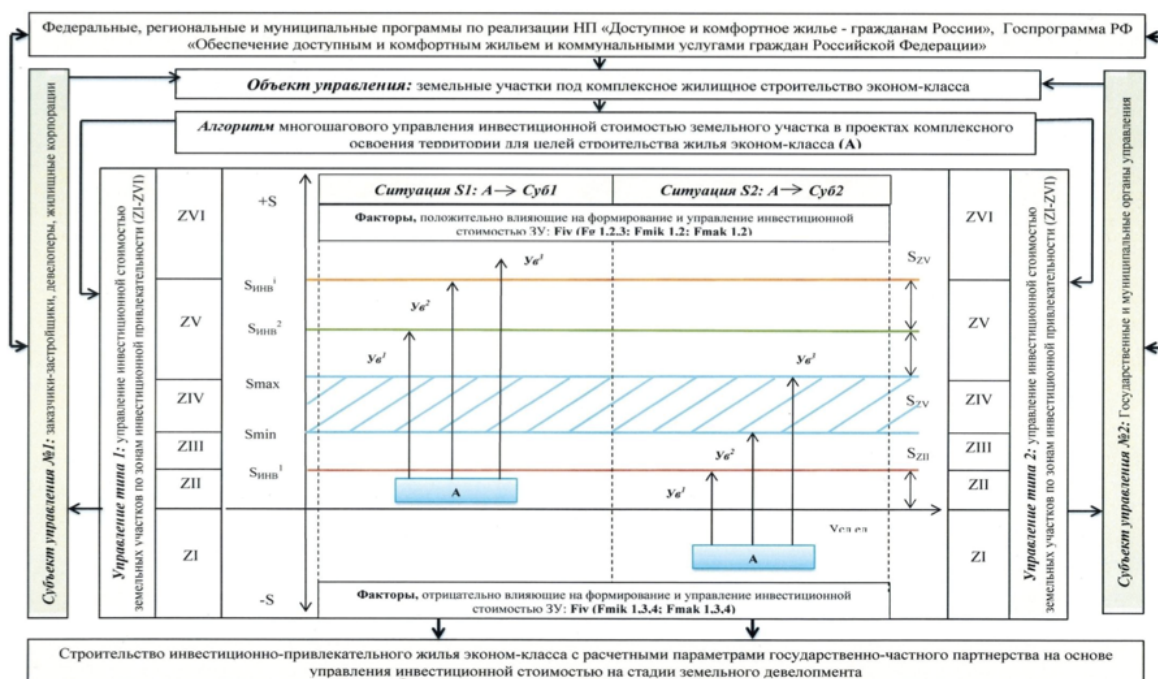


Рис. 1.10. Методическая модель ситуационного управления и оптимизации инвестиционной стоимости земельного участка при комплексной жилой застройке эконом-класса

Поскольку жилье эконом-класса рассчитано на решение проблемы в приобретении гражданами доступного жилья по удобной для них цене, в исследовании был проанализирован такой аспект, как ежемесячный доход гражданина РФ. В диссертационном исследовании Л.А. Манухиной<sup>80</sup> определена возможность участия граждан в процессе улучшения жилищных условий в соответствии с уровнем их благосостояния и финансовыми возможностями. Также, была выявлена стратификация российского общества по уровню дохода, которая содержала авторское разделение граждан по соответствующим категориям на основе проведенных исследований (рис. 1.11). В работе так же отмечено, что в настоящее время общая потребность в жилье составляет более 1,2 млн кв. м, а наиболее востребованным является жилье эконом-класса.

Основы управления проектами жилищным строительством эконом-класса в научных трудах российских ученых и специалистов не полностью описывают весь цикл управления данными проектами. В большей степени исследования посвящены вопросам одного конкретного этапа строительства, совершенствования управления жилищно-коммунальным хозяйством, а также управления стоимостью предприятий и организаций.

Несмотря на плодотворную деятельность ученых и практиков, в современных условиях перспективы развития управления проектами жилищного строительства эконом-класса с учетом заключения КЖЦ недостаточно ос-

<sup>80</sup> Манухина Л.А. Методика обоснования вариантов возведения жилищной недвижимости с обустройством территории для различных слоев населения: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2014. С 7-9.

вещены. Это препятствует успешному развитию данных проектов, который является приоритетным направлением развития строительной отрасли РФ.

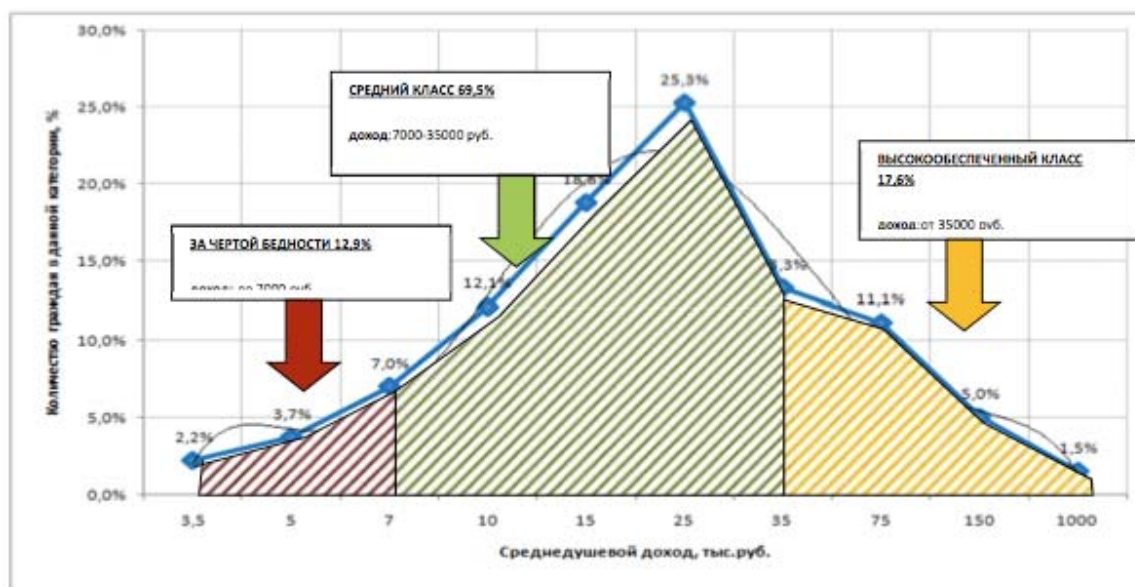


Рис. 1.11. Распределение потенциальных покупателей жилья по категориям граждан по уровню дохода в России

Далее была рассмотрена работа по малоэтажному жилищному строительству.

В данном направлении интерес представляет диссертация А.Н. Андросова “Анализ тенденций и экономический механизм развития территориальных рынков малоэтажной жилой застройки”<sup>81</sup>.

Как утверждает А.Н. Андросов, несмотря на выраженные приоритеты спроса и предложения в сторону малоэтажного жилищного строительства, действующий экономический механизм развития территориальных рынков малоэтажной жилой застройки (МЖС) еще не достаточно эффективен. Он не ориентирован на приоритетное градостроительное планирование развития территорий городов по направлению формирования пригородных экологических малоэтажных зон проживания населения. Как известно, очень высока конкурентоспособность кластера компаний по многоэтажному строительству. Сопоставимые по площади участки застройки у них более доходны и инвестиционно привлекательны, что делает малоэтажных девелоперов менее конкурентоспособным по сравнению с традиционными работающими компаниями.

Особый интерес представляет теоретическая авторская модель демонстрирующая методические основы формирования экономического механизма по развитию эффективных территориальных рынков малоэтажного

<sup>81</sup> Андросов А.Н. Анализ тенденций и экономический механизм развития территориальных рынков малоэтажной жилой застройки: автореферат дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05. М., 2011. 25 с.

жилищного строительства по функциональным компонентам ФК1-У1, структурным подсистемам рынка (S,P,W,П,U,O) и критериям эффективности по доступности жилья (K1), управления стоимостью бизнеса (K2) и эффективностью инвестпроектов и программ (K3), данная модель представлена на рис. 1.12.

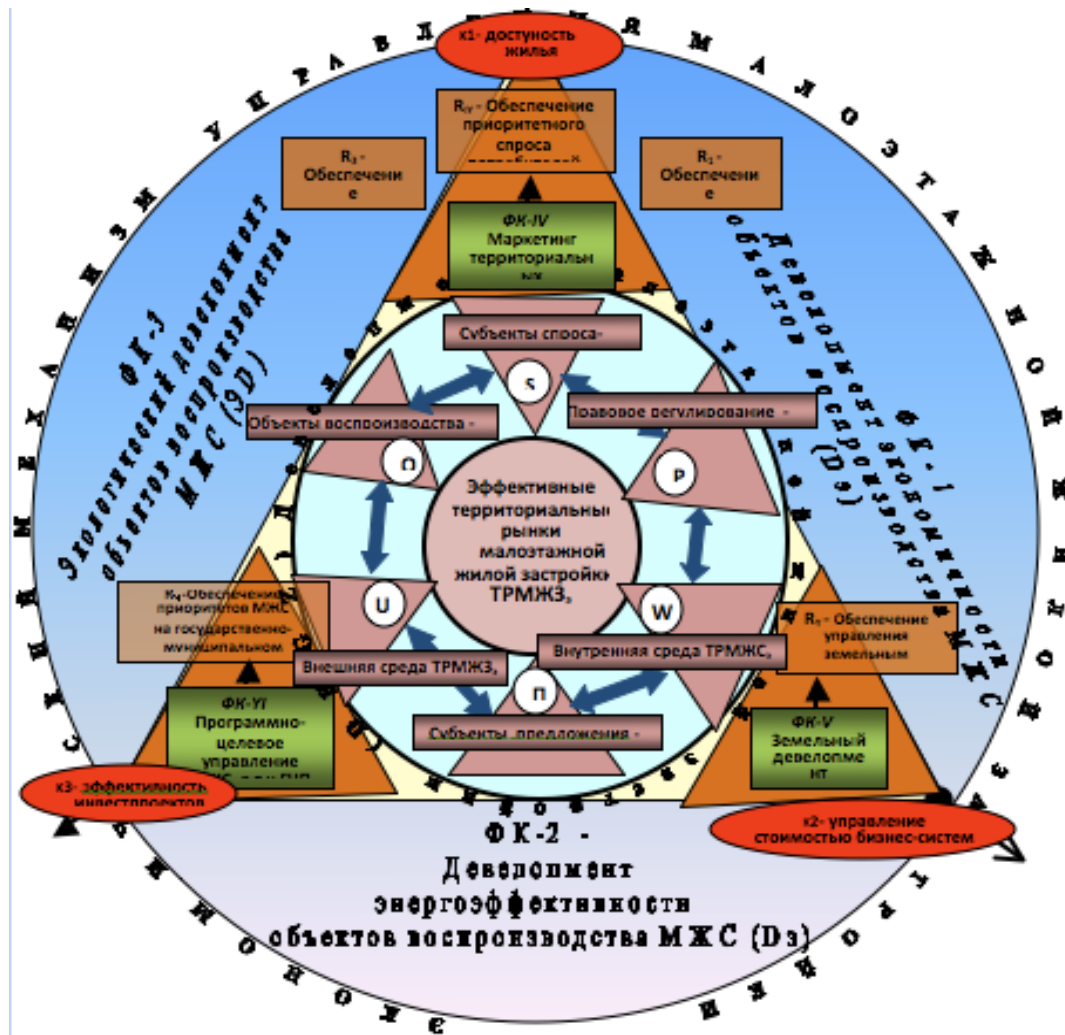


Рис. 1.12. Теоретическая авторская модель формирования экономического механизма развития эффективных территориальных рынков малоэтажного жилищного строительства по функциональным компонентам ФК1-У1, структурным подсистемам рынка (S,P,W,П,U,O) и критериям эффективности по доступности жилья (K1), управления стоимостью бизнеса (K2) и эффективности инвестпроектов и программ (K3)

Экономическая надежность в проектах по комплексному строительству была рассмотрена в диссертационном исследовании А.Н. Поршаковой<sup>82</sup>. Автором предложена модель экономического механизма управления реализацией комплексной жилой застройки территорий как системы жизненных циклов девелопмента.

<sup>82</sup> Поршакова А.Н. Экономический механизм управления надежностью реализации проектов комплексной жилой застройки территорий: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2011. 147 с.

Так же автор утверждает что на территориальных рынках жилья в регионах в среднем доля комплексной жилой застройки в общем вводе жилья составляет не менее 25-30 % и имеет тенденцию к росту, поскольку в городах, в основном, завершаются градостроительные тенденции уплотнения существующей застройки и точечного строительства.

Поскольку управление проектами малоэтажного жилищного строительства эконом-класса с учетом особенностей применения КЖЦ предполагает собой и управление стоимостью данными проектами, была проанализирована работа Поповой И.В. “Управление инвестиционными жилищными программами при формировании рынка доступного жилья”<sup>83</sup>.

Автор в исследовании рассмотрел основные принципы управления стоимостью именно на территории РФ, которые представлены на рис. 1.13.

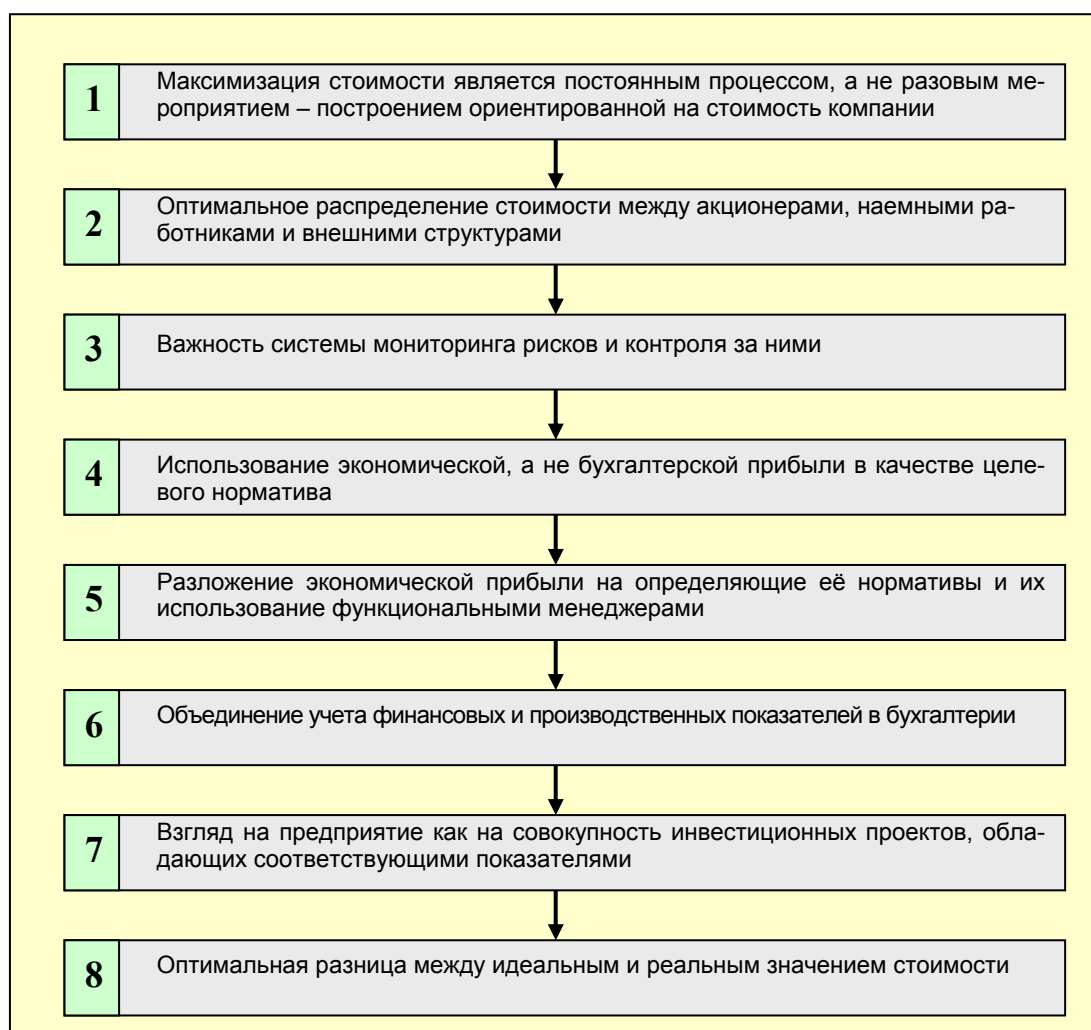


Рис. 1.13. Важнейшие принципы управления стоимостью в России

<sup>83</sup> Попова И.В. Управление инвестиционными жилищными программами при формировании рынка доступного жилья: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Пенза: ПГУАС, 2005. 184 с.

На основе проведенного анализа методических и научно-практических работ, автором предложено понятийное определение инновационного термина «управление проектами малоэтажной застройки эконом-класса в контрактах жизненного цикла»:

под управлением проектами малоэтажной застройки эконом-класса в контрактах жизненного цикла понимается организационно-экономический механизм управления реализацией государственно-муниципальных программ по обеспечению граждан доступным жильем в том числе эконом-класса, включающий в себя управление стоимостью проекта с учетом применения инновационного инструмента КЖЦ, обеспечивающего эффективность, экологичность, энергосбережение данного вида строительства.

Таким образом, все вышеперечисленные методические и научно-практические работы не раскрывают тему данного научного исследования, не дают решения по вопросам, возникающим в ходе управления проектами малоэтажной застройки эконом-класса в контрактах жизненного цикла.

Для целей создания механизма управления проектами малоэтажной застройки эконом-класса в контрактах жизненного цикла необходимо провести анализ особенностей и основных тенденций развития рынка недвижимости данного сегмента.

## 2. АНАЛИЗ РИСКОВ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛЬЯ ЭКОНОМ-КЛАССА НА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЫНКАХ НЕДВИЖИМОСТИ РФ И ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОНДА РЖС

### 2.1. Анализ развития малоэтажного жилищного строительства эконом-класса на примере деятельности Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства

Как уже отмечалось в исследовании проблема обеспечения высоких темпов малоэтажного жилищного строительства, особенно эконом-класса, в России является на сегодняшний день одной из самых актуальных. Комплекс мер по ее решению определен в рамках государственной программы РФ «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ»<sup>84</sup>. В результате её реализации к 2020 г. должен сложиться качественно новый уровень состояния жилищной сферы на основе принципов создания безопасной и комфортной среды проживания и жизнедеятельности человека. В ежегодном послании президента России В.В. Путина Федеральному Собранию, оглашённом 12.12.2013<sup>85</sup>, намечены новые подходы к реализации программы строительства доступного жилья. В её рамках до конца 2017 г. планируется дополнительно построить не менее 25 млн кв. м. жилья с необходимой социальной инфраструктурой. Приоритетом программы «Жильё для российской семьи»<sup>86</sup> является реализация проектов малоэтажной застройки, использующих новые подходы к проектированию и индустриальному домостроению в сегменте комфортного, энергетически эффективного и экологически безопасного жилья экономического класса. Данная проблематика рассматривалась в многочисленных научно-практических исследованиях и монографиях<sup>87,88,89</sup> и др.

---

<sup>84</sup> Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 323 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации».

<sup>85</sup> Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 12 декабря 2013 г. //Официальный сайт ООО "НПП "ГАРАНТ-СЕРВИС". URL: <http://base.garant.ru/70534308/#ixzz38OsrhUja> - 24.07.2014 г.

<sup>86</sup> Постановление Правительства РФ от 05.05.2014 N 404 "О некоторых вопросах реализации программы "Жильё для российской семьи" в рамках государственной программы РФ "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ".

<sup>87</sup> Грабовый П.Г., Баронин С.А. Главные тенденции и современные особенности развития малоэтажного жилищного строительства в России // Известия Юго-Западного государственного университета. №5(38). Часть 2. 2011. С. 48-57.

<sup>88</sup> Николаева Е.Л., Казейкин В.С., Баронин С.А. и др. Проблемные аспекты развития малоэтажного жилищного строительства в России: моногр. М.: Инфра-М, 2013. 278 с.

<sup>89</sup> Казейкин В.С., Баронин С.А., Янков А.Г. Управления совокупной стоимостью владения в контрактах жизненных циклов недвижимости как регулятор энергоэффективности жилищного строительства // Стратегия развития инвестиционно-строительного комплекса в условиях саморегулирования: сборник материалов II международной научно-практической конференции. Казань: Казанск. гос. архитектур.-строит. ун.-та, 2013. С. 156-162.

Крайне важную роль в решении данной проблемы занимает Фонд РЖС обеспечивая граждан доступным и комфортным жильем, а так же значительные успехи в вовлечении в хозяйственный оборот земельных участков по всей территории Российской Федерации.

На основании официальных статистических данных, а так же результатов деятельности фонда РЖС, представленных на официальном сайте<sup>90</sup> и выступлениях официальных лиц Фонда на симпозиумах и конференциях, а так же выполненных авторских исследований<sup>91</sup> был произведен анализ основных тенденций развития по земельным участкам выкупленных под застройку малоэтажным жильем за 2010–2013 годы.

Всего за этот период на аукционах фонда было продано участков под малоэтажное строительство 4814,37 га в 25 регионах страны, доля экономического класса в проектах малоэтажной застройки по состоянию на 2013 год составляет 66 % (3177,6 га).

На основании данных, в исследовании было решено разделить регионы России на 5 зон (рис. 2.1).

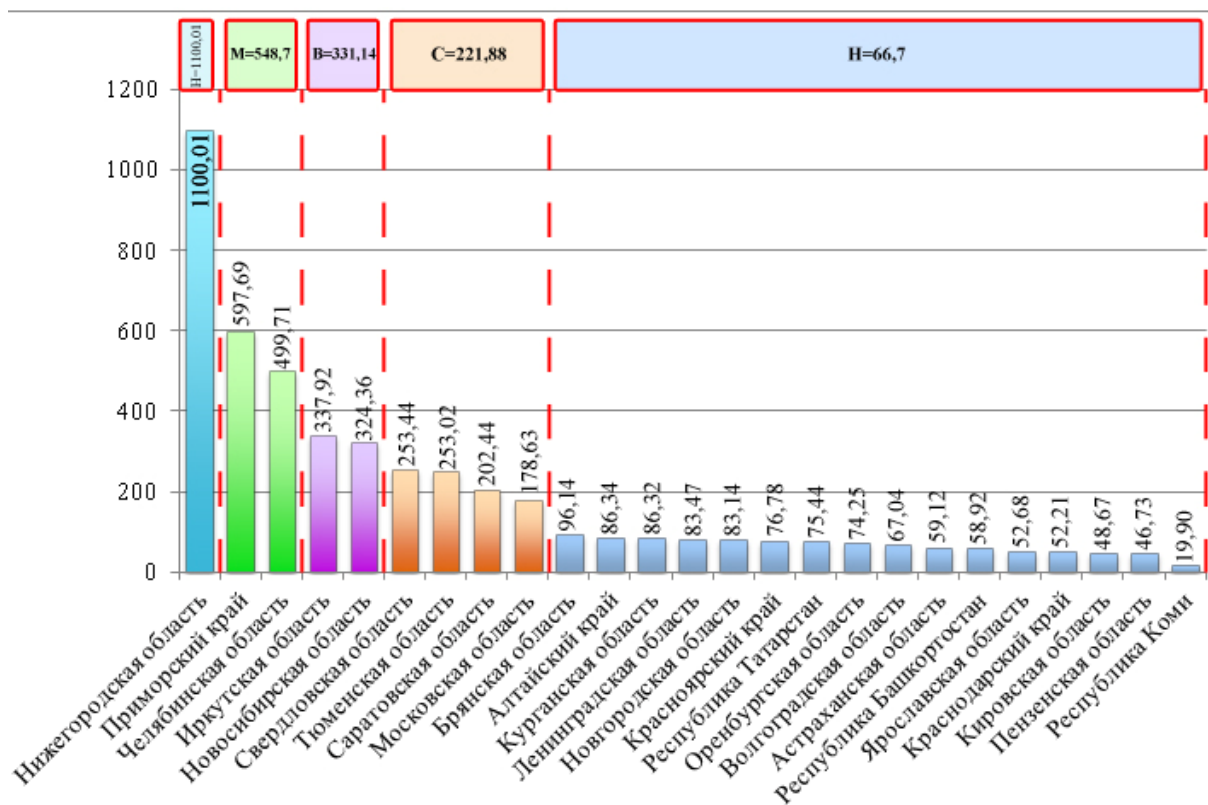


Рис. 2.1. Анализ земельных участков выкупленных под малоэтажную застройку на территории России за 2010-2013 г.

<sup>90</sup> Официальный сайт Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства. URL: <http://www.fondrgs.ru> - 03.07.2014 г.

<sup>91</sup> САРАТОВСКАЯ



1. Административно-территориальные единицы с наивысшим уровнем выкупленных земельных участков – Н (Нижегородская область) общее значение площади земельных участков выкупленных под малоэтажное жилье составляет 1100,01 га, что составляет 22,85 % от общей площади выкупленных земельных участков для строительства малоэтажного жилья среди административно-территориальных единиц России.

2. Административно-территориальные единицы с максимальным уровнем выкупленных земельных участков – М (Приморский край, Челябинская область) среднее значение площади земельных участков выкупленных под малоэтажное жилье составляет 548,7 га на административно-территориальную единицу в группе, общее количество площади земельных участков для малоэтажного жилья составляет 1097,4 га, что составляет 22,78 % от общей площади земельных участков для строительства малоэтажного жилья среди административно-территориальных единиц России.

3. Административно-территориальные единицы с высоким уровнем выкупленных земельных участков – В (Иркутская, Новосибирская области) среднее значение площади земельных участков под малоэтажное составляет 331,14 га на административно-территориальную единицу в группе, общее значение площади земельных участков для малоэтажного жилья составляет 662,28 га, что составляет 13,75 % от общей площади выкупленных земельных участков для строительства малоэтажного жилья среди административно-территориальных единиц России.

4. Административно-территориальные единицы со средним уровнем выкупленных земельных участков – С (Свердловская, Тюменская, Саратовская, Московская области) среднее значение площади земельных участков под малоэтажное жилье составляет 221,88 га на административно-территориальную единицу в группе, общее значение площади земельных участков для малоэтажного жилья составляет 887,53 га, что составляет 18,42 % от общей площади земельных участков для строительства малоэтажного жилья среди административно-территориальных единиц России.

5. Административно-территориальные единицы с низким уровнем выкупленных земельных участков – Нз (Брянская, Курганская, Ленинградская, Новгородская, Оренбургская, Волгоградская, Астраханская, Ярославская, Кировская, Пензенская области; Алтайский, Красноярский, Краснодарский край; Республики Татарстан, Башкортостан, Коми) среднее значение площади земельных участков под малоэтажное жилье составляет 66,7 га на административно-территориальную единицу в группе, общее значение площади земельных участков для малоэтажного жилья составляет 1067,15 га, что составляет 22,2 % от общей площади земельных участков для строительства малоэтажного жилья среди административно-территориальных единиц России.

Проведенный анализ также позволил автору представить полученные данные в картографическом виде (рис.2.2).



Рис. 2.2. Зонирование территории России по уровню выкупленных земельных участков под строительство малоэтажного жилья в разрезе 5 зон

Для более детального выявления закономерностей и тенденций и динамики проведем аналогичный анализ, разделив все регионы России на 5 зон, но по критерию проектной площади жилых домов в кв.м, на земельных участках которые рассматриваются в данном исследовании (рис. 2.3).

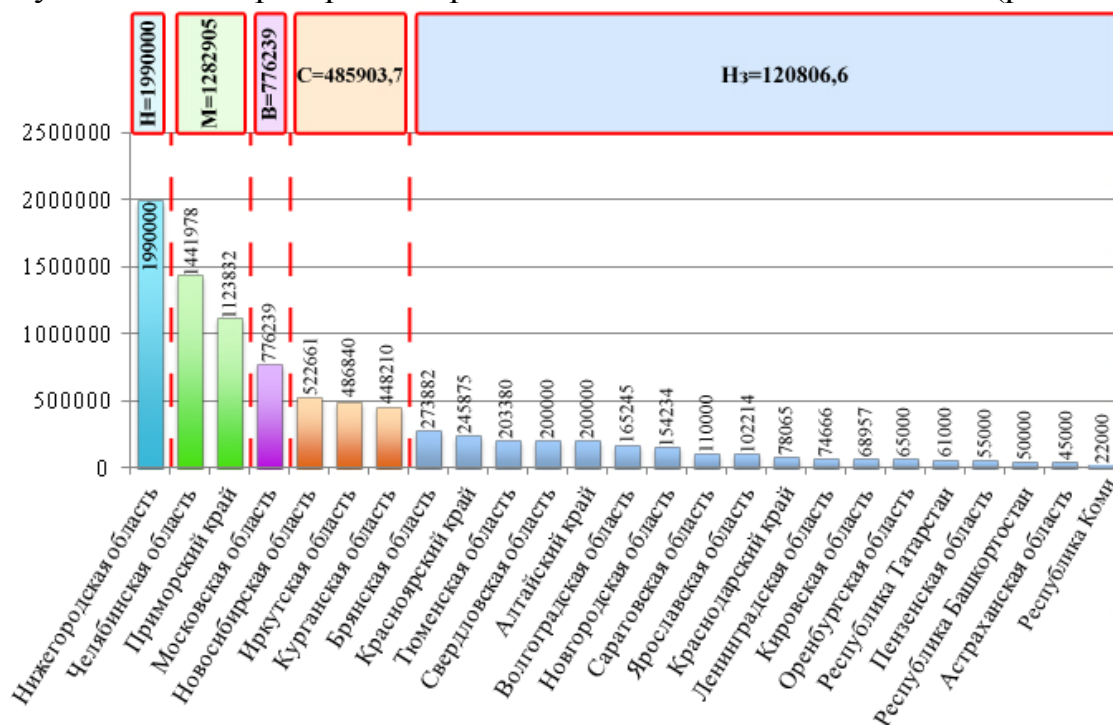


Рис. 2.3. Анализ проектной площади малоэтажного жилья на территории России за 2010-2013 г.

1. Административно-территориальные единицы с наивысшим уровнем проектной площади жилых домов – Н (Нижегородская область) общее значение составляет 1990000 кв. м, что составляет 22,2 % от общей проектной площади среди всех регионов России.

2. Административно-территориальные единицы с максимальным уровнем проектной площади жилых домов – М (Приморский край, Челябинская область) среднее значение проектной площади малоэтажного жилья составляет 1282905 кв. м на административно-территориальную единицу в группе, общая проектная площадь 2565810 кв. м, что составляет 28,62 % от общей проектной площади среди всех регионов России.

3. Административно-территориальные единицы с высоким уровнем проектной площади жилых домов – В (Московская область) общее значение составляет 776239 кв. м, что составляет 8,66 % от общей проектной площади среди всех регионов России.

4. Административно-территориальные единицы со средним уровнем проектной площади жилых домов – С (Новосибирская, Иркутская, Курганская области) среднее значение проектной площади малоэтажного жилья составляет 485903,7 кв. м на административно-территориальную единицу в группе, общая проектная площадь малоэтажного жилья 1457711 кв. м, что составляет 16,26 % от общей проектной площади среди всех регионов России.

5. Административно-территориальные единицы с низким уровнем проектной площади жилых домов – Нз (Брянская, Тюменская, Свердловская, Волгоградская, Новгородская, Саратовская, Ярославская, Ленинградская, Кировская, Оренбургская Пензенская, Архангельская области; Красноярский, Алтайский, Краснодарский край; Республики Татарстан, Башкортостан, Коми) среднее значение проектной площади малоэтажного жилья 120806,6 кв. м на административно-территориальную единицу в группе, общая проектная площадь 2174518 кв. м, что составляет 24,26 % от общей проектной площади малоэтажного жилья среди административно-территориальных единиц России.

Графическая модель анализа в виде карты в разрезе 5 зон представлена на рис. 2.4.

Так же в исследовании на основе данных была проанализирована динамика земельных участков выкупленных под застройку малоэтажным жильем (Га) на аукционах фонда РЖС и их проектная площадь (кв. м) (рис 2.5, 2.6).



Рис. 2.4. Зонирование территории России по уровню проектной площади малоэтажного жилья в разрезе 5 зон

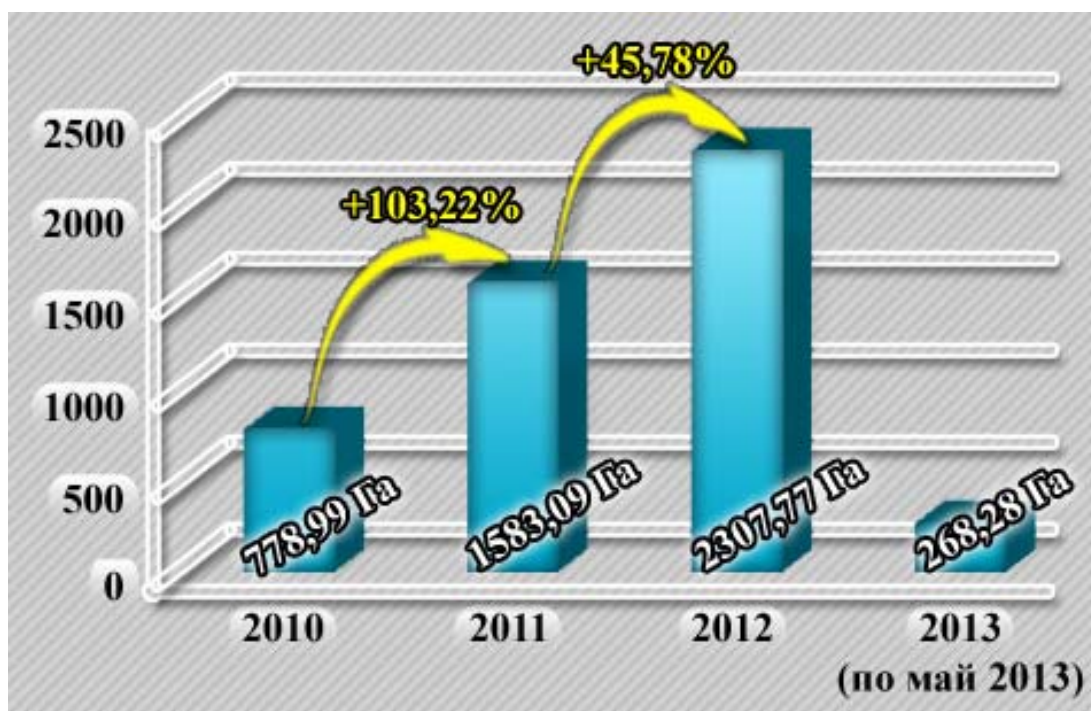


Рис. 2.5. Динамика земельных участков выкупленных для строительства малоэтажного жилья за 2010-2013 года

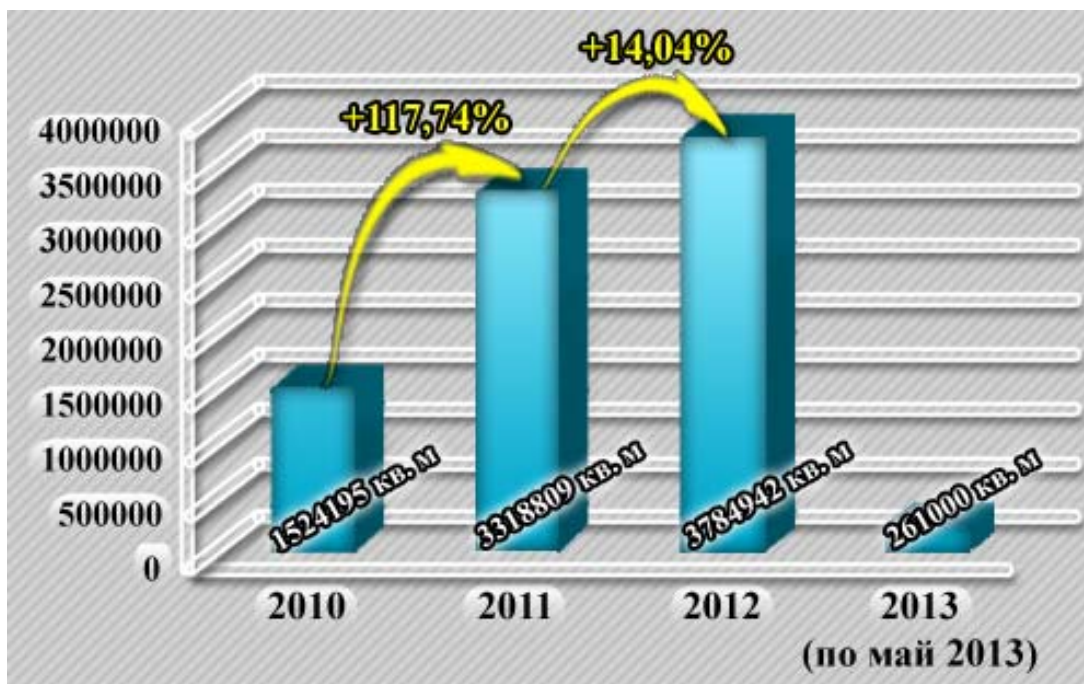


Рис. 2.6. Динамика проектной площади малоэтажного жилья за 2010-2013 года

На заседании Совета при Президенте РФ Губернатор Пензенской области Василий Бочкарев проинформировал участников заседания о мерах действующих в Пензенской области по обеспечению граждан доступным жильем<sup>92</sup>. В частности, глава региона акцентировал внимание присутствующих на реализации совместного проекта Фонда РЖС и регионального Агентства ипотечного кредитования по комплексной малоэтажной застройке «Чистые пруды». Микрорайон «Чистые пруды» расположен в 8 километрах от областного центра и занимает 46 гектаров. В трехэтажных домах запроектированы квартиры различной планировки. Весь объем возводимого жилья (2014–2015 годы), а это 123 тыс. кв. метров (2900 квартир), будет реализован по цене, не превышающей цену Минрегиона России, установленную для Пензенской области. При строительстве объектов используется уникальный мобильный модуль по производству железобетонных изделий «Рубеж», разработанный российскими специалистами. Применение модуля позволяет увеличить строительные мощности и привлечь местные трудовые ресурсы. При производстве домокомплектов применяются технологии, способные увеличить энергоэффективность зданий и снизить эксплуатационные издержки. Реализация Проекта позволит обеспечить снижение стоимости одного квадратного метра жилья на 20-30 процентов от рыночной цены и значительно сократить сроки строительства. Это достигается за счет: развертывания мобильной технологии производства непосредственно на площадке микрорайона, снижения логи-

<sup>92</sup> Губернатор Пензенской области Василий Бочкарев принял участие в заседании Совета при Президенте РФ по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике. URL: [http://www.penza.ru/main\\_news/2014/03/18/10285700](http://www.penza.ru/main_news/2014/03/18/10285700) - 24.07.2014.

стических издержек, создания Центра типового проектирования жилья экономического класса. После завершения освоения территории мобильный модуль перемещается на новую строительную площадку и монтируется в течение 90 дней. Реализация проекта способна удовлетворить спрос населения с ограниченным уровнем дохода в соответствии с условиями государственной программы «Жилье для российской семьи».<sup>93 94.</sup>

Таким образом, проведенное исследование показало высокую значимость Фонда РЖС в повышении темпов малоэтажного строительства эконом-класса. Так же исследования показало, что темпы по предоставлению земельных участков фондом на своих аукционах идут только на увеличение. Фонд РЖС на сегодняшний день это правительственный аппарат который способствует достижению целей поставленных правительством в обеспечении всех граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем.

## 2.2. Оценка риска для инвестора в проектах жилья эконом-класса на территории Российской Федерации

Поскольку любое строительство жилья эконом-класса сопряжено с риском, автором было решено при анализе ввести инновационное понятие **коэффициент ценового риска жилья эконом-класса для инвестора ( $R_i$ )**. Показатели данного коэффициента на данном этапе исследования были рассчитаны в средних значениях по РФ, а так же представляется рассчитывать его на региональном уровне. Расчет происходит по 3 формулам, которые имеют следующий общий вид:

$$R_i = 1 - \frac{C_i - C_y}{C_i} = 1 - \Delta_i / C_i, \quad (2.1)$$

где  $R_i$  – коэффициент ценового риска жилья эконом-класса для инвестора;  
 $C_i$  – среднее значение стоимости 1 кв. м жилья (рыночная стоимость ( $C_P$ ), первичный ( $C_{П}$ ) и вторичный рынок ( $C_B$ ), среднее арифметическое первичного и вторичного рынка);  
 $\Delta_i$  – разница между  $C_i$  и средним значением стоимости 1 кв. м жилья установленной Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ ( $C_y$ ).

<sup>93</sup> Постановление Правительства РФ от 05.05.2014 N 404 "О некоторых вопросах реализации программы "Жилье для российской семьи" в рамках государственной программы РФ "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ".

<sup>94</sup> Проект ЖК «Чистые пруды» рассмотрен на заседании Совета при Президенте РФ //Официальный сайт "Агентство ипотечного кредитования по Пензенской области". URL: <http://www.aikpenza.ru/news/item/912> - 24.07.2014 г.

Под экономическим содержанием данного показателя  $R_i$  следует понимать вероятность убытков для инвестора в процессе реализации программ строительства жилья эконом класса связанных с превышением рыночной стоимостью жилой недвижимости на первичном рынке над установленной стоимостью продажи. Соответственно, чем значение коэффициента  $R_i$  будет ближе к единице, тем минимальнее риск для инвестора.

На рис. 2.7 показана динамика цен на жилье экономического класса которую устанавливает Минстрой РФ<sup>95</sup>, как среднее значение стоимости 1 кв. м жилья среди субъектов РФ (данные получены из приложений к приказам Минрегиона РФ: № 92 от 12.09.2005 г., №108 от 28.09.2006 г., № 91 от 04.09.2007 г., № 168 от 18.09.2008 г., № 433 от 30.09.2009 г., №438 от 30.09.2010 г., №462 от 26.09.2011 г., №225 от 07.06.2012 г.)<sup>96</sup> в сравнении с ценами на жилье на первичном<sup>97</sup> и вторичном<sup>98</sup> рынке недвижимости, а так же средним значением стоимости жилья на первичном и вторичном рынке. Исходя из этих официальных данных, были рассчитаны коэффициенты ценового риска жилья эконом-класса для инвестора (табл. 2.2), после чего полученные значения коэффициентов представлены в графическом виде (рис. 2.8).

Произведенный расчет рисков подтверждает высокорискованность проектов жилья эконом-класса для инвестирования, однако анализ показал что на 2014 год сформировались более благоприятные условия для инвестора по строительству жилья экономического класса, поскольку коэффициента риска как на первичном так и на вторичном рынке приблизились к единице. Жилье эконом-класса это молодой сегмент в следствии это в исследовании принято решение что рассмотрение рисков а так же сравнении с его с ценами жилья на вторичном рынке не представляет интереса, поскольку данный тип жилья в виду новизны продается в основном на первичном рынке, дальнейшие расчеты и сравнения принято вести относительно цен на первичном рынке недвижимости.

---

<sup>95</sup> Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. URL: <http://www.gosstroy.gov.ru/> - 31.09.2012 г.

<sup>96</sup> Размеры средней рыночной стоимости 1 кв. метра общей площади жилья. ТОСГазета. <http://tos.sitefresh.net/prjamoi-yefir/polezno-znat/razmery-srednei-rynochnoi-stoimosti-1-kv.html> - 31.07.2014 г.

<sup>97</sup> Средние цены на первичном рынке жилья по Российской Федерации // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/prices/housing/tab9.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/housing/tab9.htm) - 31.07.2014 г.

<sup>98</sup> Средние цены на вторичном рынке жилья по Российской Федерации // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/prices/housing/tab10.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/housing/tab10.htm) - 31.07.2014 г.

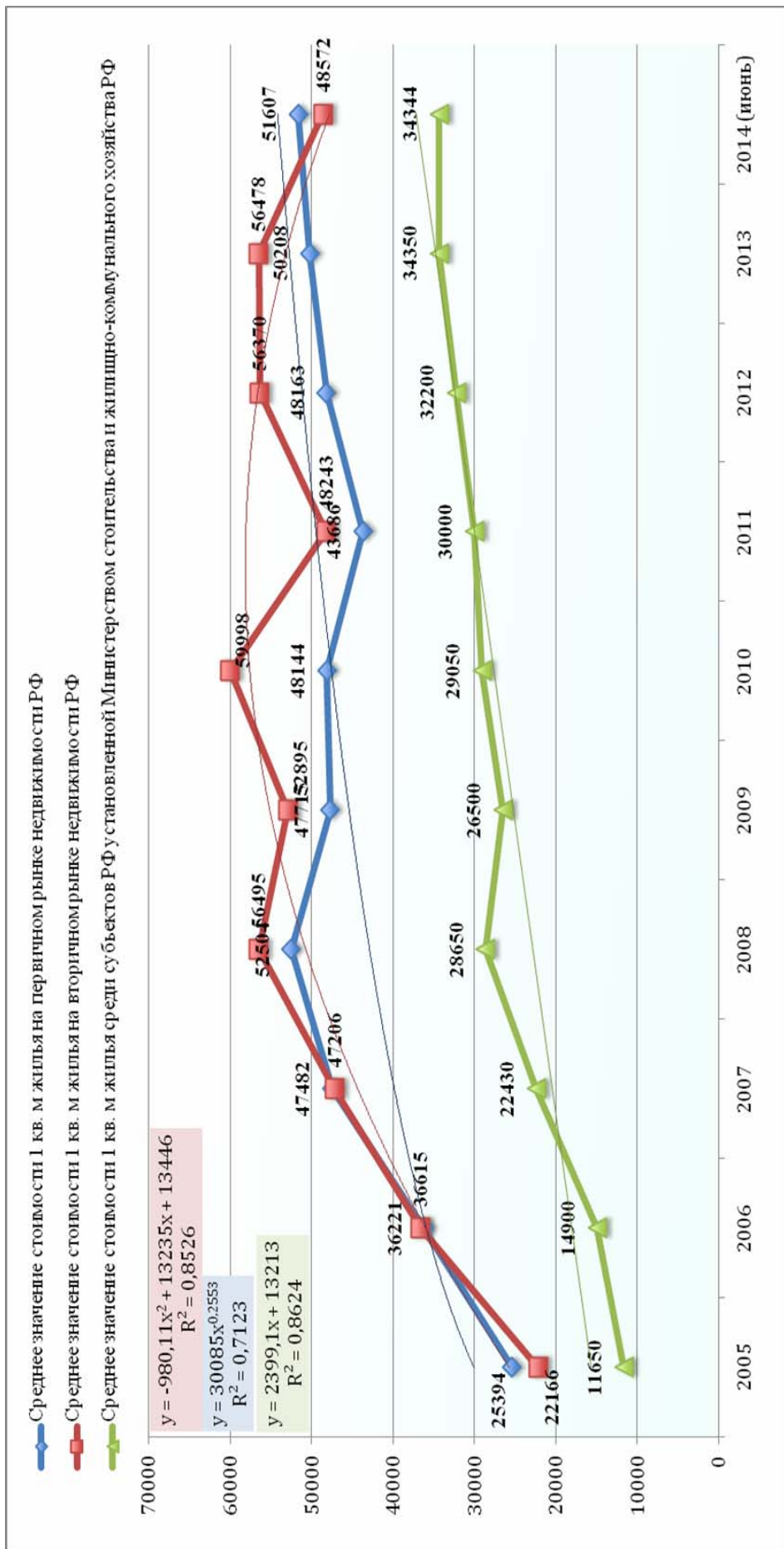


Рис. 2.7. Динамика рыночных цен на жилье и цен на жилье экономического класса, установленных Минстроем РФ



Таблица 2.2

Расчетные данные коэффициентов ценового риска жилья эконом-класса для инвестора на территории РФ

№ п/п	Календарный год	Среднее значение стоимости 1 кв. м жилья по субъектам РФ, установленной Минстроем РФ – С <sub>у</sub> (руб.)	Среднее значение стоимости 1 кв. м жилья на первичном рынке недвижимости РФ – С <sub>п</sub> (руб.)	Среднее значение стоимости 1 кв. м жилья на вторичном рынке недвижимости РФ – С <sub>в</sub> (руб.)	$\Delta_1$ (руб. / %) $C_{п} - C_{у}$	$\Delta_2$ (руб. / %) $C_{в} - C_{у}$	$\Delta_3$ (руб. / %) $((C_{п} + C_{в}) / 2) - C_{у}$	$R_1 = 1 - \Delta_1 / C_{п}$	$R_2 = 1 - \Delta_2 / C_{в}$	$R_3 = 1 - \Delta_3 / ((C_{п} + C_{в}) / 2)$
1	2005	11 650	25 394	22 166	13 744 / 54,1	10 516 / 47,4	12 130 / 51	0,46	0,53	0,49
2	2006	14 900	36 221	36 615	21 321 / 58,9	21 715 / 59,3	21 518 / 59,1	0,41	0,41	0,41
3	2007	22 430	47 482	47 206	25 052 / 52,8	24 776 / 52,5	24 914 / 52,6	0,47	0,48	0,47
4	2008	28 650	52 504	56 495	23 854 / 45,4	27 845 / 49,3	25 849,5 / 47,4	0,55	0,51	0,53
5	2009	26 500	47 715	52 895	21 215 / 44,5	26 395 / 49,9	23 805 / 47,3	0,56	0,50	0,53
6	2010	29 050	48 144	59 998	19 094 / 39,7	30 948 / 51,6	25 021 / 46,3	0,60	0,48	0,54
7	2011	30 000	43 686	48 243	13 686 / 31,3	18 243 / 37,8	15 964,5 / 34,7	0,69	0,62	0,65
8	2012	32 200	48 163	56 370	15 963 / 33,1	24 170 / 42,9	20 066,5 / 38,4	0,67	0,57	0,62
9	2013	34 350	50 208	56 478	15 858 / 31,6	22 128 / 39,2	18 993 / 35,6	0,68	0,61	0,64
10	2014 Июнь	34 344	51 607	48 572	17 263 / 33,5	14 228 / 29,3	15 745,5 / 31,4	0,67	0,71	0,69
11	2015	30 000	54 500	51 000	24 500 / 45	21 000 / 41,2	22 750 / 43,1	0,55	0,59	0,57

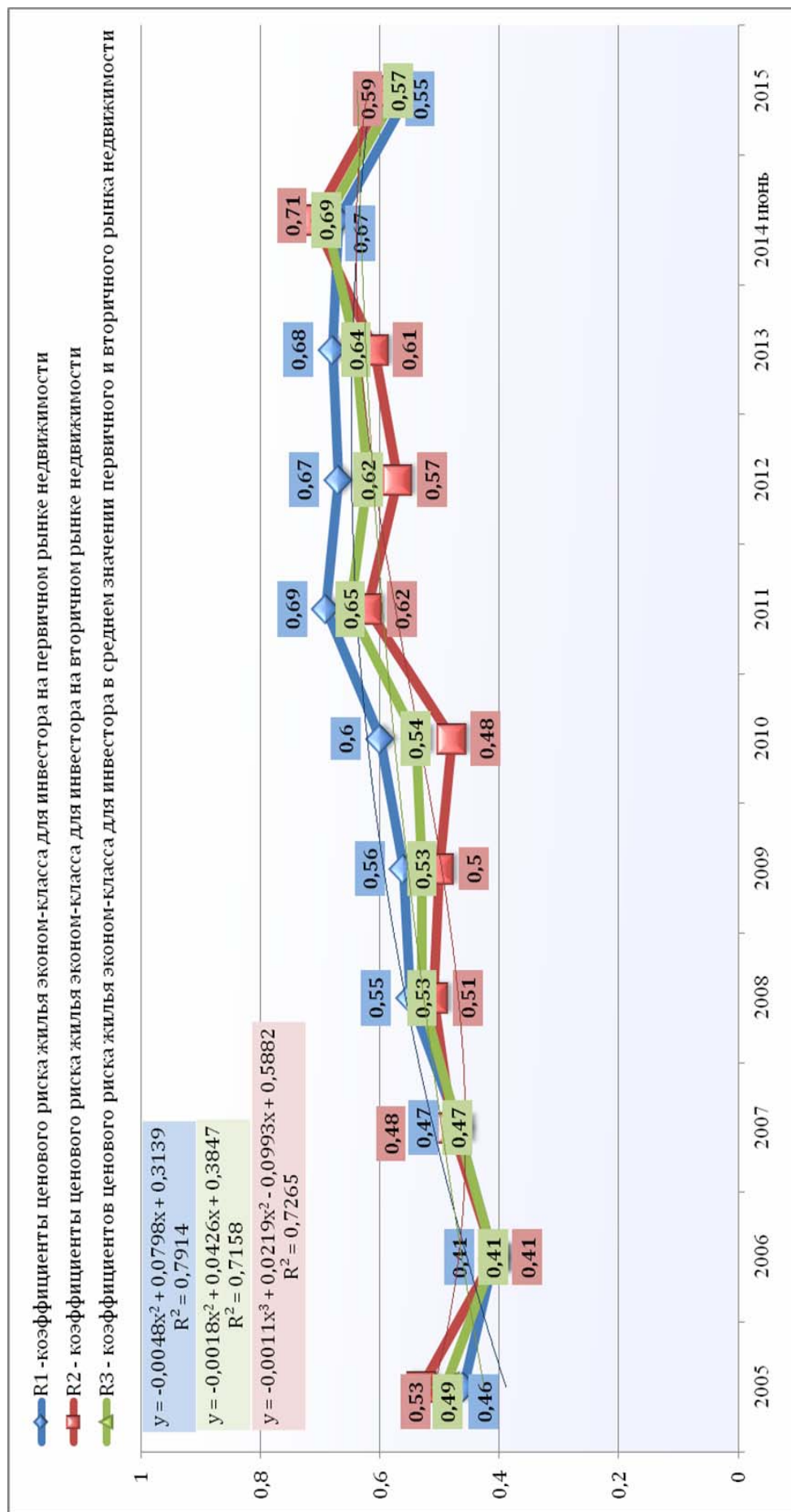


Рис. 2.8. Ретроспективный анализ и прогнозирование при расчете коэффициентов ценового риска для инвестора в проектах жилищного строительства эконом-класса

Прогнозный расчет на 2015 год, выполнен с учетом находящегося в разработке проекта Приказа Минстроя России "Об утверждении Методики определения максимальной цены жилья экономического класса в рамках реализации программы «Жилье для российской семьи»", в котором предусмотрено рассчитывать стоимость жилья эконом-класса как 80 % от рыночной стоимости или ограничении не более 30 тыс руб. за кв. м.

Анализ так же показал что в период с 2011 по 2014 год (июнь), коэффициент риск стабилизировал свое значение, автором было решено произвести сравнительный анализ цен на жилье на этот период, и рассчитать разницу в стоимости жилья эконом-класса между показателями стоимости согласно «Методики определения максимальной цены жилья экономического класса» и значениями первичного рынка а так же установленной стоимостью Минстроя РФ (табл. 2.3). На рис. 2.9 представлен сравнительный анализ стоимости 1 кв. м жилья эконом-класса за 2011-2014 (июнь) г., с учетом особенностей применения вышеуказанной методики.

Т а б л и ц а 2 . 3

Показатели стоимости 1 кв. м жилья эконом-класса на территории РФ с учетом применения «Методики определения максимальной цены жилья экономического класса»

№ п/п	Календарный год	Среднее значение стоимости 1 кв. м жилья по субъектам РФ, установленной Минстроем РФ – С <sub>у</sub> (руб.)	Среднее значение стоимости 1 кв. м жилья на первичном рынке недвижимости РФ – С <sub>п</sub> (руб.)	80 % от значения стоимости 1 кв. м жилья на первичном рынке недвижимости РФ – С (руб.)	Ограничительное значение указанное в «Методике определения максимальной цены жилья экономического класса» – С <sub>0</sub> (руб.)	$\Delta_1$ С – С <sub>у</sub> (руб.)	$\Delta_1$ С – С <sub>0</sub> (руб.)
7	2011	30 000	43 686	34 949	30 000	4 949	4 949
8	2012	32 200	48 163	38 530		6 330	8 530
9	2013	34 350	50 208	40 166		5 816	10 166
10	2014 Июнь	34 344	51 607	41 286		6 942	11 286

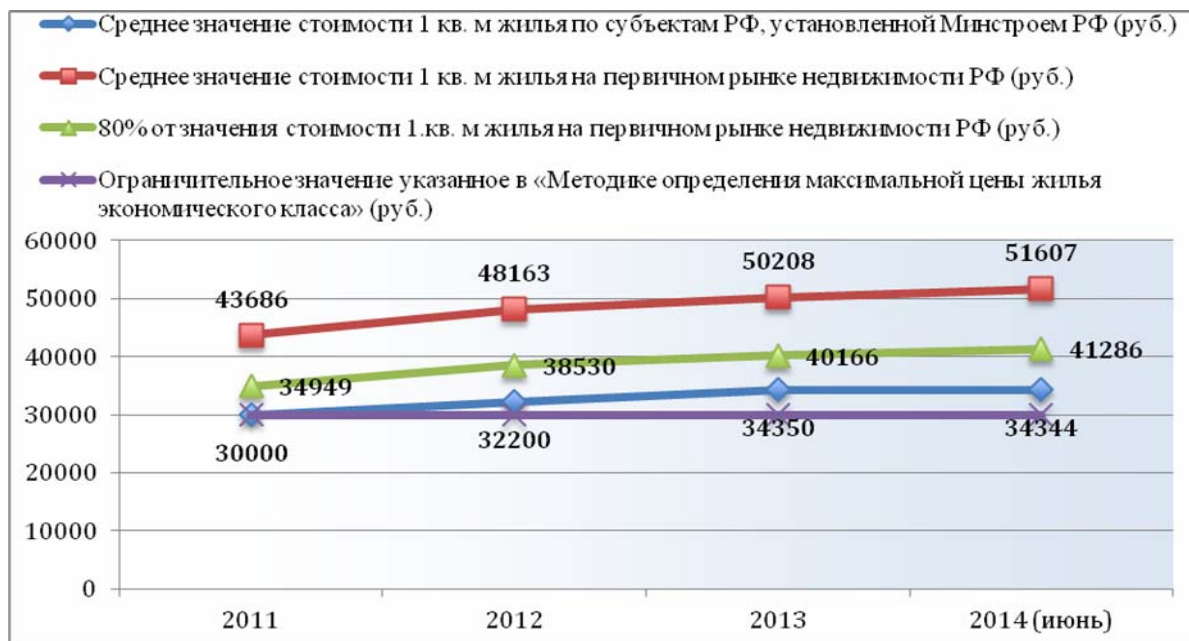


Рис. 2.9. Сравнительный анализ стоимости 1 кв. м жилья эконом-класса

Таким образом по полученным данным видно, что 80 % процентов от рыночной цены 1 кв. м жилья на первичном рынке недвижимости превышает установленный норматив в 30 000 руб. для жилья эконом-класса. Из чего следует вывод, что проекта Приказа Минстроя России "Об утверждении Методики определения максимальной цены жилья экономического класса в рамках реализации программы «Жилье для российской семьи»", для инвесторов создает дополнительные риски при участии в проектах строительства жилья экономического класса. Однако, данные расчеты были выполнены по средним значениям на территории РФ, что не может давать полной картины на данную ситуацию. Для дальнейшего исследования решено провести аналогичный анализ, но по отдельным субъектам РФ.

### 2.3. Установление потенциальных финансовых потерь для инвестора в проектах жилья эконом-класса по регионам Российской Федерации

Из предыдущего пункта исследования выявлена проблемность правильности установления цен для жилья эконом-класса. Проведенный анализ ценообразования на первичных рынках жилья по РФ показал, что современные законопроекты в области развития строительства жилья эконом-класса с жесткой регламентацией цен жилья данного типа, относятся к категории высокорискованных и могут отпугивать потенциальных инвесторов от их реализации. В связи с этим, дальнейшим шагом исследований был расчет потенциальных финансовых потерь инвестора в конкретных регионах РФ.

Под потенциальными финансовыми потерями ( $\Phi_{\Pi}$ ) в проектах строительства жилья эконом-класса для инвестора понимается – определенная сумма денежных средств, которую инвестор может недополучить из-за разницы между рыночной стоимостью ( $C_i$ ) и нормативной ( $C_H$ ) определяемой как 80 % от стоимости жилья на первичном рынке недвижимости, но не более 30000 руб.<sup>99</sup>

Данный показатель рассчитывается по формуле

$$\Phi_{\Pi} = C_i - C_H. \quad (2.2)$$

Значение показателя  $C_H$  определяется по формуле

$$\begin{cases} 0,8 \cdot C_{\Pi} \geq 3000, \text{ то } C_H = 30000 \\ 0,8 \cdot C_{\Pi} \leq 3000, \text{ то } C_H = 0,8 \cdot C_{\Pi} \end{cases} \quad (2.3)$$

Показатель  $C_i$  может рассматриваться в многовариантном виде. Так например  $C_i$  можно трактовать как стоимость жилья на первичном рынке недвижимости, так и как установленную стоимость для жилья эконом-класса Минстроем РФ.

В связи с этим предлагается для количественной оценки потенциальных финансовых потерь выделить две разновидности данного показателя:

1.  $\Phi_{1\Pi}$  – потенциальные финансовые потери I рода – определенная сумма денежных средств, которую инвестор может недополучить из-за разницы между стоимостью жилья на первичном рынке недвижимости ( $C_{\Pi}$ ) и нормативной ( $C_H$ ). Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{1\Pi} = C_{\Pi} - C_H. \quad (2.4)$$

2.  $\Phi_{2\Pi}$  – потенциальные финансовые потери II рода – определенная сумма денежных средств, которую инвестор может недополучить из-за разницы между установленной стоимостью для жилья эконом-класса Минстроем РФ ( $C_y$ ) и нормативной ( $C_H$ ). Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{2\Pi} = C_y - C_H. \quad (2.5)$$

Значение потенциальных финансовых потерь I и II рода, рассчитаны на основании официальных данных на июнь 2014 г. представленных на официальном сайте Минстроя РФ<sup>100</sup> по 83 регионам страны (табл. 2.4).

<sup>99</sup> Проект Приказа Минстроя России "Об утверждении Методики определения максимальной цены жилья экономического класса в рамках реализации программы "Жилье для российской семьи" // Консультант Плюс: справ. Правовая система. <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/30967.html> - 14.08.2014 г.

<sup>100</sup> Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. URL: <http://www.gosstroy.gov.ru/> - 10.08.2014 г.

Таблица 2.4

Расчет потенциальных финансовых потерь I и II рода для инвестора  
с 1 кв. м жилья эконом-класса

№ п/п	Наименование субъекта РФ	Значение стоимости 1 кв. м жилья по субъектам РФ, установленной Минстроем РФ – Су (руб.)	Значение стоимости 1 кв. м жилья на первичном рынке недвижимости по субъектам там РФ – Сп (руб.)	0,8*Сп (руб.)	Нормативное значение стоимости 1 кв. м жилья эконом-класса – Сн (руб.)	Потенциальные финансовые потери I рода – Ф Iп (руб.)	Потенциальные финансовые потери II рода – Ф2п (руб.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Белгородская область	31290	55330	44264	30 000	25330	-1290
2	Брянская область	26975	31960	25568	25568	6392	-1407
3	Владимирская область	31965	39341,8	31473,4	30 000	9341,8	-1965
4	Воронежская область	31340	42432	33945,6	30 000	12432	-1340
5	Ивановская область	28298	38300	30640	30 000	8300	+1702
6	Калужская область	37950	50698	40558,4	30 000	20698	-7950
7	Костромская область	29150	31719	25375,2	25375,2	6343,8	-3774,8
8	Курская область	25550	34743	27794,4	27794,4	6948,6	+2244,4
9	Липецкая область	30381	40259	32207,2	30 000	10259	-381
10	Московская область	49730	76296	61036,8	30 000	46296	-19730
11	Орловская область	34350	37136	29708,8	29708,8	7427,2	-4641,2
12	Рязанская область	32450	38350	30680	30 000	8350	-2450
13	Смоленская область	30450	41048	32838,4	30 000	11048	-450
14	Тамбовская область	27188	37962	30369,6	30 000	7962	+2812
15	Тверская область	36867	49041	39232,8	30 000	19041	-6867
16	Тульская область	31565	45159	36127,2	30 000	15159	-1565
17	Ярославская область	35825	54007	43205,6	30 000	24007	-5825
18	Москва	90400	197634	158107,2	30 000	167634	-60400

Продолжение табл. 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8
19	Республика Карелия	40065	49981	39984,8	30 000	19981	-10065
20	Республика Коми	37470	60031	48024,8	30 000	30031	-7470
21	Архангельская область	34350	58230	46584	30 000	28230	-4350
22	Ненецкий автономный округ	51920	54417,81	43534,3	30 000	24417,81	-21920
23	Вологодская область	34410	43528	34822,4	30 000	13528	-4410
24	Калининградская область	31817	43244	34595,2	30 000	13244	-1817
25	Ленинградская область	40210	52019	41615,2	30 000	22019	-10210
26	Мурманская область	35963	65800	52640	30 000	35800	-5963
27	Новгородская область	32459	44630	35704	30 000	14630	-2459
28	Псковская область	32050	39520,41	31616,3	30 000	9520,41	-2050
29	Санкт-Петербург	56125	89222	71377,6	30 000	59222	-26125
30	Республика Адыгея	24280	32550	26040	26040	6510	+1760
31	Республика Калмыкия	24171	35556	28444,8	28444,8	7111,2	+4273,8
32	Краснодарский край	34015	40105,3	32084,2	30 000	10105,3	-4015
33	Астраханская область	25755	36278	29022,4	29022,4	7255,6	+3267,4
34	Волгоградская область	31100	39414	31531,2	30 000	9414	-1100
35	Ростовская область	34780	48648	38918,4	30 000	18648	-4780
36	Республика Дагестан	25450	27569	22055,2	22055,2	5513,8	-3394,8
37	Республика Ингушетия	23952	0	0	0	0	0
38	Кабардино-Балкарская Республика	27010	36110,3	28888,2	28888,24	7222,06	+1878,24
39	Карачаево-Черкесская Республика	22399	37700	30160	30 000	7700	+7601
40	Республика Северная Осетия – Алания	27790	35523	28418,4	28418,4	7104,6	+628,4
41	Чеченская Республика	30000	41555,05	33244	30 000	11555	0
42	Ставропольский край	24708	31360	25088	25088	6272	+380
43	Республика Башкортостан	32435	51400	41120	30 000	21400	-2435

Продолжение табл. 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8
44	Республика Марий Эл	31670	42000	33600	30 000	12000	-1670
45	Республика Мордовия	31576	44976,47	35981,2	30 000	14976,47	-1576
46	Республика Татарстан	31767	46665	37332	30 000	16665	-1767
47	Удмуртская Республика	32080	43176	34540,8	30 000	13176	-2080
48	Чувашская Республика	29185	44265,6	35412,48	30 000	5412,48	+815
49	Пермский край	32742	49027	39221,6	30 000	19027	-2742
50	Кировская область	31535	40530	32424	30 000	10530	-1535
51	Нижегородская область	37499	52067	41653,6	30 000	22067	-7499
52	Оренбургская область	29347	39892,84	31914,3	30 000	9892,84	+653
53	Пензенская область	29543	39925	31940	30 000	9925	+457
54	Самарская область	26910	40255	32204	30 000	10255	+3090
55	Ульяновская область	28112	37206,38	29765,1	29765,1	7441,28	-1653,1
56	Курганская область	29829	38105	30484	30 000	8105	+171
57	Свердловская область	40983	58776	47020,8	30 000	28776	-10983
58	Тюменская область	38005	54434	43547,2	30 000	24434	-8005
59	Ханты-Мансийский автономный округ	40803	55023	44018,4	30 000	25023	-10803
60	Ямало-Ненецкий автономный округ	45850	71432,95	57146,4	30 000	41432,95	-15850
61	Челябинская область	29050	37636	30108,8	30 000	7636	+950
62	Республика Алтай	33845	33370	26696	26696	6674	-7149
63	Республика Бурятия	31234	41950	33560	30 000	11950	-1234
64	Республика Тыва	33820	42694	34155,2	30 000	12694	-3820
65	Республика Хакасия	30419	38877	31101,6	30 000	8877	-419
66	Алтайский край	30585	40277	32221,6	30 000	10277	-585
67	Забайкальский край	31656	43943,93	35155,1	30 000	13943,93	-1656
68	Красноярский край	37790	54903	43922,4	30 000	24903	-7790
69	Иркутская область	34548	51462	41169,6	30 000	21462	-4548



Окончание табл. 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8
70	Кемеровская область	30635	38284	30627,2	30 000	8284	-635
71	Новосибирская область	35980	42596	34076,8	30 000	12596	-5980
72	Омская область	30975	40705	32564	30 000	10705	-975
73	Томская область	34450	44701	35760,8	30 000	14701	-4450
74	Республика Саха (Якутия)	44100	65700	52560	30 000	35700	-14100
75	Камчатский край	40640	51010,52	40808,4	30 000	21010,52	-10640
76	Приморский край	45830	55062	44049,6	30 000	25062	-15830
77	Хабаровский край	44800	72422	57937,6	30 000	42422	-14800
78	Амурская область	39345	62429,7	49943,8	30 000	32429,7	-9345
79	Магаданская область	39750	48005	38404	30 000	18005	-9750
80	Сахалинская область	51885	70203	56162,4	30 000	40203	-21885
81	Еврейская автономная область	31450	36464,07	29171,3	29171,26	7292,81	-2278,74
82	Чукотский автономный округ	31710	0	0	0	0	0

После расчета, было решено провести ранжирование субъектов РФ по показателю потенциальных финансовых потерь I и II рода для инвестора с 1 кв. м. жилья эконом-класса. Выборочная совокупность субъектов в обоих случаях составила 80 регионов (Республика Ингушетия и Чукотский автономный округ не входят в ранжирование, поскольку по данным регионам отсутствуют данные по первичному рынку недвижимости.).

При ранжировании субъектов РФ по показателю потенциальных потерь I рода, было решено установить 5 зон (рис. 2.10):

1. Зона среди административно-территориальных единиц с наивысшим уровнем потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с 1 кв. м. жилья эконом-класса – Нп. (г. Москва) общее значение потенциальных финансовых потерь I рода составляет 167 634 руб.

2. Зона среди административно-территориальных единиц с максимально высоким уровнем потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с 1 кв. м. жилья эконом-класса – Мп. (г. Санкт-Петербург; Амурская, Архангельская, Московская, Мурманская, Сахалинская, Свердловская, область; Хабаровский край; Республика Коми и Саха (Якутия) Ямало-Ненецкий автономный округ) среднее значение потенциальных финансовых потерь I рода с 1 кв. м – 39 231,3 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

3. Зона среди административно-территориальных единиц с высоким уровнем потенциальных финансовых потерь для инвестора I рода с 1 кв. м. жилья эконом-класса – Вп. (Белгородская, Иркутская, Калужская, Ленинградская, Магаданская, Нижегородская, Ростовская, Тверская, Тюменская, Ярославская область; Республика Башкортостан, Карелия, Татарстан; Камчатский, Красноярский, Пермский, Приморский край; Ненецкий и Ханты-Мансийский автономный округ) среднее значение потенциальных финансовых потерь I рода с 1 кв. м – 21 747,4 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

4. Зона среди административно-территориальных единиц со средним уровнем потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с 1 кв. м. жилья эконом-класса – Сп. (Вологодская, Воронежская, Калининградская, Кировская, Липецкая, Новгородская, Новосибирская, Омская, Самарская, Смоленская, Томская, Тульская, область; Алтайский, Забайкальский, Краснодарский край; Республика Бурятия, Марий Эл, Мордовия, Тыва, Удмуртия, Чечня) среднее значение потенциальных финансовых потерь I рода с 1 кв. м – 12 369,7 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

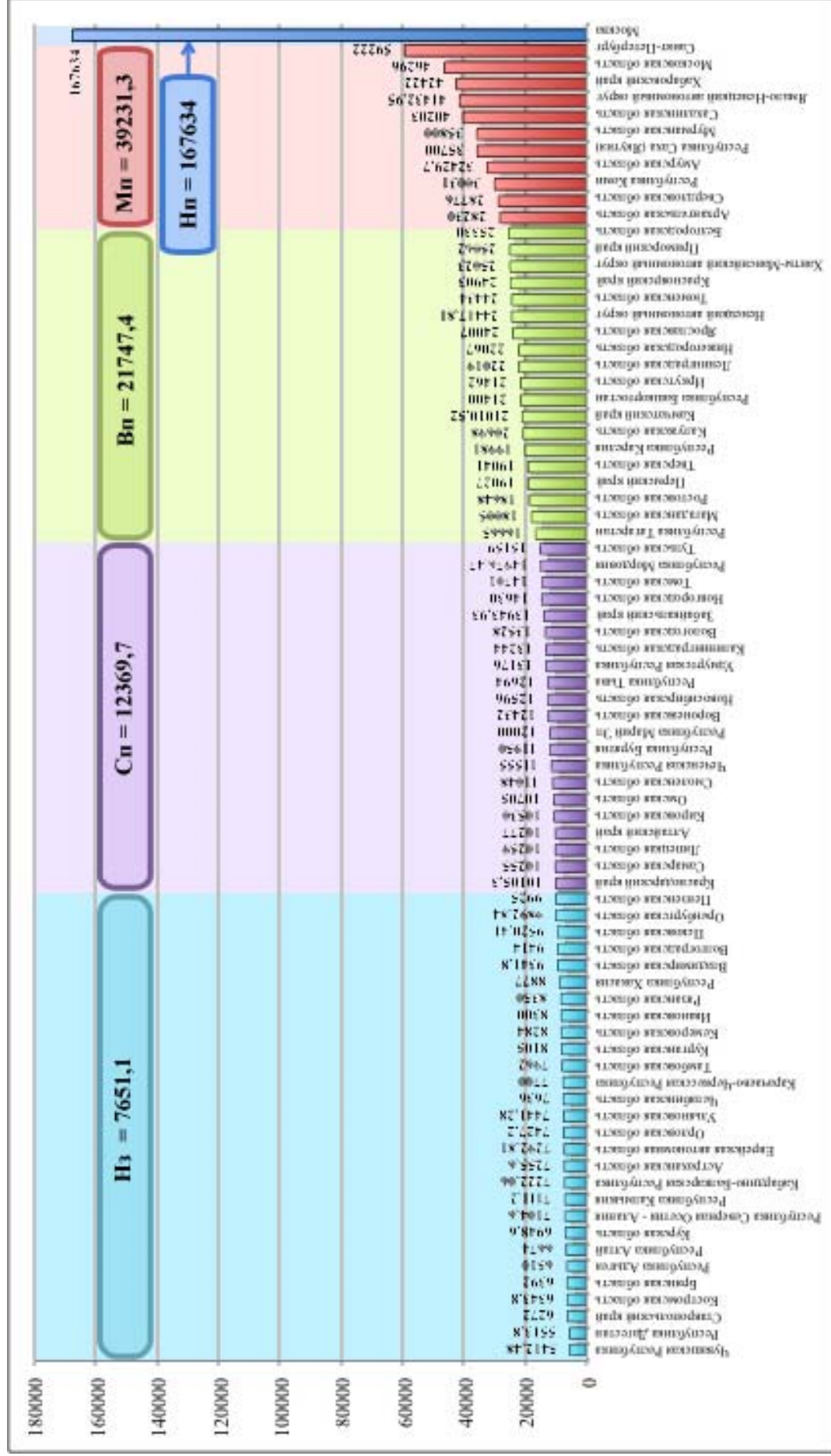


Рис. 2.10. Анализ субъектов РФ по показателю потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с I кв. м. жилья эконом-класса в разрезе 5 зон

5. Зона среди административно-территориальных единиц с низким уровнем потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса – Нз. (Астраханская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Ивановская, Кемеровская, Костромская, Курганская, Курская, Оренбургская, Орловская, Пензенская, Псковская, Рязанская, Тамбовская, Ульяновская, Челябинская, область; Республика Адыгея, Алтай, Дагестан, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия – Алания, Хакасия, Чувашия; Ставропольский край; Еврейская автономная область) среднее значение потенциальных финансовых потерь I рода с 1 кв. м – 7 651,1 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

Проведенный анализ позволил автору представить полученные данные в виде процентного соотношения по субъектам РФ в разрезе 5 зон (рис. 2.11) а так же в картографическом виде (рис 2.12).

Из проведенного ранжирования определились субъекты РФ в которых инвестирование проектов жилья эконом класса наиболее подвержены потерям I рода, однако стоит провести ранжирование и по потерям II рода, поскольку на сегодняшний день цена установленная Минстроем РФ является ценовым потолком для жилья эконом-класса, и необходимо выявить регионы которые станут более рискованными для данных проектов в связи с применением нормативной цены согласно рассматриваемой методики.

В ранжирование субъектов РФ по показателю потенциальных потерь II рода, было решено установить 5 зон (рис. 2.13).

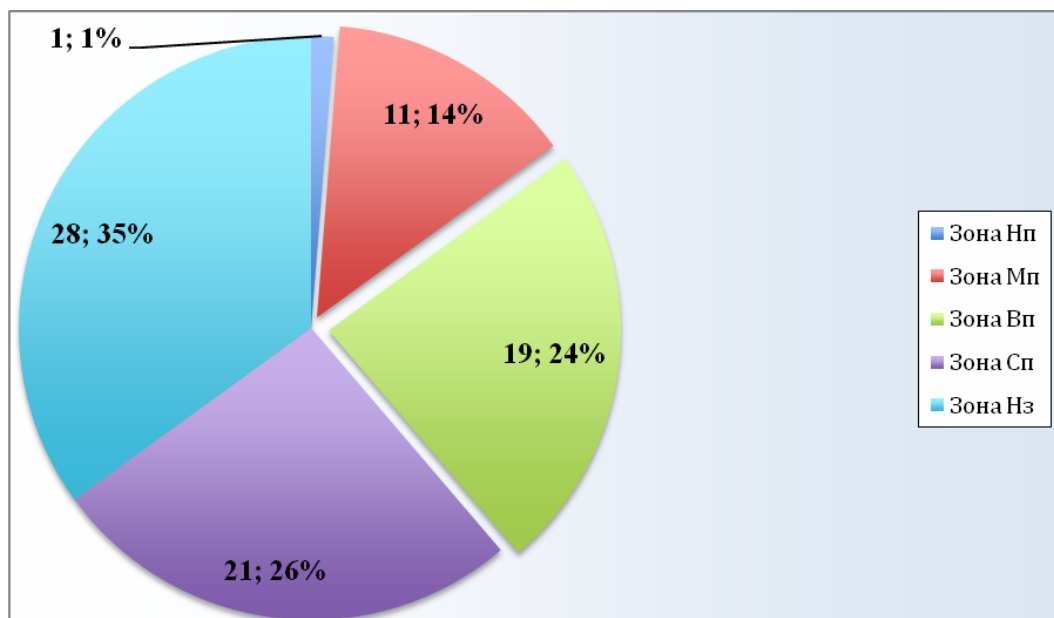


Рис. 2.11. Процентное соотношение субъектов РФ по показателю потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с 1 кв. м. жилья эконом-класса



Рис. 2.12. Зонирование субъектов РФ по показателю потенциальных финансовых потерь I рода для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса

1. Зона среди административно-территориальных единиц с наивысшим уровнем потенциальных финансовых потерь для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса – Нп. (г. Москва) общее значение потенциальных финансовых потерь составляет 60 400 руб.

2. Зона среди административно-территориальных единиц с максимально высоким уровнем потенциальных финансовых потерь для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса – Мп. (г. Санкт-Петербург; Московская, Сахалинская область; Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономный округ; Приморский и Хабаровский край Республика Саха (Якутия)) среднее значение потенциальных финансовых потерь с 1 кв. м – 18 780 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

3. Зона среди административно-территориальных единиц с высоким уровнем потенциальных финансовых потерь для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса – Вп. (Амурская, Калужская, Ленинградская, Магаданская, Мурманская, Нижегородская, Новосибирская, Свердловская, Тверская, Тюменская, Ярославская область; Камчатский и Красноярский край; Республика Алтай Карелия, Коми; Ханты-Мансийский автономный округ) среднее значение потенциальных финансовых потерь с 1 кв. м – 8 370 руб. на административно-территориальную единицу в группе.



4. Зона среди административно-территориальных единиц с низким уровнем потенциальных финансовых потерь для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса – Н<sub>п</sub>. (Архангельская, Белгородская, Брянская, Владимирская, Вологодская, Волгоградская, Воронежская, Иркутская, Калининградская, Кемеровская, Кировская, Костромская, Липецкая, Новгородская, Омская, Орловская, Псковская, Ростовская, Рязанская, Смоленская, Томская, Тульская, Ульяновская область; Еврейская автономная область; Алтайский, Забайкальский, Краснодарский, Пермский, край; Республика Башкортостан, Бурятия, Дагестан, Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Тыва, Удмуртия, Хакасия.) среднее значение потенциальных финансовых потерь с 1 кв. м – 2 192 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

5. Зона среди административно-территориальных единиц с нулевым уровнем потенциальных финансовых потерь и потенциальной финансовой прибылью для инвестора с 1 кв. м. жилья эконом-класса – Пп. (Астраханская, Ивановская, Курганская, Курская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Тамбовская, Челябинская; Ставропольский край; Республика Адыгея, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия – Алания, Чечня, Чувашия.) среднее значение потенциальной финансовой прибыли с 1 кв. м – 2 042 руб. на административно-территориальную единицу в группе.

Аналогичный анализ процентного соотношения субъектов РФ по потерям II рода в разрезе 5 зон представлен на рис. 2.14, картографическое зонирование регионов представлено на рис. 2.15.

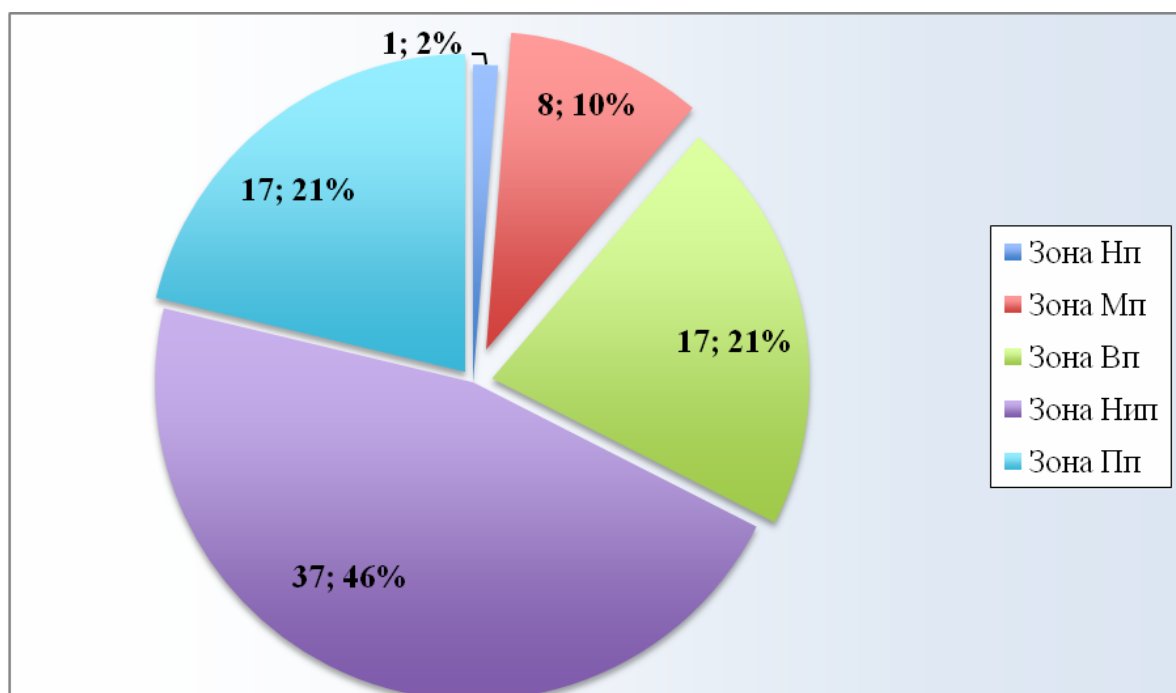


Рис. 2.14. Процентное соотношение субъектов РФ по показателю потенциальных финансовых потерь II рода для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса



Рис. 2.15. Зонирование субъектов РФ по показателю потенциальных финансовых потерь II рода для инвестора с 1 кв. м жилья эконом-класса

Таким образом проведенный анализ показал что находящийся на рассмотрении проект Приказа Минстроя России "Об утверждении Методики определения максимальной цены жилья экономического класса в рамках реализации программы «Жилье для российской семьи»" не снижает рискованность проектов жилья эконом-класса в виде финансовых потерь для инвесторов. А в отношении к установленной стоимости Минстроя РФ, лишь в 17 регионах РФ создает более привлекательные условия. Из чего следует вывод, что такому сегменту рынка как строительство жилья эконом-класса необходим концептуально новый и инновационный инструмент управления, который бы позволил привлечь инвесторов с целью его развития. По мнению автора таким инструментом может выступить заключение КЖЦ для строительства жилья эконом-класса.



### 3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ С УЧЕТОМ СТОИМОСТИ СОВОКУПНЫХ ЗАТРАТ

#### 3.1. Общие положения Методики, обозначение целей ее применения и заинтересованных сторон

Настоящая Методика разработана с целью оказания методической помощи членам СРО НОП для участия в открытых конкурсах по определению Исполнителя работ по проектированию многоквартирных жилых домов. Методика разработана в соответствии и с учетом требований федеральных законов №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 28 мая 2010 года № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений», стандарта «Зелёное строительство» Здания жилые и общественные – СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011, а также других нормативно правовых актов Российской Федерации.

Методические рекомендации также учитывают требования следующих международных стандартов: ISO 15686-8:2008 Здания и встроенное недвижимое имущество. Планирование долговечности. Часть 8. Контрольный срок службы и оценка срока службы; Стандарт TC350 Европейского комитета стандартизации, стандарты оценки эффективной нагрузки здания в течение их жизненного цикла; Государственный стандарт от 25 марта 2010 года №. Р ИСО 14040-2010. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура; ISO 14044: 2006 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания; ISO 14025: 2006 Декларирование экологической безопасности изделий.

Использование методики представляет интерес в первую очередь для:

- федеральных органов власти, заинтересованных в расчете цен на строительство энергоэффективных жилых домов;
- региональных и муниципальных органов власти организующих и проводящих конкурсные процедуры по отбору застройщиков участвующих в строительстве жилых домов;
- научно-исследовательских и проектных организаций разрабатывающих генеральные планы населенных пунктов и проекты энергоэффективных жилых домов;

- застройщиков, заинтересованных в строительстве эффективных жилых домов;
- специализированных поставщиков энергоэффективных и экологических материалов, оборудования и комплектующих изделий применяемых в строительстве энергоэффективных жилых домов;
- управляющих компаний, заинтересованных в долгосрочном управлении энергоэффективными жилыми домами и в уменьшении эксплуатационных расходов за весь жизненный период эксплуатации;
- жителей домов, являющихся конечными пользователями объектом недвижимости и нуждающихся в уменьшении оплаты услуг ЖКХ.

### 3.1.1. Основные понятия и определения

Стоимость Затрат Жизненного Цикла (СЗЖЦ) – метод оценки общей стоимости владения жилым домом. В нем учтены все затраты на проектирование, строительство, владение и утилизацию элементов здания или здания целиком. Метод расчета СЗЖЦ применяется для сравнения альтернативных проектов, в которых реализованы одинаковые требования к характеристикам здания, но они отличаются по отношению к начальным и эксплуатационным затратам. Для обоснования внедрения в таких проектах энергоэффективных технологий и материалов, должно быть выполнено сравнение вариантов с целью определения максимальной чистой прибыли в периоде жизненного цикла объекта.

Минимальная совокупная стоимость владения – это стоимость жилого дома с учетом всех его стадий жизненного цикла: проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт, коммунальные ресурсы и снос. Поскольку все эти составляющие вносят существенный вклад в совокупные расходы собственников жилья, то при проектировании необходимо стремиться к минимизации совокупной стоимости владения за фиксированный период времени к плановому периоду эксплуатации.

Приведенная стоимость владения – отношение совокупной стоимости владения домом к его плановому периоду эксплуатации.

Цель метода расчета СЗЖЦ заключается в оценке общей стоимости вариантов проектных решений проектируемого жилого дома, для обеспечения низкой совокупной стоимости владения за весь период его жизненного цикла. В целях расчета совокупной стоимости владения жилым домом настоящей методикой установлен плановый период эксплуатации до первого капитального ремонта в течении 30 лет.

Для обозначения строительного объекта, который выполняет необходимые требования по энергоэффективности и экологичности в методику вводится специальное понятие эффективное здание – это энергоэффективное здание, спроектированное и построенное с учетом предварительного расчета совокупной стоимости.

### 3.2. Ожидаемая экономическая и социальная эффективность

Главная задача расчета СЗЖЦ заключается в оценке совокупной стоимости проектного решения будущего эффективного здания, которая будет обеспечивать низкую стоимость владения за весь период жизненного цикла объекта. Конечным критерием оценки эффективного здания является приведенная стоимость владения, равная отношению совокупной стоимости к его плановому периоду эксплуатации.

Основной принцип на котором базируется методика заключается в том, что первоначальные затраты на применение энергоэффективных и экологических технологий, а также подходов зеленого строительства на стадии проектирования и строительства в результате существенно сокращают операционные расходы на стадии эксплуатации здания, которые в среднем составляют 75 % от общих затрат, что приводит к уменьшению совокупной стоимости владения зданием (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Усредненные затраты на протяжении жизненного цикла здания

Расчет СЗЖЦ должен быть выполнен в начале процесса проектирования на стадии дизайна, пока есть возможность беспрепятственно вносить изменения в проект будущего эффективного дома для обеспечения снижения его совокупной стоимости.

Поэтому, даже если себестоимость строительства эффективного дома будет на 50 % выше стоимости стандартного дома, то совокупная стоимость владения эффективным домом будет в 1,5–2,5 раза ниже стоимости затрат жизненного цикла стандартного дома за счет применения энергоэффективных и экологических технологий, которые способствуют снижению затрат на содержание, обслуживание и потребляемые коммунальные ре-

сурсы, что способствует снижению совокупной стоимости здания, ввиду продолжительности периода эксплуатации здания.

Экономический эффект от эксплуатации эффективных зданий выражается в снижении стоимости услуг ЖКХ для жителей этих домов (табл.3.1) на рис. 3.2 представленная существующая типовая структура тарифа ЖКХ.



Рис. 3.2. Типовая структура тарифа ЖКХ

Средняя экономия расходования ресурсов при эксплуатации эффективных зданий превышает 30 %, в том числе:

- экономия энергии 30 %;
- сокращение выбросов CO<sub>2</sub> 35 %;
- снижение потребления воды 30-50 %;
- сокращение отходов 50-90 %.

Т а б л и ц а 3 . 1

Экономический эффект от эксплуатации эффективных зданий в сравнении со стандартным домом

Наименование	Стандартный дом	Эффективный дом
Стоимость строительства 1 кв.м	от 25 000 руб.	от 35 000 руб.
Затраты жизненного цикла на 1 кв.м. за 30 лет	183 000 руб.	105 000 руб.
Стоимость услуг ЖКХ на 1 кв.м. в год	1 115	700
Из них теплоснабжение на 1 кв.м. в год	500	250
Субсидии на услуги ЖКХ на 1 кв.м. в год	175 р.	Нет необходимости

Таким образом, ожидаемый экономический и социальный эффект от экономии, достигнутой в результате применения Методики расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат, при выборе вариантов строительства эффективных домов вместо стандартных, может достигать 58 млрд руб. бюджетных средств ежегодно только за счет отсутствия необходимости субсидировать тарифы ЖКХ в энергоэффективных многоквартирных жилых домах.

### 3.3. Категории затрат, учитываемых в совокупной стоимости жизненного цикла здания

Совокупная стоимость жизненного цикла жилого дома включает в себя две группы затрат Единовременные и Периодические.

Рассмотренные ниже затраты в пределах каждой категории имеют существенное значение отношение при принятии решения о количестве необходимых инвестиций для строительства эффективного здания, они позволяют сравнить различные альтернативные варианты одного проекта, проанализировать затраты, которые являются достаточными для выбранного проекта.

1. Единовременные затраты включают в себя:

- а) затраты до ввода в эксплуатацию;
- б) затраты на строительство;
- в) затраты на утилизацию.

Затраты до ввода в эксплуатацию учитывают:

- стоимость земельного участка;
- стоимость подключения к коммунальным сетям.

Расходы на приобретение или аренду земельного участка должны быть включены в первоначальную смету расходов, если они различны среди альтернативных проектов. Если они одинаковы то при расчете СЖК их можно не учитывать. Также включение стоимости земли необходимо, например, при сравнении затрат на реконструкцию существующего объекта с новым строительством на приобретенном земельном участке.

Затраты на строительство учитывают:

- стоимость проектирования;
- стоимость материалов и оборудования;
- стоимость строительных и монтажных работ;
- издержки, связанные с отвлечением денежных средств на срок строительства.

При этом подробная смета расходов на строительство не является обязательной для предварительного экономического анализа альтернативных решений строительных конструкций и инженерных систем. Стоимость строительства может быть определена по укрупненным показателям на ос-

нове государственных и негосударственных нормативов и баз данных применяемых материалов и оборудования.

Затраты на утилизацию учитывают:

- стоимость работ по сносу;
- стоимость материалов повторного использования.

Затраты на снос здания включают стоимость работ по утилизации материалов и конструкций за минусом стоимости материалов повторного использования. Остаточная стоимость системы (или компонента) является его остаточной стоимостью на конец периода анализа, или в момент его замены в течение периода анализа. Остаточная стоимость может быть основана на значении в установленном месте, стоимости при перепродаже, ликвидационной стоимости, или стоимости лома, за вычетом продаж, преобразования или утилизации. Как правило, остаточная стоимость системы с еще не истекшим сроком полезного использования в месте установки и эксплуатации можно рассчитать по линейно пропорциональному распределению своих первоначальных затрат. Например, для системы с ожидаемым сроком полезного использования 15 лет, которая была установлена за 5 лет до окончания периода анализа, остаточная стоимость будет составлять приблизительно  $2/3 = ((15-10) / 15)$  его первоначальной стоимости.

2. Периодические затраты в течение планового периода эксплуатации включают в себя:

- а) стоимость содержания;
- б) стоимость потребляемых коммунальных ресурсов;
- в) стоимость текущего ремонта конструкций и систем;
- г) стоимость капитального ремонта конструкций и систем.

Данные о стоимости содержания (эксплуатации, обслуживания и ремонта) получают из принятых нормативов или отчетов управляющих компаний, в которых содержится средняя стоимость владения и эксплуатационные расходы за квадратный метр в зависимости от года постройки здания, его географического расположение, этажности, количества квадратных метров в здании.

Стоимость потребляемых коммунальных ресурсов проектируемого здания включает затраты на энергию, воду и другие коммунальные услуги. Их получают исходя из данных о нормативном уровне потребления, сезонных графиков и прогнозов. Основываясь на принципах зеленого строительства потребление энергии и воды, при проектировании самого здания и его ограждающих конструкций, являются взаимозависимыми и оцениваются для здания в целом, а не для отдельных систем здания или его компонентов. На начальном этапе проектирования, данные об объеме потребляемой энергии для здания, могут быть получены путем инженерного анализа или с помощью специализированных компьютерных программ. При определении цены на энергоносители следует учитывать

котировки текущих и прогнозных цен местных поставщиков на энергоносители, летнее и зимнее время, наличие активного спроса.

Расходы по воде следует рассчитывать так же, как затраты на потребляемую электроэнергию. Как правило, существует два типа затрат по воде – это ее использование и водоотведение.

Стоимость текущего и капитального ремонта конструкций и систем зависят от их срока службы. Отправной точкой для анализа будущих затрат связанных с заменой оборудования, служит первоначальная стоимость этого оборудования.

### 3.4. Формула для расчета совокупной стоимости

Для целей настоящих методически рекомендаций, под стоимостью жизненного цикла здания (с учетом стоимости совокупных затрат) понимается сумма текущих стоимостей единовременных и периодических затрат на строительство, эксплуатацию и утилизацию (снос) жилого дома.

На основе обозначенных выше затрат, формула для расчета совокупной стоимости жизненного цикла эффективного здания будет иметь вид:

$$\begin{aligned}
 \text{СЖЦ} = & Ek \left( \sum_{i1}^n \frac{\text{Земля+Сети}}{(1+r)^n} \right) + \\
 & + \sum_{i2}^n \left( \frac{\text{Проектирование + Строительство +} \right. \\
 & \left. \text{+ Материалы и оборудование + Издержки – Налоги}}{(1+r)^n} \right) + \\
 & + Gk \sum_{i3}^n \left( \frac{\text{Содержание + Коммунальные услуги +} \right. \\
 & \left. \text{+ Ремонт текщий и капитальный}}{(1+r)^n} \right) + \\
 & + \sum_{i4}^n \frac{\text{Снос – Вторичные материалы}}{(1+r)^n},
 \end{aligned} \tag{3.1}$$

где Земля + Сети – стоимость единовременных затрат на приобретение земельного участка и подключение к коммунальным сетям (вода, тепло, электричества, газ).

Проектирование + Строительство + Материалы и Оборудование + Издержки – Налоги – стоимость единовременных затрат на проектирование, строительство дома, привлечение финансирования на период строительства, в том числе проценты по кредитам и налоги.

Содержание + Коммунальные ресурсы + Ремонты текущий и капитальный – ежегодные затраты в течение планового периода эксплуатации на содержание дома, потребление коммунальных ресурсов, текущий и капитальный ремонты конструкций, материалов, оборудования и систем дома, оплату труда и привлечение специалистов.

Снос – Вторичные материалы – стоимость единовременных затрат на снос и утилизацию объекта строительства за вычетом стоимости материалов повторного использования.

$n$  – плановый период эксплуатации эффективного здания.

$t_1, t_2, t_3, t_4$  – соответственно время проектирования, строительства, эксплуатации, утилизации.

$r$  – ставка дисконтирования, может быть приравнена к ставке рефинансирования Центрального Банка. Позволяет просуммировать затраты (с учетом принципа убывающей стоимости денег во времени) за весь период плановой эксплуатации эффективного здания.

$Ek$  – коэффициент энергоэффективности – учитывает конечный класс энергоэффективности здания.

$Gk$  – коэффициент «зелёности» – интегрированный показатель энергоэффективности и экологичности здания, позволяющий учесть наличие и применение ими экологичных и энергоэффективных материалов и технологий.

В свернутом виде формула для расчета стоимости жизненного цикла многоквартирного дома с учетом результатов комплексной оценки энергоэффективности зданий имеет следующий вид:

$$СЗЖЦ = З_{ед} \cdot Ek \cdot R + З_{пер} \cdot Gk \cdot T \cdot K \cdot R, \quad (3.2)$$

где СЗЖЦ – стоимость затрат жизненного цикла;

$З_{ед}$  – сумма единовременных затрат на проектирование, производство (строительство), ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации (утилизацию);

$З_{пер}$  – сумма периодических затрат в течение планового периода эксплуатации на ресурсы, обслуживание, текущий и капитальный ремонты, расходные материалы, управление и оплату труда;

$Ek$  – коэффициент учета класса энергоэффективности здания;

$Gk$  – коэффициент зелености;

$T$  – количество периодов проведения ремонтов и замены оборудования в течение планового срока эксплуатации (жизненного цикла) для каждого элемента расчета;

$K$  – поправочный коэффициент, учитывающий сезонность, и/или отклонение от нормативов;

$R$  – фактор дисконтирования.



### 3.5. Алгоритм расчета совокупной стоимости энергоэффективного жилого дома

Расчет стоимости жизненного цикла жилого здания или оборудования осуществляется в четыре этапа.

На первом этапе определяются:

- перечень и элементы имущества (здания и/или оборудования);
- срок планового периода эксплуатации (жизненный цикл) для каждого элемента расчета;
- количество и периодичность проведения ремонтов и замены оборудования.

На втором этапе рассчитываются единовременные затраты на:

- проектирование;
- производство (строительство);
- ввод в эксплуатацию;
- вывод из эксплуатации (утилизацию).

На третьем этапе осуществляется расчет периодических затрат в течение планового периода эксплуатации на:

- стоимость потребляемых коммунальных ресурсов при поставке из внешних сетей и собственной генерации;
- текущий ремонт;
- капитальный ремонт;
- расходные материалы;
- расходы на содержание общего имущества, управление и оплата труда.

На четвертом этапе осуществляется расчет затрат жизненного цикла путем суммирования результатов второго и третьего этапов:

- сумма единовременных затрат на ввод и вывод из эксплуатации;
- сумма произведений количества периодов эксплуатации и дисконтированных периодических затрат по каждому виду.

Расчет стоимости затрат жизненного цикла ведется в плановых и фактических показателях.

Анализ совокупных затрат здания позволяют сравнить различные альтернативные варианты одного проекта, чтобы определить наименьшую стоимость жизненного цикла (СЗЖЦ) здания с учетом текущей совокупной стоимости единовременных и периодических затрат за период (год) и/или на единицу площади.

### 3.5.1 Единовременные затраты

Единовременные затраты учитывают расходы собственников и инвесторов на начальном и конечном периодах жизненного цикла здания рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{ед}} = (P_{\text{пред}} + P_{\text{ввод}}) + (P_{\text{снос}} - M_{\text{снос}}), \quad (3.3)$$

где  $P_{\text{пред}}$  – единовременные затраты до ввода в эксплуатацию включают в себя капитальные вложения на приобретение земельных участков, стоимость подключения к инженерным сетям, проектирование эффективного дома. Расходы на приобретение земельного участка и подключение к инженерным сетям может не включаться в расчет СЗЖЦ, если они одинаковы при сравнении альтернативных проектов;

$P_{\text{ввод}}$  – единовременные затраты на ввод в эксплуатацию (строительство) включает в себя стоимость материалов и оборудования, стоимость строительных и монтажных работ, а также издержки, связанные с отвлечением денежных средств на срок строительства.

При этом подробная смета расходов на строительство не является обязательной для предварительного экономического анализа альтернативных решений строительных конструкций и инженерных систем. Такие оценки, как правило, не доступны до разработки дизайна проекта, что является весьма прогрессивным подходом к сокращению затрат на конструктивные элементы будущего здания. Стоимость строительства может быть определена по укрупненным показателям в государственных или коммерческих расценках. Эти расценки опираются на показатели стоимости строительства единиц площади или строительного объема здания, содержащиеся в базах данных применяемых материалов и оборудования.

Стоимость строительства помимо затрат на проведение строительномонтажных работ и стоимости материалов также включает стоимость оборудования, расходы на монтаж и наладку оборудования, прочие затраты.

$(P_{\text{снос}} - M_{\text{снос}})$  – единовременные затраты на утилизацию (снос) включают стоимость работ по утилизации материалов и конструкций за минусом стоимости материалов повторного использования.

### 3.6. Периодические расходы (затраты)

Расчет расходов на эксплуатацию и ремонт включает расходы на капитальный ремонт и периодические расходы на эксплуатацию и текущий ремонт здания, производимый в период до капитального ремонта.

Затраты периодические рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{пер}} = PЭ + (PТ + PК) + PС, \quad (3.4)$$

где  $Z_{\text{пер}}$  – затраты периодические;

- РЭ – расходы на эксплуатацию;
- РТ – расходы на ремонт текущий;
- РК – расходы на ремонт капитальный;
- РС – расходы на содержание имущества;

Периодические затраты в течение планового периода эксплуатации. Данные о стоимости содержания (эксплуатации, обслуживания и ремонта) можно получить из принятых нормативов или отчетов управляющих компаний, в которых содержится средняя стоимость владения и эксплуатационные расходы за квадратный метр в зависимости от года постройки здания, его географического расположения, этажности и количества квадратных метров в здании. Стоимость потребляемых коммунальных ресурсов проектируемого здания включает затраты на энергию, воду и другие коммунальные услуги. Их можно получить исходя из данных о нормативном уровне потребления и сезонных графиков. Цены на энергоносители необходимо определять исходя из котировки текущей цены от местных поставщиков, изменения ее в летнее и зимнее время и активности спроса. На начальном этапе проектирования, данные об объеме потребляемой энергии для здания, могут быть получены путем инженерного анализа или с помощью специализированных компьютерных программ. Стоимость текущего и капитального ремонта конструкций и систем дома зависят от предполагаемого срока службы инженерных системы. Отправной точкой для анализа будущих затрат на замену оборудования, служит первоначальная стоимость этого оборудования. Расчет СЗЖЦ учитывает год приобретения и срок службы оборудования при учете его запланированного использования.

При расчете стоимости потребляемых коммунальных ресурсов при поставке из внешних сетей учитываются следующие составляющие и единицы их измерения:

- электроэнергия, руб./кВт.ч;
- газ, руб./м куб.;
- топливо, руб./тн;
- отопление, руб./Г кал;
- ГВС, руб./м куб.;
- ХВС, руб./м куб.;
- канализация, руб./м куб.

Расходы на эксплуатацию проектируемого здания в год рассчитывается на единицу площади – кв.м. или др. (общей или полезной) как 12-кратная сумма среднемесячных расходов на: электроэнергию, газ, топливо, отопление, ГВС, ХВС, канализацию по формуле:

$$РЭ = ( ЭЛН + ГАЗ + ТЕП + ВОД + КАН ) \cdot 12, \quad (3.5)$$

где РЭ – расходы на эксплуатацию проектируемого здания за 12 месяцев;

- ЭЛН – среднемесячные расходы на электроэнергию;
- ГАЗ – среднемесячные расходы на газ;
- ТЕП – среднемесячные расходы на тепловую энергию (топливо и отопление);
- ВОД – среднемесячные расходы на холодное и горячее водоснабжение;
- КАН – среднемесячные расходы на канализацию.

Среднемесячные расходы на электроэнергию, на газ, на топлива, на отопление, на горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, на канализацию рассчитываются в рублях на общую или полезную площадь по следующей формуле:

$$P_{cp} = (Pл \cdot Цл \cdot Tл + Pз \cdot Цз \cdot (12 - Tл)) / 12, \quad (3.6)$$

где  $P_{cp}$  – среднемесячные расходы на каждый вид ресурсов (на электроэнергию, на газ, на топлива, на отопление, на горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, на канализацию), рассчитываемый в рублях на общую или полезную площадь;

$Pл$  – потребление ресурса в весенне-летний период в натуральных единицах;

$Pз$  – потребление ресурса в осенне-зимний период в натуральных единицах;

$Цл$  – цена (тариф) ресурса в весенне-летний период;

$Цз$  – цена (тариф) ресурса в осенне-зимний период;

$Tл$  – количество месяцев весенне-летнего периода.

Расчет потребления **электроэнергии** из внешних сетей ведется в кВтч. При расчете суммарного годового потребления электроэнергии из внешних сетей учитываются:

$$ЭЛН = P_{общ} + P_{инд} - Г_{ен}, \quad (3.7)$$

где  $P_{общ}$  – потребление на общедомовые нужды, в том числе:

- тепловой насос;
- электрический котел;
- система вентиляции;
- система кондиционирования;
- система рекуперации;
- лифты;
- освещение помещений общего пользования;
- прочее;

$P_{инд}$  – индивидуальное потребление, в том числе:

- электроплиты;
- рекуператоры;
- электрические котлы;
- калориферы;

- прочее индивидуальное потребление;
- $\Gamma_{\text{ен}}$  – генерация электроэнергии, в том числе:
  - солнечные батареи;
  - дизельные генераторы;
  - прочая генерация.

Расчет суммарного потребления **газа** ведется в куб.м. При расчете суммарного годового потребления газа учитываются:

$$\text{ГАЗ} = \Pi_{\text{общ}} + \Pi_{\text{инд}}, \quad (3.8)$$

где  $\Pi_{\text{общ}}$  – потребление на общедомовые нужды, в том числе газовый котел;

$\Pi_{\text{инд}}$  – индивидуальное потребление, в том числе: газовые плиты; газовые котлы.

Расчет суммарного потребления **тепловой** энергии из внешних сетей ведется в Гкал в год. При расчете суммарного годового потребления тепловой энергии из внешних сетей учитываются:

$$\text{ТЕП} = \Pi_{\text{общ}} + \Pi_{\text{инд}} - \Gamma_{\text{ен}}, \quad (3.9)$$

где  $\Pi_{\text{общ}}$  – потребление на общедомовые нужды, в том числе:

- отопление помещений общего пользования;
- подогрев горячей воды (общедомовое оборудование);
- прочее общедомовое потребление;

$\Pi_{\text{инд}}$  – индивидуальное потребление, в том числе:

- отопление жилых и нежилых помещений;
- подогрев горячей воды (поквартирные котлы);
- прочее индивидуальное потребление;

$\Gamma_{\text{ен}}$  – суммарная генерация тепловой энергии, в том числе:

а) общедомовая генерация:

- газовый котел;
- тепловой насос;
- электрический котел;
- котел на дизельном топливе;
- котел на твердом топливе;
- солнечные конвекторы;

б) поквартирная генерация:

- газовые котлы;
- калориферы;

Расчет суммарного потребления **воды** из внешних сетей ведется в куб.м. При расчете суммарного годового потребления холодной воды (ХВС) и горячей воды (ГВС) из внешних сетей учитываются:

$$\text{ВОД} = \text{ХВС} + \text{ГВС} = \Pi_{\text{общ}} + \Pi_{\text{инд}} - \Gamma_{\text{ен}}, \quad (3.10)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – потребление на общедомовые нужды, в том числе:

- холодная вода;
- подготовка горячей воды (общедомовое оборудование);
- заполнение системы отопления;

$P_{\text{инд}}$  – индивидуальное потребление, в том числе:

- холодная вода;
- подготовка горячей воды (поквартирные котлы);
- заполнение системы отопления;

$G_{\text{ен}}$  – генерация, в том числе:

- повторное использование воды;
- сбор дождевой воды.

Расчет расходов на канализацию учитывает:

$$\text{КАН} = P_{\text{общ}} + P_{\text{инд}}, \quad (3.11)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – потребление на общедомовые нужды;

$P_{\text{инд}}$  – индивидуальное потребление.

Расходы на ремонт здания определяются за период до проведения первого капитального ремонта как сумма расходов на капитальный ремонт и сумма произведений средневзвешенных сумм расходов на текущий (плановый) ремонт за период и рассчитываются по формуле:

$$PT = T \cdot (RP1 \cdot N1 + RP2 \cdot N2 + \dots + RPN \cdot NN) / (N1 + N2 + \dots + NN), \quad (3.12)$$

где  $PT$  – расходы на текущий ремонт здания до окончания периода проведения следующего (первого) капитального ремонта здания;

$T$  – количество лет до окончания периода проведения первого капитального ремонта здания;

$RP1, RP2, \dots, RPN$  – суммы расходов плановых ремонтов по видам (1, 2, ..., N);

$N1, N2, \dots, NN$  – количество текущих ремонтов каждого типа за период до окончания времени проведения первого капитального ремонта здания.

Расходы на текущий ремонт ( $PT$ ) общего имущества в многоквартирного дома, рассчитываются как сумма расходов на ремонт следующих конструктивных элементов и систем здания:

- фундамент;
- стены и элементы фасада;
- крыша;
- помещения общего пользования и подвал;
- мусоропроводы;
- лифты;
- система вентиляции и дымоудаления;

- система электроснабжения;
- система газоснабжения;
- система отопления;
- система водоснабжения;
- система водоотведения.

Периодичность капитального ремонта общего имущества в многоквартирном доме (здесь и далее – МКД) определяется в соответствии с прил. 2 и 3.

Формула расчета расходов на капитальный ремонт аналогична расчету на текущий (плановый) ремонт:

$$PK = T * (PK1 * N1 + PK2 * N2 + \dots + PKN * NN) / (N1 + N2 + \dots + NN), \quad (3.13)$$

где PK – расходы на капитальный ремонт здания до окончания периода проведения следующего (первого) капитального ремонта здания;

T – количество лет до окончания периода проведения первого капитального ремонта;

PK – расходы на проведение первого капитального ремонта;

РП1, РП2, ... РП N – суммы расходов плановых ремонтов по видам (1, 2, ... N);

N1, N2, ... NN – количество капитальных ремонтов каждого типа за период до окончания времени проведения первого капитального ремонта здания.

Расходы на капитальный ремонт (PK) общего имущества в МКД, рассчитываются как сумма расходов на ремонт следующих конструктивных элементов и систем здания:

- фундамент;
- стены и элементы фасада;
- крыша;
- помещения общего пользования и подвал;
- мусоропроводы;
- лифты;
- система вентиляции и дымоудаления;
- система электроснабжения;
- система газоснабжения;
- система отопления;
- система водоснабжения;
- система водоотведения.

Расходы на содержание общего имущества (общедомовые нужды) определяются как сумма следующих видов расходов:

$$PC = C_k + C_o + C_{и}, \quad (3.14)$$

где  $C_k$  – содержание конструкций;

$C_o$  – содержание оборудования и систем инженерно-технического обеспечения;

$C_{и}$  – содержание иного общего имущества в МКД.

Расходы на содержание учитываю также оплату труда обслуживающего персонала.

### 3.7. Учет инфляции и дисконтирования

Расчет СЗЖЦ может быть выполнен как с учетом инфляции, так и без учета инфляции – в условно постоянных ценах, действующих на дату оценки.

Процентная ставка, используемая для дисконтирования, отражает стоимость вложений инвестора и представляет минимальный приемлемый для него уровень прибыли. Для большинства государственных и муниципальных проектов ставка дисконтирования может быть принята в размере ставки рефинансирования Центрального Банка России. Для прочих проектов ставка рассчитывается исходя из требований инвестора.

Расчет фактора дисконтирования для каждого года прогнозного периода производится по формуле:

$$R = \frac{1}{(1+r)^n}, \quad (3.15)$$

где  $R$  – фактор дисконтирования;

$r$  – ставка дисконтирования (доходности) в процентах или долях;

$n$  – номер года прогнозного периода.

Расчетные значения фактора дисконтирования для различных ставок доходности приведены в прил. 4 и 5.

Расчет с учетом инфляции требует дополнительного расчета приведенной стоимости затрат, который компенсирует вероятные ошибки в прогнозах. Расчеты с учетом и без учета инфляции дают сопоставимые результаты при сравнении проектов в приведенной стоимости расходов жизненного цикла.

*Для государственных и муниципальных проектов расчет СЗЖЦ рекомендуется проводить в постоянных ценах, без учета инфляции и без учета дисконтирования.*

Продолжительность периода анализа начинается с базовой даты и включает в себя сроки проектирования, строительства, реализации и оказания услуг. Период анализа должен быть одинаковым для всех рассматриваемых альтернативных вариантов проекта.

Срок службы жилого здания начинается когда все инженерные системы здания введены в эксплуатацию, а жильцы заселены. Обычно для ана-



лиза срока службы здания используется период в течение 30 лет с момента сдачи его в эксплуатацию.

В случае применения дисконтирования, период прогнозирования расходов может быть ограничен периодом следующего капитального ремонта, но не менее 10 лет.

При расчетах, производимых в соответствии с Методическими рекомендациями, стоимостные показатели указываются в тысячах рублей в текущих ценах, действующих на дату расчета, с округлением до первого знака после запятой и на один квадратный метр общей или полезной площади.

Цены и тарифы в расчетах, а так же удельные показатели стоимости указываются в рублях с округлением до двух знаков после запятой.

Для приведения показателей стоимости различных периодов к ценам одного периода применяется официальный индекс-дефлятор по виду экономической деятельности «строительство», установленный Министерством экономического развития Российской Федерации.

### 3.8. Обоснование внедрения коэффициентов энергоэффективности и «зелености»

Для обозначения строительного объекта, который выполняет необходимые требования по энергоэффективности и экологичности в методику вводится специальное понятие **эффективное здание** – это энергоэффективное здание, спроектированное и построенное с учетом предварительного расчета совокупной стоимости.

Совокупная стоимость затрат жизненного цикла эффективного здания учитывает:

- для единовременных – коэффициент энергоэффективности, учитывающий затрат класс энергоэффективности здания;
- для периодических затрат – коэффициент экологической устойчивости (зелености).

В качестве базового значения коэффициентов энергоэффективности и зелености принято значение, соответствующее минимальному требуемому уровню класса энергоэффективности «В» и минимальному уровню сертификации класса «D» по системе «зеленого строительства»

**Коэффициент «зелености»** – *Gk*, который учитывает конечный рейтинг здания по системе распределения баллов стандарт «Зелёное строительство» Здания жилые и общественные – СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011, как показано в табл. 3.2.

Таблица 3.2

## Значение коэффициента зелены

Рейтинг по СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011	Количество набранных баллов	Коэффициент «зелены» $G_k$
Не сертифицирован	<260	1,15
сертификат класса D	260-339	1,00
сертификат класса C	340-419	0,85
сертификат класса B	420-519	0,70
сертификат класса A	520-650	0,55

**Коэффициент энергоэффективности –  $E_k$** , учитывает конечный класс энергоэффективности здания в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 № 18 (ред. от 09.12.2013) «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», как показано в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Значение коэффициента класса энергоэффективности  
многоквартирных домов

Обозначение класса	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения удельного расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение здания от нормируемого уровня, %	Коэффициент энергоэффективности $E_k$
<b>Для новых и реконструируемых зданий</b>			
A	Наивысший	менее – 45	0,55
B++	Повышенные	от – 36 до – 45 включительно	0,70
B+		от – 26 до – 35 включительно	0,85
B	Высокий	от – 11 до – 25 включительно	1,00
C	Нормальный	от +5 до – 10 включительно	1,15
<b>Для существующих зданий</b>			
D	Пониженный	от +6 до +50 включительно	1,30
E	Низший	более +51	1,45

После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, не реже 1 раза в 5 лет: с января 2011 г. (на период 2011–2015 годов) – не менее чем на 15 процентов по отношению к базовому уровню, с 1 января 2016 г. (на период 2016–2020 годов) –

не менее чем на 30 процентов по отношению к базовому уровню и с 1 января 2020 г. – не менее чем на 40 процентов по отношению к базовому уровню.

«Зеленый коэффициент» дает возможность сопоставить помимо реальных затрат со стороны строителя и пользователя экодому и обычных домов, так же причиненный окружающей среде дополнительный «неосязаемый» ущерб в виде произведённого CO<sub>2</sub>.

Остальные нематериальные факторы, которые традиционно трудно оценить (до 15 % приходится на такие факторы как вид из окна, дизайн, ...) могут быть учтены путем перевода всех негативных и позитивных факторов в выделенного в атмосферу CO<sub>2</sub> и далее в денежное выражение пропорционально важности и удельного веса каждого из девяти показателей, учитываемых при определении рейтинга или баллов оцениваемого или сертифицируемого (по BREEAM, LEED, ISO или другой системе) здания.

При прочих равных условиях, затратах на строительство и эксплуатационных расходах, с точки зрения устойчивого развития и влияния на окружающую среду, стоимость затрат жизненного цикла эффективного зеленого здания всегда ниже стоимости стандартного здания, за счет меньшего экологического отрицательного воздействия на окружающую среду, выраженного, в первую очередь, в количестве выделенного в атмосферу тепла и CO<sub>2</sub>.

В любом случае, при одинаковой стоимости строительства, выбросы в окружающую среду экологичного дома всегда будут меньше. Поэтому при расчете затрат жизненного цикла экологичного дома применяется понижающий «зеленый» коэффициент, который позволяет учесть остальные нематериальные экологические факторы.

$$Gk = \frac{LCC_{ecodom}}{LCC_{standart}} = P_{energo} \cdot \left( \frac{CO_2^{ecodom}}{CO_2^{standart}} \right)^Y, \quad (3.16)$$

где  $Gk$  – «коэффициент зелёности» интегрированный показатель общей энергоэффективности и экологичности дома, учитывающий соответствие строительного объекта российским или международным стандартам Зеленого строительства.

$P_{energo}$  – коэффициент общей энергоэффективности (ресурсоэффективности) дома, определяемый как *произведение удельных весов показателей регулярных затрат*, осуществляемых в течение планового периода эксплуатации, рассчитываемых на основе «шкалы эффективности домов» и «класса устойчивости среды обитания» с соответствием с российскими или международными стандартами,  
 $P_{energo} = p_{wt} p_e p_{mt} p_{mg} p_{ws} p_p$ ;

$\left( \frac{CO_2^{ecodom}}{CO_2^{standart}} \right)^Y$  – отношение количества выбросов (углекислого газа, тепла, других вредных веществ), выделяемых стандартным и экологичным «зеленым» домов в окружающую среду, в соответствии с российскими и международными строительными и экологическими стандартами, в течение одного года эксплуатации (или суммарно за весь период жизненного цикла здания – строительство, эксплуатация, снос) с учетом цены  $Y$  (степень отношения сравниваемых факторов) в натуральном или денежном выражении.

### 3.9. Расчет стоимости совокупных затрат жизненного цикла жилого здания

На завершающем четвертом этапе расчетов осуществляется расчет затрат жизненного цикла путем суммирования результатов второго и третьего этапов: сумма единовременных и периодических затрат в соответствии с формулой (3.2) (или (3.1)).

Расчет стоимости затрат жизненного цикла ведется в плановых и/или фактических показателях (табл. 3.4).

Т а б л и ц а 3 . 4

Структура расчета стоимости совокупных затрат жизненного цикла жилого здания

Затраты		1 год	2 год	...	5 год	...	10 год	Сумма за период
1		2	3	4	5	6	7	8
Единовременные ( $Z_{ед}$ )	Закупка (земля, сети, проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию)	X						
	Утилизация						X	X
	Коэффициент энергоэффективности ( $E_k$ )	X					X	
Периодические ( $Z_{пер}$ )	Коммунальные ресурсы (платежи)	X	X	X	X	X	X	X
	Расходные материалы	X	X	X	X	X	X	X
	Содержание и обслуживание	X	X	X	X	X	X	X
	Ремонт периодический		X		X		X	X
	Ремонт капитальный				X		X	X
	Коэффициент зелености ( $G_k$ )	X	X	X	X	X	X	X
Сумма единовременных и периодических затрат		X	X	X	X	X	X	X
Поправочный коэффициент ( $K$ )		X	X	X	X	X	X	X
Фактор дисконтирования ( $R$ )		1	0,9	...	0,6	...	0,4	6,5

Окончание табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Сумма затрат жизненного цикла (СЗЖЦ)</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Количество лет прогноза							X
<b>Среднегодовая стоимость совокупных затрат жизненного цикла жилого здания (руб. в год) за весь объект</b>							<b>X</b>
Площадь здания (общая или полезная)							X
<b>Стоимость совокупных затрат жизненного цикла жилого здания (СЗЖЦ), руб./кв.м./год</b>							<b>X</b>

Анализ совокупных затрат здания позволяют сравнить различные альтернативные варианты одного проекта, чтобы определить наименьшую стоимость жизненного цикла (СЗЖЦ) здания с учетом текущей совокупной стоимости единовременных и периодических затрат за период (год) и/или на единицу площади (кв.м).

### 3.10. Пример расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат

Первый пример расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат проведен по данным 12-ти квартирного энергоэффективного жилого дома в составе энергоэффективного поселка «ЭкоДолье Оренбург» расположенного в Оренбургской области, с. Ивановка, ул. Андреева 51.

Проект здания «12-ти квартирный энергоэффективный жилой дом», показан на рис. 3.3, разработан на основании условий третьего открытого публичного конкурса на лучший архитектурный проект малоэтажного энергоэффективного жилища «Дом XXI века», проводимого под эгидой государственной корпорации – «Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства», в целях реализации одной из основных задач, предусмотренных Федеральным законом от 24 июля 2008 №161-ФЗ «О содействии развитию жилищного строительства» по оказанию содействия развитию деятельности в области архитектурной деятельности, архитектурно-строительного проектирования, в том числе с применением энергоэффективных и экологически чистых технологий и материалов, созданию условия для их использования в жилищном строительстве.

В понятие энергоэффективного жилого дома закладывается комплекс конструктивных решений и дополнительных инженерных систем, в результате которых достигается реальное снижение затрат на эксплуатацию.



Рис. 3.3. Проект здания «12-ти квартирный энергоэффективный жилой дом» компании «ЭкоДолье»

Комплекс мероприятий энергоэффективности, примененный в данном здании:

1. Пассивная энергоэффективность:

- увеличение теплового сопротивления стен за счет применения современных теплоизолирующих экологически чистых строительных материалов, в том числе нового инновационного материала НЕОПОРА на основе пенополистирола с наноприсадками графита, и увеличения толщины слоев (по отношению к обычному зданию);

- меридиональная ориентация с учетом максимальной солнечной активности;

- применение современных 2-х камерных стеклопакетов со специальным энергосберегающим напылением на стеклах в заполнении оконных и дверных проемов наружных стен.

2. Применение современных энергоэффективных инженерных систем:

- установка поквартирных двухконтурных газовых котлов с КПД 99 %;

- приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией исходящего тепла;

- использование теплового насоса в качестве альтернативного источника тепла;

- применение современной системы напольного отопления, построенной на тепловом насосе;

- использование системы горячего водоснабжения, построенной на вакуумных солнечных коллекторах для круглогодичного подогрева горячей воды;

- установка фанкойлов, подключенных к системе теплового насоса, для охлаждения воздуха в летний период

- применение солнечных фотоэлектрических батарей в качестве альтернативного источника для выработки электроэнергии.

### 3. Экономия и учет энергоресурсов:

- поквартирный учет энергоресурсов;
- общедомовой учет энергоресурсов;
- применение для освещения светодиодных светильников;
- установка датчиков движения;
- помещения общего пользования: лестничные клетки, межквартирные коридоры приняты неотапливаемыми.

Площадка под строительство здания «12-ти квартирный энергоэффективный жилой дом», расположена в Оренбургской области в районе с. Ивановка, Оренбургского района.

С северной и восточной стороны участок граничит с лесным массивом, с южной стороны земельный участок ограничен автодорогой от академгородка до поселка Ключи.

- участок свободен от застройки;
- участок свободен от инженерных сетей, проходящих транзитом.

Природные условия площадки строительства по СНиП:

- климатический район строительства – IV;
- расчетная температура наружного воздуха – (-39 град С);
- нормативное значение ветрового давления – 0.38 кПа;
- расчетное значение веса снегового покрова – 2.4 кПа.

Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства по результатам долгосрочных наблюдений представлены в табл. 3.5 (по данным ГУ «Новосибирский ЦГМС-РСМЦ»):

Т а б л и ц а 3 . 5

#### Климатические условия территории

Элемент климата	Значение
1	2
Продолжительность солнечного сияния (год)	2077 ч
Число дней без солнца	67
Средняя месячная температура воздуха	
самого теплого(июля)	19 °С
самого холодного (января)	-19 °С
Средняя годовая температура воздуха	0.2 °С
Абсолютный максимум температуры воздуха	37 °С
Абсолютный минимум температуры воздуха	-51 °С
Сумма осадков	
теплый период (апрель – октябрь )	330 мм
холодный период (ноябрь – март )	95 мм
вегетационный период	205 мм
год	425 мм

Окончание табл. 3.5

1	2
Продолжительность периода со среднесуточной температурой 0 °С	
теплого	188 дней
холодного	177 дней
Продолжительность безморозного периода	
120 дней	
Продолжительность периода со среднесуточной температурой	
выше 5 °С	158 дней
выше 10 °С	122 дня
выше 15 °С	77 дней
Сумма температур выше 10 °С	1920 °С

Здание имеет 2 этажа, техническое подполье для инженерных коммуникаций и неотапливаемый чердак.

Фундамент – монолитный железобетонный ленточный.

Стены ниже нуля – сборные бетонные блоки для стен подвала с утеплением до глубины промерзания.

Стены выше нуля – многослойная теплоэффективная кладка, приведенное сопротивление теплопередаче  $R=6.139 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}$ :

- Внутренний несущий слой – газобетонный блок автоклавного твердения марки по средней плотности D500, соответствующей классу В3,5, марки по морозостойкости F35 и участками керамический кирпич пластического формования, марки 125 на цементно-песчаном растворе марки М100 (для стен с вент-каналами, рабочие стенки кухонь и сан-узлы);

- Утеплитель – теплоизоляционные плиты Техно-блок ТУ 5762-013-17925162-2003, с воздушным зазором 20 мм, толщина 100 мм или плиты из НЕОПОРА;

- Наружный слой – керамический облицовочный кирпич полусухого прессования пустотелый – 80 мм.

Чердачное перекрытие – деревянные конструкции с эффективным минераловатным утеплителем ТехноРУФ – 250 мм, приведенное сопротивление теплопередаче  $R=6,223 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}$ .

Перекрытие над техподпольем – плиты железобетонные пустотные с минераловатным утеплителем Технофлор Стандарт – 200 мм, приведенное сопротивление теплопередаче  $R=6.254 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}$ .

Окна и двери – из поливинилхлоридных профилей, показатель приведенного сопротивления теплопередаче  $R=0,7 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}$ .

Кровля – скатная по стропильной конструкции из дерева, водоотвод неорганизованный.

Проектом предусматривается строительство жилого дома на 12 квартир, общей площадью 868,05. Набор квартир:

- 1-комнатных – 8 шт. площадью от 32,9 м<sup>2</sup> до 36,2 м<sup>2</sup>.
- 2-комнатных – 4 шт. площадью от 48,7 м<sup>2</sup> до 54,3 м<sup>2</sup>.



Соотношение площади световых проемов к площади пола варьируется от 1:7.5 до 1:5.

Расчетный показатель компактности здания подсчитанный на основании СНиП 23-02-2003 составляет – 0,6.

Архитектурно – художественное решение проектируемого жилого дома определено исходя из целей настоящей работы по созданию жилья экономического класса, применения недорогих распространенных экологически чистых строительных материалов, общей градостроительной ситуации малоэтажной застройки.

Архитектурная композиция подчинена принципу максимальной энергоэффективности и функциональности здания:

- отсутствие больших площадей остекления (витражей);
- наличие чердачного помещения;
- скругление углов здания (уменьшение площади фасада по отношению к внутреннему объему здания);
- лестничные клетки, межквартирные коридоры приняты неотапливаемыми.

В проекте обеспечиваются условия для гостевой доступности инвалидов и маломобильных групп населения на 1-й этаж здания, согласно норм СНиП 35-01-2003. На выходе запроектирован пандус с уклоном не более 8 %. Межквартирные коридоры не имеют выступов и порогов для свободного перемещения маломобильных жителей на коляске.

Благоустройство территории выполнено согласно требованиям СНиП 2-07.01.-89\*.

Прокладка наружных сетей осуществляется подземным способом. В местах пересечений наружные сети укладываются в футляр.

Покрытие тротуаров внутреннего двора – плиточное, покрытие детской и спортивной площадок – спецсмесь. Все остальные покрытия, включая пандус – асфальтобетонные. Свободная от застройки площадь максимально озеленяется и обеспечивается системой полива. Для полива используется система сбора и очистки дождевой воды.

Водоотведение поверхностных вод осуществляется за счет уклонов тротуаров, дорожек и площадок обеспечивая благоприятные условия для движения пешеходов.

Проект разработан с учетом требований по доступности маломобильных групп населения. В местах пешеходных переходов бортовой камень высотой до 0,04 м. Максимальный поперечный уклон тротуаров 14 промилле.

При благоустройстве территории выполняются следующие работы:

- устройство асфальтобетонного покрытия на проездах и стоянках;
- тротуаров с плиточным покрытием;
- велосипедных дорожек;

- устройство площадок отдыха взрослых;
- устройство детских и спортивных площадок;
- размещение мусорных контейнеров с отдельным сбором мусора;
- устанавливаются светильники наружного освещения с энергоэффективными светодиодными лампами на дворовой территории.

Проект озеленения предполагает высадку деревьев, кустарников свободнорастущих и в живой изгороди, устройство газонов. После окончания строительства растительный слой, в объеме предусмотренном в картограмме земляных масс распределяется по участкам озеленения.

Основные решения по водоснабжению и канализации 12 квартирного жилого дома приняты в соответствии с действующими нормативными документами: СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий», СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения», СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения», СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», СП-40-101 Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов из полипропилена «Рандом Сополимер».

В районе расположения жилого дома проектируются сети водопровода и канализации. Показатели системы водоснабжения и канализации приведены в табл. 3.6. В здании предусматривается строительство следующих систем:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- горячее водоснабжение;
- канализация бытовая.

Т а б л и ц а 3 . 6

Расходы воды системы водоснабжения и канализации

Наименование системы	Расчетный расход воды(удаление стоков)		
	м <sup>3</sup> /сут.	м <sup>3</sup> /час	л/с
Водопровод В1 (хоз. питьевой)	10,80	2,07	1,038
Горячая вода	3,36	1,16	0,60
Канализация бытовая	10,80	2,07	1,638

Прокладку трубопроводов систем на хозяйственно-бытовые нужды из металлопластиковых труб ведется скрыто в штробах в жилых и технических помещениях, открыто – в сан. узлах. Приготовление ГВС в летний и переходный периоды ведется при помощи гелиосистемы, расположенной на кровле здания.

Система состоит из следующих основных элементов:

- восточного и западного крыла гелиосистемы в которую входят солнечные коллектора СВК-А-20; СВК-А-25 и СВК-А-30;

- двух рабочих станций для перекачки раствора пропиленгликоля (Тепро-30П) от солнечных коллекторов до баков-аккумуляторов;
- двух баков-аккумуляторов I и II приоритета с запасом горячей воды на нужды ГВС и их постоянным подогревом;
- поквартирных газовых 2-контурных котлов для догрева горячей воды (ТЗ/1) при нестабильности гелиосистемы в пасмурную погоду.

Разбор горячей воды ведется из баков, рассчитанных на максимальный часовой расход горячей воды. При невозможности создания температуры горячей воды +55 °С, догрев воды происходит в поквартирных двухконтурных котлах. Для устранения скачков температуры от неравномерной подачи газа для нагрева воды в котлах используется термосмесительный клапан, подмешивающий холодную воду автоматически, при помощи диафрагмы.

К установке приняты следующие приборы: умывальники, унитазы, раковины. При их установке приняты относительно не затратные, но эффективные меры по сокращению потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды. Для этого на всех кранах и смесителях (ванна, кухня) установлены регуляторы расхода воды компании «БиоФлэйм». Согласно ГОСТ 19681-94 п. 4.5 (Межгосударственный стандарт. Арматура санитарно-техническая водоразборная) расход воды в смесителях должен быть не меньше 12 л/мин. А для того, что бы комфортно помыть руки достаточно 6 л/мин. Регулятор расхода воды компании «БиоФлэйм» типа «Спрей» М 24 устанавливается в кран для замены стандартного аэратора. Экономия расхода воды от 30 до 50 % в зависимости от режима регулирования.

В целях экономии воды также используются напольные сифонирующие унитазы производства компании Gustavsberg марки Nordic 2310, с двойным сливом 3/6 л (обильный слив на 6 литров и малый слив на 3 литра), на арматуре слива имеется кнопка управления одинарным и двойным сливом. Для контроля за водосбережением осуществлена установка счетчиков холодной воды.

Внедрение указанных изделий позволит решить проблему по ликвидации утечек и непроизводительных расходов воды, обеспечить экономию расхода воды минимум на 50 % и повысить комфортность при эксплуатации оборудования.

Система горячего водоснабжения состоит из следующих основных элементов:

- поквартирные газовые двухконтурные котлы;
- солнечные коллекторы (вакуумные трубки) расположенные на кровле жилого дома и специальным образом ориентированы по сторонам света. Типы применяемых коллекторов – СВК-А-20; СВК-А-25 и СВК-А-30;
- две рабочие станции для перекачки теплоносителя (Тепро-30П) от солнечных коллекторов до баков-аккумуляторов;

- два бака-аккумулятора I и II приоритета с запасом горячей воды на нужды ГВС и их постоянным подогревом.

В зимний период, гелиосистема отключается автоматически с помощью запорной арматуры с электроприводом. Приготовление горячей воды осуществляется при помощи поквартирных газовых двухконтурных котлов.

Система бытовой канализации запроектирована из пластмассовых труб по ГОСТ22689.3-89. Стояк защищен в несгораемый короб в местах прохода через жилые помещения. Против ревизий на стояках устраиваются люки. Разводка труб открытая по полу.

Система дождевой канализации. Отвод дождевых и талых вод с кровли обеспечивается системой наружного водостока в специальную систему сбора дождевой воды, состоящую из пластиковых резервуаров и устройства обеспечивающего предварительную ее очистку от крупных взвешенных частиц компании «Профиль». Водосточные стояки запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Проектом предусмотрены системы со следующими параметрами:

- система напольного отопления (основной источник) –  $T = 35-25^{\circ}\text{C}$ ;
- система радиаторного отопления (вспомогательный источник) –  $T = 80-60^{\circ}\text{C}$ ;
- система горячего водоснабжения –  $T = 55^{\circ}\text{C}$ .

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов производится термостатическими клапанами установленными на подводках к радиаторам. Выпуск воздуха из системы отопления предусмотрен через ручные воздухоотводчики установленные в верхних пробках радиаторов.

Испытание системы отопления производится гидростатическим методом, давлением равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа в самой нижней точке системы, согласно п. 4.6 СНиП 6.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

Проектом определены следующие тепловые нагрузки:

- $Q_{\text{от}} = 38836 \text{ Вт}; 33481 \text{ Ккал/ч}$ ;
- $Q_{\text{гвс}} = 86130 \text{ Вт}; 74250 \text{ Ккал/ч}$ ;
- $\Sigma Q = 124966 \text{ Вт}; 107731 \text{ Ккал/ч}$ .

Альтернативным источником энергии для отопления и кондиционирования жилого дома является тепловой насос: 2 шт. х 30 кВт.

Тепловой насос – устройство для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой. По принципу действия аналогичен обращённой холодильной машине. Источником низкопотенциальной тепловой энергии является грунт.

Тепловой насос, автоматика и необходимые инженерные системы расположены в специально оборудованной комнате (насосной) расположенной в подвальном этаже.

Для обеспечения требуемого теплосбора, на участке необходимо выкопать 20 скважин глубиной по 50 метров в которых размещены вертикальные теплообменники. За счёт циркуляции хладагента обеспечивается перенос тепловой энергии от грунта к компрессору теплового насоса в котором путём определённых трансформаций происходит повышение температуры теплоносителя с 4С до 35С при этом необходимо затратить 1 кВт электрической энергии на производство 4.2 кВт тепловой.

Теплоноситель с температурой 35С произведённый тепловым насосом подаётся:

- в систему напольного отопления – тёплый пол, которая покрывает до 80 % площади пола квартир и обеспечивает 100 % покрытие потребности в тепле;
- в радиаторную систему – для отопления насосной на чердачном этаже;
- в калорифер вентиляционной системы – для нагрева приточного воздуха в зимнее время.

Система рассчитана на круглогодичное использование. В летнее время в систему кондиционирования на основе фанкойлов подается охлажденная вода с температурой 7-12 градусов С для охлаждения воздуха в помещении. Одновременно с этим в теплообменник (в грунте) подается тепло, которое будет использоваться в зимний период.

Преимущества использования системы теплового насоса для отопления и кондиционирования:

- Сокращение ресурсозатрат. Расходы ресурсов (в тоннах условного топлива) в 4,5 раза меньше;
- Экологичность. При сгорании 1 куб.м. газа при взаимодействии с воздухом выделяется 2,5 кг CO<sub>2</sub>. То есть за год при теплоснабжении данного дома газом в окружающую среду будет выделяться около 43 тонн углекислого газа. При работе теплового насоса никаких вредных веществ не выделяется.
- Безопасность. Тепловой насос безопасен для жизнедеятельности: ни в самой установке, ни в системе теплового сбора нет опасных или вредных веществ. Также он пожаро- и взрывобезопасен.
- Экономия. В данном примере теплоснабжение газом на 40 % дороже, чем теплоснабжение тепловым насосом. При дальнейшем росте цен на газ эта разница будет только увеличиваться.
- Надежность. В тепловом насосе (при стандартном спиральном компрессоре) нет трущихся или подверженных высоким температурам деталей. Ресурса моточасов при правильном использовании хватит на 20-25 лет, после чего меняется лишь компрессор.
- Дополнительный комфорт. Тепловой насос можно настроить на режим кондиционирования в летнее время без существенных капитальных

затрат. При этом потребление электроэнергии будет в 5-6 раз меньше, чем при стандартном электрическом кондиционере.

- Можно настроить на удаленное управление, чтобы следить и управлять его работой можно было дистанционно.

Вентиляция жилого дома запроектирована приточно-вытяжная с рекуперацией теплого воздуха. Вытяжка из жилых помещений производится через кирпичные каналы в кухнях и санузлах. На кухнях запроектированы воздухопроводы для бытовой вытяжки и вентиляционные решетки с рекуператорами. Вентиляция электрощитовой и технических помещений предусмотрена через каналы в стенах и приставные короба. Удаление воздуха запроектировано выше уровня кровли с последующим выбросом в атмосферу. Приток воздуха неорганизованный через окна и двери. Вентиляционные решетки и осевые вентиляторы приняты фирмы «Арктика» и «E11КОРЕА5Т». Воздуховоды приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 класса «Н».

Для ввода и распределения электроэнергии в жилом доме предусматривается установка вводно-распределительного устройства (ВРУ). ВРУ монтируются в электрощитовой, расположенной в сухом подвале.

2-х панельное ВРУ, предназначенное для подключения электроприемников 1 категории, укомплектовано вводной панелью ВРУ типа ВРУ1-17-70УХЛ4 с АВР на 2 ввода, распределительной панелью типа ВРУ8-11-2Н-108-31УХЛ4.

От ВРУ запитываются квартирные щитки, шкаф общедомой нагрузки ШС1 для подключения шкафа автоматизации ИТП (автоматизация тепловых насосов), насосов ИТП, розеточная группа уборочного инвентаря, освещение техподполья и техэтажа, освещение мест общего пользования (лестничная клетка, межквартирные этажные коридоры), наружное освещение.

Основным источником электроснабжения для освещения мест общего пользования является автономная солнечная энергосистема состоящая из: солнечных модулей ФЭ – ТСМ-180; аккумуляторных батарей 12В 230А/ч ; контроллера заряда с дисплеем; инвертора. Солнечные модули монтируются на кровле. Остальное оборудование энергосистемы, располагается в специальном помещении на техническом этаже.

Резервным источником мест общего пользования является ШС1, расположенный в электрощитовой. Для переключения на резервный источник проектом предусмотрена установка шкафа с АВР.

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения – 220В, ремонтного – 36В. Освещенность во всех помещениях принята в соответствии со СНиП 23-05-95\* «Естественное и искусственное освещение».

Рабочим освещением обеспечиваются все помещения здания. Рабочее и аварийное освещение выполняется: светильниками с энергосберегающими люминесцентными лампами и светодиодными светильниками. Освеще-

ние безопасности предусмотрено в электрощитовой, помещении ИТП, помещении на техэтаже. Эвакуационное освещение предусмотрено на путях эвакуации в межквартирных коридорах, на лестницах и над входами. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников рабочего освещения и помечаются специальными знаками. В доме запроектирована система освещения лестничной клетки; этажных межквартирных коридоров и входов в здание на светильниках со светодиодными лампами и встроенными датчиками движения и фотодатчиками которая запитана от автономной солнечной энергосистемы в аварийной ситуации автоматически переходящей на питание от ИС1, установленного в электрощитовой в подвале. Защитные меры безопасности выполнить в соответствии с ПУЭ гл.1.7 и ГОСТ Р 50571.28/-2006, ч.7-710. Тип системы заземления электроустановок здания TN-C-S.

Здание 12-ти квартирного энергоэффективного жилого дома имеет II степени огнестойкости в соответствии с РД34.21.122-87 табл.1 молниезащите не подлежит. Однако в соответствии с СО153-34.21.122-2003 табл.2.1, 2.2 для АБК (обычный объект) уровень защиты от ПУМ – IV. В качестве молниеприемника используется молниеприемная сетка, выполненная из круглой стали диаметром 8 мм с шагом ячейки не более 20 м и уложенная на кровле.

Для автоматизированного расчета совокупной стоимости эффективно жилого дома, моделирования, мониторинга и анализа результатов расчета, а также выполнения проверки и документирования использован алгоритм расчета из предыдущих пунктов и «Описание стоимости жизненного цикла здания с учетом совокупных затрат владения» зарегистрированное в Российском авторском обществе (Свидетельство РАО от 29 апреля 2013 года № 20591). Алгоритм был передан компании ООО «Юникс Солюшн Центр» созданной группой инженеров в сфере ИТ-сервиса и программирования, которые создали Автоматизированную информационную программу система «Анализа стоимости жизненного цикла эффективно здания и оборудования», которая была зарегистрирована в Роспатенте как программа для ЭВМ (Свидетельство Роспатента от 17 января 2014 года № 2014610806, заявка подана 31 мая 2013 года) (интерфейс программы показан на рис. 3.4).

Результаты расчета в автоматизированной информационной системе анализа стоимости жизненного цикла эффективно здания и оборудования для 12-ти квартирного энергоэффективного жилого дома в составе энергоэффективного поселка «ЭкоДолье Оренбург» представлены на рисунках и в таблицах.

Автоматизированная Информационная Система  
Анализа стоимости жизненного цикла эффективного здания и оборудования

Объект строительства > **Материалы и оборудование** Следующий шаг

Объект строительства > **Общие характеристики** Следующий шаг

Название объекта:

Адрес объекта:

Тип объекта:  Малоэтажное здание  
 Многоэтажное здание

Подключение к внешним сетям:  Электроэнергия  
 Газ  
 Холодное водоснабжение  
 Горячее водоснабжение  
 Водоотведение  
 Центральное отопление

Расчетный период эксплуатации:  лет

Рис. 3.4. Расчет в программе жилого дома «ЭкоДолье Оренбург»

Первая апробация методики расчета СЖЦ в автоматизированной информационной системе анализа стоимости жизненного цикла эффективного здания и оборудования определила приведенную стоимость владения эффективным жилым домом расположенного в Оренбургской области, с. Ивановка, ул. Андреева 51 равной – 3 410 руб./кв.м.\*год.

В табл. 3.7–3.16 приведен поэтапный расчет СЖЦ, согласно методике.



Т а б л и ц а 3 . 7

Исходные данные для расчета жилого дома «ЭкоДолье Оренбург»

Наименование	Ед. изм.	Значение
Адрес дома		<b>Оренбургской области, с. Ивановка, ул. Андреева 51</b>
Дата, на которую производятся рас- четы		01.01.2014
Ставка дисконтирования	%	8 %
Площадь дома общая	кв.м	858,3
Площадь дома полезная	кв.м	858,3
Площадь земельного участка	кв.м	1847
Количество квартир		12
Количество проживающих	чел.	28
Количество этажей		2
Год постройки		2011
Класс энергетической эффективности		В
Материал стен		многослойная теплоэффективная кладка, сборные бетонные блоки для стен подва- ла с утеплением до глубины промерзания
Материал перекрытий		деревянные конструкции с эффектив- ным минераловатным утеплителем, плиты железобетонные пустотные с минераловатным утеплителем
Тип фундамента		монолитный железобетонный ленточный
Тип кровли		скатная по стропильной конструкции из дерева

Т а б л и ц а 3 . 8

Единовременные затраты на ввод в эксплуатацию, тыс.руб.

Наименование	Ед. изм.	Значение
<b>Затраты до ввода в эксплуатацию, тыс. руб. , в том числе:</b>	тыс. руб.	<b>6 700,00</b>
Земельный участок	тыс. руб.	3 000,00
Подключение к сетям	тыс. руб.	1 000,00
Кредиты (проценты по кредитам)	тыс. руб.	2 000,00
Прочее	тыс. руб.	700,00
<b>Стоимость строительства, тыс. руб. , в том числе:</b>	тыс. руб.	<b>34 800,00</b>
затраты на проектирование МКД	тыс. руб.	1 725,00
затраты на проведение строительно-монтажных работ	тыс. руб.	33 075,00
стоимость материалов	тыс. руб.	
стоимость оборудования, в том числе	тыс. руб.	
энергоэффективное оборудование	тыс. руб.	10,56
монтаж и наладка оборудования	тыс. руб.	
прочие затраты	тыс. руб.	
<b>СУММА в текущих ценах и без дисконтирования</b>	тыс. руб.	<b>41 500,00</b>
Количество лет периода (стоительство)		1,00
Фактор дисконтирования (R)		0,9259
<b>Сумма с учетом поправок</b>	тыс. руб.	<b>38 425,93</b>

Т а б л и ц а 3 . 9

Единовременные затраты на утилизацию (снос), тыс.руб.

Наименование	Ед. изм.	Значение
<b>Затраты на снос, в том числе:</b>	тыс. руб.	<b>2 500,00</b>
стоимость работ по утилизации материалов и конструкций	тыс. руб.	4 000,00
стоимость материалов повторного использования (учитываются со знаком минус)	тыс. руб.	1 500,00
<b>СУММА в текущих ценах и без дисконтирования</b>	тыс. руб.	<b>2 500,00</b>
Номер года прогнозного периода (снос)		30,00
Среднегодовой темп роста цен (инфляция) за период	%	4 %
Коэффициент роста цен за период		3,2434
Фактор дисконтирования (R)		0,0994
<b>Сумма с учетом поправок</b>	тыс. руб.	<b>805,80</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 0

Расходы на коммунальные ресурсы в осенне-зимний период, тыс.руб.

Наименование	Ед. изм.	Стоимость коммунальных ресурсов при поставке из внешних сетей в осенне-зимний период (тариф)	Расчетное потребление ресурсов из внешних сетей, в осенне-зимний период	Расходы на оплату коммунальных ресурсов в осенне-зимний период, тыс. руб.
Электроэнергия, руб./кВт.ч	руб./кВт.ч	2,36	2800,00	6608,00
Газ, руб./м куб.	руб./м куб.	3,00	338,80	1016,40
Твердое топливо, руб./тн	руб./тн	2827,64	0,00	0,00
Отопление, руб./Гкал	руб./Гкал	5107,34	34,50	176221,92
ГВС, руб./м куб.	руб./м куб.	316,39	96,32	30474,68
ХВС, руб./м куб.	руб./м куб.	55,17	260,96	14397,16
Канализация (водоотведение), руб./м куб.	руб./м куб.	44,40	201,60	8951,04
<b>СУММА</b>	<b>руб.</b>			237669,21
<b>Сумма за осенне-зимний период</b>	<b>тыс. руб.</b>			<b>237,67</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 1

Расходы на коммунальные ресурсы в весенне-летний период, тыс.руб.

	Ед.изм.	Стоимость коммунальных ресурсов при поставке из внешних сетей в весенне-летний период (тариф)	Расчетное потребление ресурсов из внешних сетей, в весенне-летний период	Расходы на оплату коммунальных ресурсов в весенне-летний период, тыс. руб.
Электроэнергия, руб./кВт.ч	руб./кВт.ч	2,10	5 684,00	11 936,40
Газ, руб./м куб.	руб./м куб.	3,00	338,80	1 016,40
Твердое топливо, руб./тн	руб./тн	2 566,45	0,00	0,00
Отопление, руб./Гкал	руб./Гкал	3 617,87	34,50	124 829,76
ГВС, руб./м куб.	руб./м куб.	207,69	96,32	20 004,70
ХВС, руб./м куб.	руб./м куб.	57,54	462,56	26 615,70
Канализация (водоотведение), руб./м куб.	руб./м куб.	41,74	201,60	8 414,78
<b>СУММА</b>	руб.			192 817,74
<b>Сумма за весенне-летний период</b>	<b>тыс. руб.</b>			<b>192,82</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 2

Расходы на коммунальные ресурсы, тыс.руб.

Наименование	Ед. изм.	Расходы на оплату коммунальных ресурсов в месяц	Количество месяцев в периоде	Сумма
Осенне-зимний период	тыс. руб.	237,67	7	1 663,68
Весенне-летний период	тыс. руб.	192,82	5	964,09
<b>СУММА за 12 месяцев</b>	тыс. руб.			2 627,77
<b>СУММА за 30 лет (в текущих ценах и без дисконтирования)</b>	тыс. руб.			78 833,20
Среднегодовой темп роста цен (инфляция) за период	%			4,00 %
Коэффициент роста цен за период				3,2434
Фактор дисконтирования (R)				11,2578
<b>Расходы на коммунальные ресурсы за 30 лет</b>	тыс. руб.			<b>29 582,90</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 3

Расходы на капитальный ремонт общего имущества в МКД (30 лет),  
тыс. руб.

Наименование	Ед. изм.	Стоимость капитального ремонта общего имущества в МКД, тыс. рублей	Периодичность капитального ремонта общего имущества в МКД, лет	Расходы на капитальный ремонт общего имущества в МКД (30 лет), тыс. руб.
фундамент	тыс. руб.	12 528,00	30	12 528,00
стены и элементы фасада	тыс. руб.		30	0,00
крыша	тыс. руб.		30	0,00
помещения общего пользования и подвал	тыс. руб.		30	0,00
мусоропроводы	тыс. руб.		10	0,00
лифты	тыс. руб.		10	0,00
система вентиляции и дымоудаления	тыс. руб.		15	0,00
система электроснабжения	тыс. руб.		15	0,00
система газоснабжения	тыс. руб.		20	0,00
система отопления	тыс. руб.		15	0,00
система водоснабжения	тыс. руб.		15	0,00
система водоотведения	тыс. руб.		10	0,00
<b>СУММА за 30 лет (в текущих ценах и без дисконтирования)</b>				
Среднегодовой темп роста цен (инфляция) за период	%			4,00 %
Коэффициент роста цен за период			19,167	2,1207
Фактор дисконтирования (R)			19,167	0,2288
<b>Сумма с учетом поправок</b>	тыс. руб.			<b>6 077,60</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 4

Расходы на текущий (плановый) ремонт общего имущества в МКД  
(30 лет), тыс. руб.

Наименование	Ед. изм.	Стоимость периодического ремонта общего имущества в МКД, тыс. рублей	Периодичность ремонта общего имущества в МКД, лет	Расходы на текущий ремонт общего имущества в МКД (30 лет), тыс. руб.
Фундамент	тыс. руб.	3 132,00	10	9 396,00
стены и элементы фасада	тыс. руб.		10	0,00
Крыша	тыс. руб.		10	0,00
помещения общего пользования и подвал	тыс. руб.		10	0,00
Мусоропроводы	тыс. руб.		3	0,00
Лифты	тыс. руб.		3	0,00
система вентиляции и дымоудаления	тыс. руб.		5	0,00
система электроснабжения	тыс. руб.		5	0,00
система газоснабжения	тыс. руб.		7	0,00
система отопления	тыс. руб.		5	0,00
система водоснабжения	тыс. руб.		5	0,00
система водоотведения	тыс. руб.		3	0,00
<b>СУММА за 30 лет (в текущих ценах и без дисконтирования)</b>				
Среднегодовой темп роста цен (инфляция) за период	%			4,00 %
Коэффициент роста цен за период			6,333	1,2820
Фактор дисконтирования (R)			6,333	0,6142
<b>Сумма с учетом поправок</b>				<b>7 398,39</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 5

Расходы на содержание общего имущества в МКД, тыс. руб.

Наименование	Ед. изм.	Значение
<b>Расходы на содержание общего имущества в МКД, тыс. руб. в год, в том числе:</b>	тыс. руб.	<b>1 117,00</b>
Содержание конструкций	тыс. руб.	1 117,00
Содержание оборудования и систем инженерно-технического обеспечения	тыс. руб.	
Содержание иного общего имущества в МКД	тыс. руб.	
<b>СУММА за 30 лет (в текущих ценах и без дисконтирования)</b>	тыс. руб.	<b>33 510,00</b>
Среднегодовой темп роста цен (инфляция) за период	%	4 %
Коэффициент роста цен за период		3,2434
Фактор дисконтирования (R)		11,2578
<b>Сумма расходов на содержание общего имущества с учетом поправок (за 30 лет)</b>		<b>40 785,54</b>

Т а б л и ц а 3 . 1 6

Сводный расчет Стоимости совокупных затрат жизненного цикла  
жилого здания

Наименование	Ед. изм.	Плановые показатели	Факт без учета дисконтирования и без инфляции	Факт с учетом дисконтирования и инфляции
1	2	3	4	5
<b>Единовременные затраты всего, в том числе:</b>	тыс. руб.		<b>44 000,00</b>	<b>39 231,73</b>
Единовременные затраты на ввод в эксплуатацию, тыс.руб.	тыс. руб.		41 500,00	38 425,93
Единовременные затраты на утилизацию (снос), тыс.руб.	тыс. руб.		2 500,00	805,80
Коэффициент энергоэффективности ( <i>Ek</i> )			1,00	1,00
<b>Единовременные затраты с учетом поправок</b>	тыс. руб.		<b>44 000,00</b>	<b>39 231,73</b>
<b>Периодические затраты всего, в том числе:</b>	тыс. руб.		<b>134 267,20</b>	<b>83 844,43</b>
Расходы на коммунальные ресурсы	тыс. руб.		78 833,20	29 582,90
Расходы на капитальный ремонт общего имущества в МКД (30 лет), тыс. руб.	тыс. руб.		12 528,00	6 077,60
Расходы на текущий (плановый) ремонт общего имущества в МКД (30 лет), тыс. руб.	тыс. руб.		9 396,00	7 398,39

## Окончание табл. 3.16

1	2	3	4	5
Расходы на содержание общего имущества в МКД, тыс. руб.	тыс. руб.		33 510,00	40 785,54
Коэффициент зелени ( $G_k$ )			0,85	0,58
<b>Периодические затраты с учетом поправок</b>			<b>114 127,12</b>	<b>48 629,77</b>
<b>Сумма затрат жизненного цикла (СЗЖЦ) без поправок</b>	тыс. руб.		<b>178 267,20</b>	<b>123 076,16</b>
<b>Сумма затрат жизненного цикла (СЗЖЦ), с учетом поправок</b>	тыс. руб.		<b>158 127,12</b>	<b>87 861,50</b>
Количество лет прогноза (до первого капитального ремонта)	год		30	30
<b>Среднегодовая стоимость совокупных затрат жизненного цикла жилого здания (руб. в год) за весь объект</b>	тыс. руб.		5 270,90	2 928,72
Площадь здания (общая или полезная)	кв.м.		858,3	858,3
<b>Стоимость совокупных затрат жизненного цикла жилого здания (СЗЖЦ), руб./кв.м./год</b>	тыс. руб.		<b>6,14</b>	<b>3,41</b>

В качестве второго примера расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат использован 17-ти этажный жилой дом в г. Климовск, на ул. Советская 16 общества с ограниченной ответственностью «ЖИЛСОЦСТРОЙ», показан на рис. 3.5.



Рис. 3.5. Проект эффективного 17-ти этажного жилого дома

На данном объекте было внедрено ряд энергоэффективных мероприятий направленных на снижение коммунальных платежей. Проект этого дома единственный в Московской области, оснащенный высококачественными квартирными приборами учета воды и тепловой энергии, обеспечивающими дистанционное считывание показаний, двухтарифными счетчиками электроэнергии, энергосберегающими светильниками в местах общего пользования, в том числе, светодиодными. Каждый отопительный прибор в квартире имеет вентиль для автоматического поддержания в комнате желаемой температуры (от 8 до 28 °С). Наличием приборов учета тепла и этих вентилях обеспечена возможность экономить на оплате за тепло, например, покидая надолго квартиру, можно вентилем настроить отопительные приборы на более низкую теплоотдачу. Со всех приборов учета коммунальных ресурсов показания считываются дистанционно по радиоканалу в автоматическом режиме.

Расчет приведенной стоимости владения 17-ти этажного жилого дома строительной компании «ЖИЛСОЦСТРОЙ» производился в табличной форме программы MS Excel, согласно разработанному алгоритму. Результаты расчета представлены на рис. 3.6–3.9.

	Наружные лестницы и крыльца	Отмостка	Кровля мягкая	Система отопления	Система ГВС	Система ХВС	Внутренние водостоки из стальных труб	Электросиловые разводки	Электросвещение	Слаботочные устройства	Противопожарная система	Система вентиляции (воздуховоды)	Полы из керамической плитки	Полы из линолеума	Цементные полы	Внутренняя штукатурка	внутренняя покраска	Штукатурка по кирпичу и бетону наружная	Мусоропровод	Здание
3	Этап 1 - Срок службы материалов и оборудования.																			
4																				
5	№п/п	Наименование																		
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7	1	Плановый период эксплуатации	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
8	2	Срок службы до капитального ремонта	5	5	5	25	20	10	15	5	5	15	30	30	30	30	30	30	30	10
9	3	Количество замен в течение запланированного периода эксплуатации	6	6	6	1,2	1,5	3	2	6	6	2	1	1	1	1	1	1	1	3

Рис. 3.6. Арифметический расчет жилого дома «ЖИЛСОЦСТРОЙ» (Этап 1)



	27	22 Двери		2 000 000,00
	28	23 Лоджии алюминиевые		5 324 000,00
	29	24 Мусоропровод		400 000,00
	30	25 Отделка мест общего пользования		6 822 000,00
	31	26 Герметизация швов с фасада дома		1 501 000,00
	32	27 Внутреннее водоснабжение и хоз. фекальная и ливневая канализация		31 532 777,49
	33	28 Вентиляция, отопление		31 533 000,00
	34	29 Итого		3 000 000,00
3	Этап 2 - Единовременные затраты жизненного цикла			
4				13 300 000,00
5	Неп/п	Наименование	Единовременные затраты, руб	350 000,00
6	1	Проектные работы	11 373 519	294 000,00
7	2	Утилизация мусора после сноса дома №3	96 642,00	3 200 000,00
8	3	Подготовка строительной площадки	1 494 744,30	120 000,00
9	4	Видеонаблюдение	293 510,84	251 000,00
10	5	Мониторинг осадки рядом стоящих зданий	744 790,52	1 260 000,00
11	6	ТО эл.сетей на стр. площадках	35 000,00	3 052 000,00
12	7	Освещение стройплощадки	32 000,00	293 510,84
13	8	Подз часть каркаса до отм. 0,000	15 690 580,74	744 790,52
14	9	Разработка грунта	850 476,47	250 000,00
15	10	Разработка грунта	698 082,49	350 000,00
16	11	Демонтаж перекры до -0,600, доп. работы.	125 564,05	736 000,00
17	12	Монтаж демонтаж ограждения с установкой ворот	44 666,54	1 600 000,00
18	13	ППРк, экспертиза	120 000,00	1 500 000,00
19	14	Устройство основания подкранового пути, расширение временных дорог	189 540,57	20 000 000,00
20	15	Перебазировка башенного крана, установка и снятие инвентарных тупиковых упоров, устройство и разборка подкрановых путей.	169 569,21	<b>346 527 645</b>
21	16	Монтаж монолитного каркаса выше отм. 0,000.	109 101 362,51	
22	17	Кирпичная кладка наружных стен, примыков и входных групп	47 110 765,00	
23	18	Кирпичная кладка внутренних стен, перегородки	13 210 053,26	
24	19	Кровля	3 760 000,00	
25	20	Ограждения металлические (крыша,лестн. марши, решетки на 1-м этаже)	800 000,00	
26	21	Окна ПВХ	4 589 000,00	

Рис. 3.7. Арифметический расчет жилого дома «ЖИЛСОЦСТРОЙ» (Этап 2)

23	17	Бытовые электроплиты						1560000	2	3 120 000
24	18	Наружные лестницы и крыльца						300000	1,5	450 000
25	19	Отмостка						150000	2	300 000
26	20	Кровля мягкая						1080000	3	3 240 000
27	21	Система отопления						23500000	2	47 000 000
3	Этап 3а - Плановые показатели периодических затрат в течении жизненного цикла.									12 000 000
4										12 000 000
5	№п/п	Наименование	Норматив	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.изм., руб.	Расходы за 1 год, (1 цикл) руб.	Периодичность /количество в течение срока службы здания	Общие затраты в течение жизненного цикла здания, руб	840 000
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12 000 000
7	1	Вода холодная	проект	м3/сут	56,17	29,7	608910,9	30	18 267 327	6 000 000
8	2	Канализация	проект	м3/сут	56,17	22,75	466421,6	30	13 992 649	2 040 000
9	3	Электроэнергия	проект	кВт.ч/год	585000	2,03	1187550	30	35 626 500	22 890 000
10	4	Тепловая энергия	проект	Гкал/год	2630	1739,82	4575727	30	137 271 798	400 000
11	5	Обслуживание	проект	м2/мес	7420,8	28,63	2549490	30	76 484 701	2 000 000
12	6	Итого:							281 642 984	2 000 000
13	7	Капитальный ремонт:								52 150 440
14	8	Оборудование ИТП (насосы)					1500000	6	9 000 000	0
15	9	Оборудование ОВ (Вентиляторы)					250000	6	1 500 000	211 860 440
16	10	Оборудование ВК (насосы)					990000	6	5 940 000	<b>493 503 424</b>
17	11	Оборудование лифтовых					3100000	1,2	3 720 000	
18	12	Оборудование электросилового (Вводные устройства, шкафы, щиты управления, преобраз.)					4000000	1,5	6 000 000	
19	13	Оборудование электроосвещения(светильники)					540000	3	1 620 000	
20	14	Радиаторы отопления					1125000	2	2 250 000	
21	15	Пожарное оборудование (датчики, шкафы управления)					500000	6	3 000 000	
22	16	Оборудование связи и телекоммуникаций					400000	6	2 400 000	

Рис. 3.8. Арифметический расчет жилого дома «ЖИЛСОЦСТРОЙ» (Этап 3)

3	Этап 4 - приведенные затрат жизненного цикла эффективного дома.			
4				
5	№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Общие затраты в течение жизненного цикла
6	1	2	3	4
7	1	Сумма единовременных затрат жизненногоцикла жилого дома	руб.	346 527 645
8	2	Сумма периодических затрат жизненногоцикла жилого дома	руб.	493 503 424р.
9	3	Поправочный коэффициент Gk	-	1
10	4	<b>Совокупная стоимость затрат жизненного цикла</b>	<b>руб.</b>	<b>840 031 069</b>
11	5	Общая площадь жилых и нежилых помещений дома, за исключением площадей общего пользования	кв.м	7420,8
12	6	Количество лет планового периода эксплуатации	лет	30
13	7	<b>Приведенная стоимость владения (стоимость затрат жизненного цикла дома на единицу площади в год)</b>	<b>Руб./кв.м*год</b>	<b>3773</b>

Рис. 3.9. Арифметический расчет жилого дома «ЖИЛСОЦСТРОЙ» (Этап 4)

Рассчитанная арифметическим путем приведенная стоимость владения эффективным жилым домом в Московской области г. Климовск, ул. Советская 16, равная 3 773 руб./кв.м\*год схожа с подсчитанной приведенной стоимостью эффективного жилого дома в Оренбургской области в программе «Автоматизированная информационная система анализа стоимости жизненного цикла эффективного здания и оборудования» равной 3 740 руб./кв.м\*год (оба расчета выполнялись независимо), что доказывает корректность работы программы и разработанного алгоритма расчета совокупной стоимости жизненного цикла эффективного жилого дома.

Все этапы расчета в программе представлены на рис. 3.6–3.9.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В книге обобщены научно-практические результаты, полученные творческим коллективом авторов ПГУАС, МГСУ, МАИФ, МАИН, НАМИКС, НОП за многолетний период в области регулирования развивающегося в России рынка жилья эконом-класса на основе совокупной стоимости владения недвижимостью в контрактах жизненного цикла.

Выполненное исследование подтвердило актуальность формирования экономического механизма эффективного развития рынков жилья эконом-класса с применением индикаторов совокупной стоимости владения недвижимостью в контрактах жизненного цикла.

Поставленная цель исследования в данной монографии по обобщению научно-практического опыта в области управления строительством жилья эконом-класса на основе совокупной стоимостью затрат в контрактах жизненного цикла полностью реализована.

При этом решены следующие задачи: проведен анализ развития жилищного строительства с особенностями теории и практики контрактов жизненного цикла, рассмотрены вопросы жилищного строительства в РФ а так же особенности современного развития жилищного строительства эконом-класса, так же произведен анализ современного применения и развития в российской экономике контрактов жизненного цикла и обзор методических и научно-исследовательских работ по данной области. Выявлены тенденции развития и особенности в области инвестирования проектов жилищного строительства эконом класса, произведен анализ развития жилищного строительства эконом-класса на примере деятельности Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства, а так же произведен расчет коэффициентов ценового риска для инвестора и потенциальных финансовых потерь в проектах жилья эконом-класса на территории Российской Федерации. Рассмотрена методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат, произведена апробация методики на конкретном пример.

Выполненные исследования в данной работе подтвердили проблемность, сложность, значимость, особую социально-экономическую важность и перспективность продолжения научно-исследовательских работ по использованию совокупной стоимости владения недвижимостью в контрактах жизненного цикла в области управления проектами жилой застройки эконом-класса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Научная литература

1. Андросов, А.Н. Анализ тенденций и экономический механизм развития территориальных рынков малоэтажной жилой застройки [Текст]: автореферат дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / А.Н. Андросов; ФГБОУ ВПО «МГСУ». – М., 2011. – 25 с.
2. Анчихров, Е.А. Экономический механизм инвестиционного развития комплексной жилой застройки территорий на основе систем кадастра недвижимости [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ Е.А. Анчихров; ФГБОУ ВПО «ПГУАС» – Пенза, 2013. –167 с.
3. Баронин, С.А. Анализ зарубежного опыта применения КЖЦ в строительстве [Текст] / С.А., Баронин И.А. Гордин, А.Г. Янков // Экспертиза и управление имуществом комплексом в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве: сборник материалов II международной научно-практической конференции. – Пенза: ПГУАС, 2014. – С. 60-64.
4. Баронин, С.А. Проблемные аспекты развития перспективных направлений территориальных бизнес систем на примере Пензенской области [Текст]: моногр. / С.А. Баронин, А.Г. Янков. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 120 с.
5. Баронин, С.А. Контракты жизненного цикла: понятийный анализ, зарубежный опыт и перспективы развития в России [Электронный ресурс] / С.А. Баронин, А.Г. Янков // Электронный научный журнал Современные проблемы науки и образования – 2013. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/113-11588> – 03.06.2014 г.
6. Баронин С.А., Янков А.Г. Особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости [Текст]. Вестник Государственный университет управления – М., 2013 г. – № 23 – С. 93–97.
7. Баронин, С.А. Контракты жизненного цикла недвижимости как инновационный инструмент регулирования строительной деятельности [Текст] / С.А. Баронин, А.Г. Янков // Практика экспертизы, эксплуатации управления земельно-имущественным комплексом в строительстве и коммунальном хозяйстве: сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Пенза: ПГУАС, 2013. – С. 88–91.
8. Бенуж, А.А. Эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции «зеленого» строительства [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.19/ А.А. Бенуж. – М., 2013. – 24 с.
9. Грабовый, П.Г. Главные тенденции и современные особенности развития малоэтажного жилищного строительства в России [Текст] / П.Г. Гра-

бовый, С.А. Баронин // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – №5(38). Часть 2. – С. 48-57.

10. Денисова, Е.С. Управление инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке эконом-класса [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Е.С. Денисова. – Пенза: ПГУАС, 2014 г. – 163 с.

11. Жаркая, Г.Ф. Развитие регионального рынка доступного жилья с высокой долей застройки эконом – класса [Текст]: автореферат дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Г.Ф. Жаркая. – Улан-Удэ, 2013. – 24 с.

12. Казейкин, В.С. Управления совокупной стоимостью владения в контрактах жизненных циклов недвижимости как регулятор энергоэффективности жилищного строительства [Текст] / В.С. Казейкин, С.А. Баронин, А.Г. Янков // Стратегия развития инвестиционно-строительного комплекса в условиях саморегулирования: сборник материалов II международной научно-практической конференции. – Казань: Казанск. гос. архитектур.-строит. ун.-та, 2013. – С. 156-162.

13. Казейкин, В.С. Экспертиза стоимости совокупного владения недвижимостью в контрактах жизненных циклов при управлении энергоэффективностью [Текст] / В.С. Казейкин, С.А. Баронин, А.Г. Янков // Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка. Материалы 10-й международной конференции. ООО «ЭЦ Академстройнаука» Прага – Москва. Ноябрь, 2012 г. – С. 264-269.

14. Николаева, Е.Л. Проблемные аспекты развития малоэтажного жилищного строительства в России [Текст]: моногр. / В.С. Казейкин, С.А. Баронин, А.Г. Черных, А.Н. Андросов. – М.: Инфра–М, 2013. – 278 с.

15. Павлов, Е.И. Комплексная методика формирования и экономической оценки портфеля энергосберегающих проектов в жилищном секторе [Текст]: автореферат дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Е.И. Павлов. – М.: МГСУ, 2013. – 24 с.

16. Попова, И.В. Управление инвестиционными жилищными программами при формировании рынка доступного жилья [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И.В. Попова. – Пенза: ПГУАС, 2005. – 184 с.

17. Поршакова, А.Н. Экономический механизм управления надежностью реализации проектов комплексной жилой застройки территорий [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / А.Н. Поршакова. – Пенза: ПГУАС, 2011 г. – 147 с.

18. Янков, А.Г. Контракт жизненного цикла недвижимости как инструмент формирования и реализации государственных жилищных программ [Текст] / А.Г. Янков // Молодой ученый. – 2013. – №11 – С. 506-508.

19. Baronin S.A., Yankov A.G., Bizhanov S.A. Assessing the cost of real estate lifecycle contracts in Russia's present-day economy and the characteris-

tics of the European experience [Текст]. Acta Zhengzhou University Overseas Edition Life Science Journal 2014, 11(8s): P. 249-253

### **Нормативно-правовые акты**

20. Российская Федерация. Конституция (1993) [Электронный ресурс]: офиц. текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 30.12.2012 г.

21. Бюджетный кодекс Российской Федерации (действующая редакция от 28.06.2014) [Электронный ресурс]: офиц. текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 28.06.2014 г.

22. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 28.12.2013) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2014) // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 01.07.2014 г.

23. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ (ред. от 04.06.2014): // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 04.06.2014 г.

24. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 02.07.2013 г.

25. О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889: офиц. текст // Консультант Плюс: справ. Правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 04.06.2008 г.

26. О некоторых вопросах реализации программы «Жилье для российской семьи» в рамках государственной программы РФ «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 05.05.2014 N 404: офиц. Текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 05.05.2014 г.

27. О федеральной целевой программе «Жилище» на 2011 – 2015 годы [Электронный ресурс] Постановление Правительства РФ от 17.12.2010 N 1050 (ред. от 18.04.2014): офиц. текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. – 18.06.2014.

28. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 323: офиц. текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>.–15.04.2014.

29. Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 28.11.2013 N 1087// Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. –28.11.2013.

30. О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: Приказ Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262: офиц. текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>.– 28.05.2010.

31. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р: офиц. текст // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>.–27.12.2010.

32. О транспортной стратегии Российской Федерации [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 N 1734-р: ред. от 11.06.2014 // Консультант Плюс: справ. правовая система. – М., 1992. – Режим доступа: <http://www.Consultant.Ru/>. –11.06.2014.

33. Стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 «“Зеленое строительство”. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» от 14 октября 2011 г. [Текст].

34. ISO 14025:2006 «Декларирование экологической безопасности изделий»; «Федеральный стандарт оценки» [Текст].

35. ISO 15686-8:2008 «Здания и встроенное недвижимое имущество. Планирование долговечности. Часть 8. Контрольный срок службы и оценка срока службы» [Текст].

36. ISO 14044:2006 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания» [Текст].

37. ISO 15686-5:2008(E) «Buildings and constructed assets – Service-life planning –Part 5: Life-cycle costing.» Switzerland, 2008.

### **Методическая литература**

38. Максимов, С.Н. Основы предпринимательской деятельности на рынке недвижимости [Текст] / С.Н. Максимов. – СПб.: Питер, 2000.



39. Методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат [Текст] // Общероссийская негосударственная некоммерческая организация «Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации». – М., 2014. – С. 72.

### **Электронные ресурсы**

40. Все новые контракты армии с военной промышленностью станут контрактами жизненного цикла [Электронный ресурс] // Информационно-аналитическое издание «Бюллетень Оперативной Информации «Московские торги»» – Режим доступа: <http://boi-mt.ru/fullelectro/11803> – 07.12.2013 г.

41. Встреча с генеральным директором Федерального фонда содействия развитию жилищного строительства Александром Браверманом [Электронный ресурс] // Официальный сайт Президента РФ. – Режим доступа: [www.kremlin.ru/news/11009](http://www.kremlin.ru/news/11009) – 01.06.2014 г.

42. Выступление Министра регионального развития Российской Федерации И.Н. Слюняева на Всероссийском совещании по развитию жилищного строительства в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Официальный сайт «Министерство регионального развития РФ». – Режим доступа: [http://minregion.ru/press\\_office/terms/3042.html](http://minregion.ru/press_office/terms/3042.html) – 23.06.2014 г.

43. Готовность к переходу на контрактную систему в сфере госзакупок. [Электронный ресурс] // Официальный сайт «Новости СРО». – Режим доступа: [http://www.sroportal.ru/text/94543/of\\_900/](http://www.sroportal.ru/text/94543/of_900/) – 19.03.2013 г.

44. Губернатор Пензенской области Василий Бочкарев принял участие в заседании Совета при Президенте РФ по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике [Электронный ресурс] // Официальный портал Правительство Пензенской области. – Режим доступа: [http://www.penza.ru/main\\_news/2014/03/18/10285700](http://www.penza.ru/main_news/2014/03/18/10285700) – 24.07.2014 г.

45. «КамАЗ» получит военный контракт жизненного цикла [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООО «Лента.РУ» – Режим доступа: URL: <http://lenta.ru/news/2013/07/12/kamaz/> – 23.07.2012 г.

46. Малоэтажное строительство в России – дань мировой тенденции комфортного проживания [Электронный ресурс] // Информационное издание «Недвижимость и ипотека». – Режим доступа: [http://www.realtypress.ru/article/article\\_398.html](http://www.realtypress.ru/article/article_398.html) – 29.06.2014 г.

47. Материалы сюжета «Послание Владимира Путина Федеральному собранию в 2013 году» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ЗАО «Аргументы и факты». – Режим доступа: <http://www.aif.ru/politics/russia/1064080> – 20.05.2014 г.

48. Медведев призвал строить жилье эконом-класса в Крыму и Севастополе [Электронный ресурс] // Севастопольский новостной портал. – Режим доступа: <http://sevastopol.su/news.php?id=59466> – 16.05.2014 г.

49. Минобороны заключает контракты полного жизненного цикла [Электронный ресурс] // Еженедельник «Военно-промышленный курьер». – Режим доступа: <http://vpk-news.ru/news/15659> – 07.12.2013 г.

50. Новые механизмы государственно-частного партнерства в России [Электронный ресурс] // Официальный сайт юридической компании «Vegas Lex». – Режим доступа: <http://www.vegaslex.ru/en/text/54349> – 15.12.2013 г.

51. О недалеком будущем малоэтажного строительства в России [Электронный ресурс] // Электронная торговая площадка «Свой дом». – Режим доступа: <http://www.etp-sd.ru/forum/forum79/topic237> – 23.07.2014 г.

52. Открылась самая дорогая в России платная дорога [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООО «Торговая Компания Бумеранг». – Режим доступа: <http://boomerang-tk.ru/2013/11/> – 10.06.2014 г.

53. Официальный сайт Министерства регионального развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minregion.ru> – 12.06.2014 г.

54. Официальный сайт «Российские железные дороги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rzd.ru> – 12.03.2014 г.

55. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru> – 29.06.2014 г.

56. Официальный сайт Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fondrgs.ru> – 03.07.2014 г.

57. Официальный сайт юридической компании Vegas Lex [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vegaslex.ru/en/text/54349> – 18.04.2014 г.

58. Перспективы механизма КЖЦ обсудили в Москве [Электронный ресурс] // Аналитический центр ЭКСПЕРТ-УРАЛ. – Режим доступа: <http://www.expert-ural.com/25-0-11688> – 05.12.2013 г.

59. Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 12 декабря 2013 г. [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70534308/#ixzz38OsrhUja> – 24.07.2014 г.

60. Послание президента РФ от 28 июня 2012 года «О бюджетной политике в 2013-2015 годах» [Электронный ресурс] // Сетевое издание «РИА Новости» – Режим доступа: <http://ria.ru/spravka/20130613/943077359.html> – 23.06.2014 г.

61. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 12 декабря 2012 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт Президента РФ. – Режим доступа: [www.kremlin.ru/transcripts/17118](http://www.kremlin.ru/transcripts/17118). – 01.06.2014 г.

62. Прежняя схема ремонта и материально-технического обслуживания ВВТ устарела [Электронный ресурс] // Еженедельник «Военно-промышленный курьер». – Режим доступа: <http://vpk-news.ru/articles/15223> – 13.12.2013 г.

63. Пресс-релиз «Высокие скорости – важнейший фактор формирования современной системы пассажирского железнодорожного сообщения» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ОАО «Российские железные дороги». – Режим доступа: [http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=654&layer\\_id=4069&id=81762](http://press.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=654&layer_id=4069&id=81762) – 14.04.2014 г.

64. «Приведённые затраты» в Большой Советской Энциклопедии [Электронный ресурс] // Большая советская энциклопедия. – Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/article092663.html> – 21.07.2014 г.

65. Проект ЖК «Чистые пруды» рассмотрен на заседании Совета при Президенте РФ [Электронный ресурс] // Официальный сайт «Агентство ипотечного кредитования по Пензенской области». – Режим доступа: <http://www.aikpenza.ru/news/item/912> – 24.07.2014 г.

66. Проекты высокоскоростных магистралей [Электронный ресурс] // Инновационный дайджест «Все самое интересное о железной дороге». – Режим доступа: [http://pass.rzd.ru/main/public/ru?STRUCTURE\\_ID=657&layer\\_id=3329&vp=8&refererLayerId=3328&print=1&id=74289](http://pass.rzd.ru/main/public/ru?STRUCTURE_ID=657&layer_id=3329&vp=8&refererLayerId=3328&print=1&id=74289)-14.04.2014 г.

67. Проект строительства ВСМ «Москва – Санкт-Петербург» будет реализован по принципу «Контракта жизненного цикла» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ЗАО «Поисковые технологии». – Режим доступа: <http://www.novoteka.ru/seventexp/3450518> – 14.04.2014 г.

68. Самый дорогие дороги России [Электронный ресурс] // Сайт юридических консультантов по Праву Стран АТЭС ЮКАТЕС. – Режим доступа: <http://www.ucates.ru//288-34> – 12.02.2014 г.

69. Стенограмма заседания Государственного совета 24 ноября 2009 г. Ульяновск [Электронный ресурс]. Официальный сайт президента РФ. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/transcripts/6094>. – 20.05.2014 г.

70. DBFM-contract // Official site «Rijkswaterstaat». – URL: [http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen\\_met\\_rws/nieuws](http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen_met_rws/nieuws) – 07.12.2013 г.

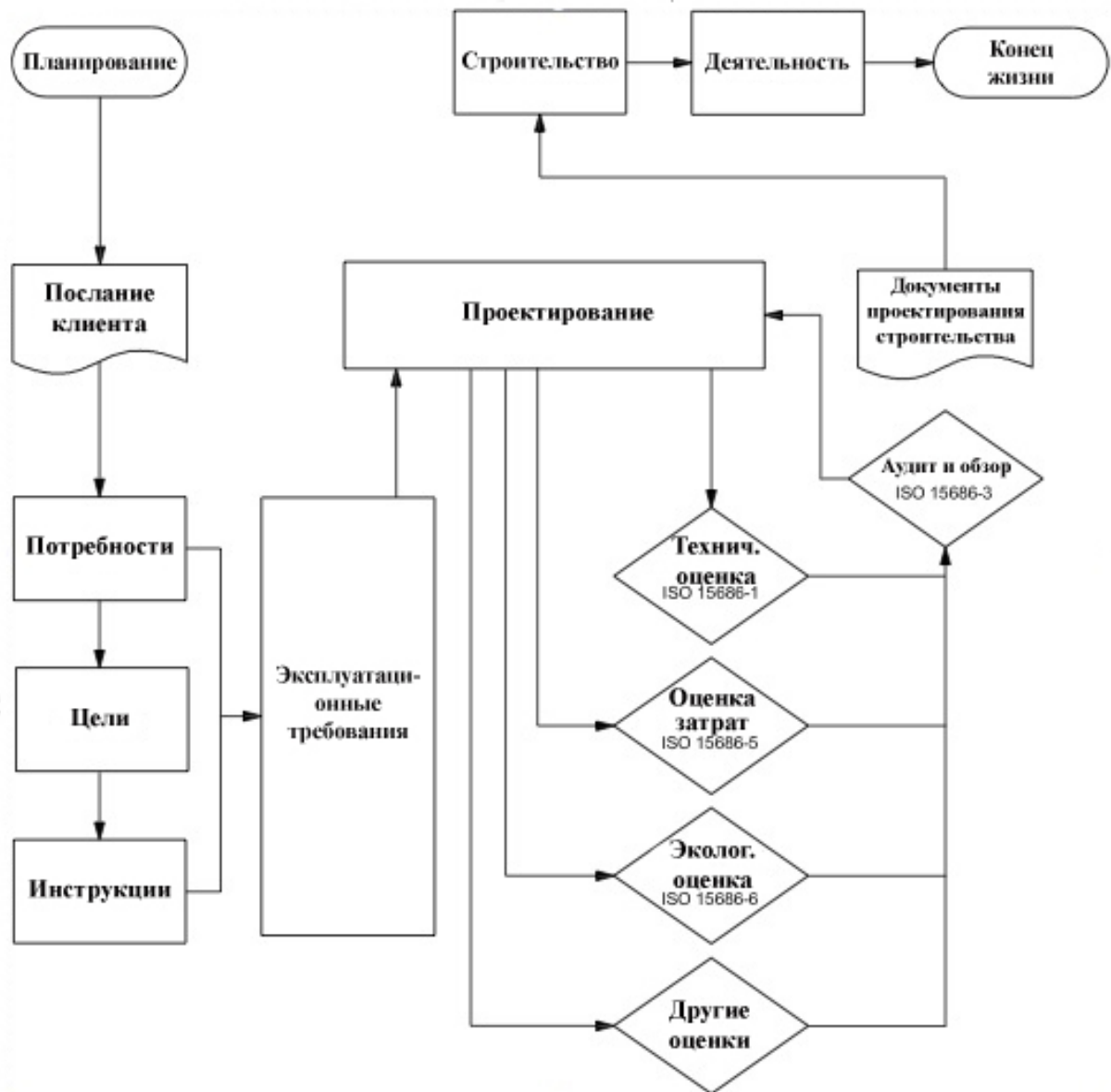
71. Life-Cycle Cost Analysis // Official site «National Institute of Building Sciences». – URL: <http://www.wbdg.org/resources/lcca.php> – 03.01.2013 г.

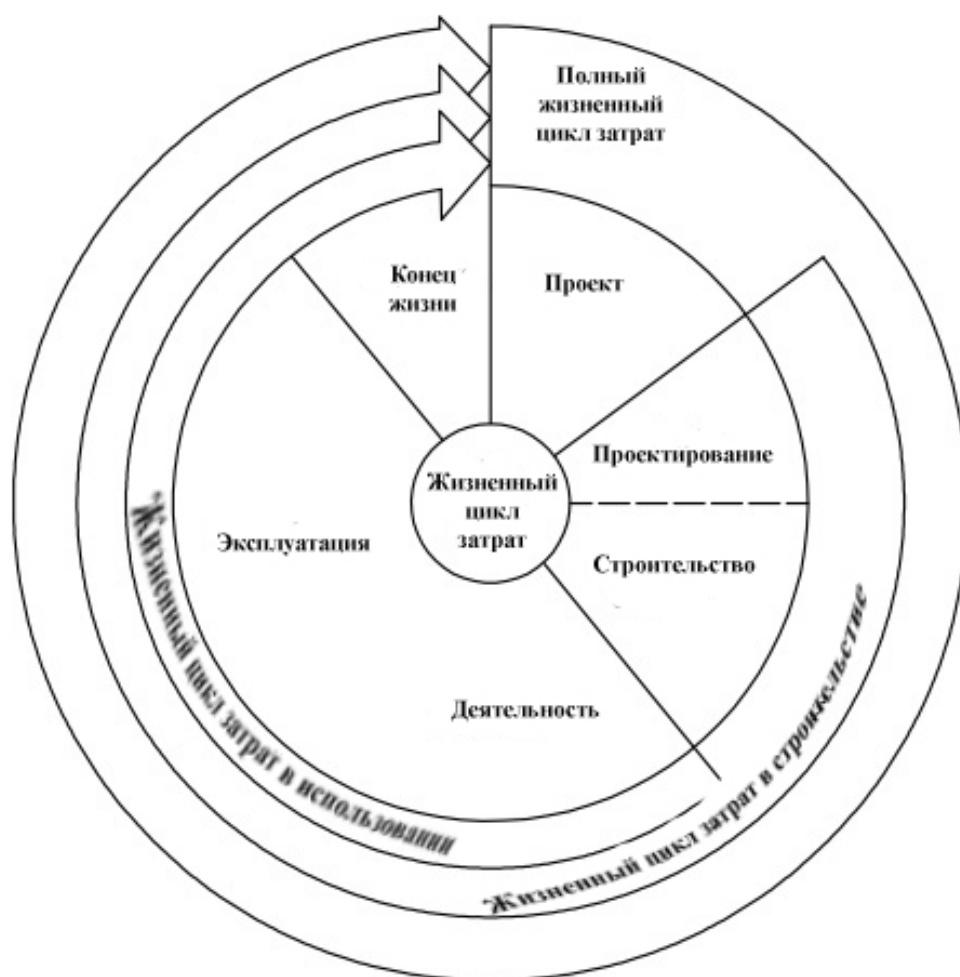
72. Private finance initiative // Wikipedia, free encyclopedia. – URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Private\\_finance\\_initiative](http://en.wikipedia.org/wiki/Private_finance_initiative) – 03.01.2013 г.

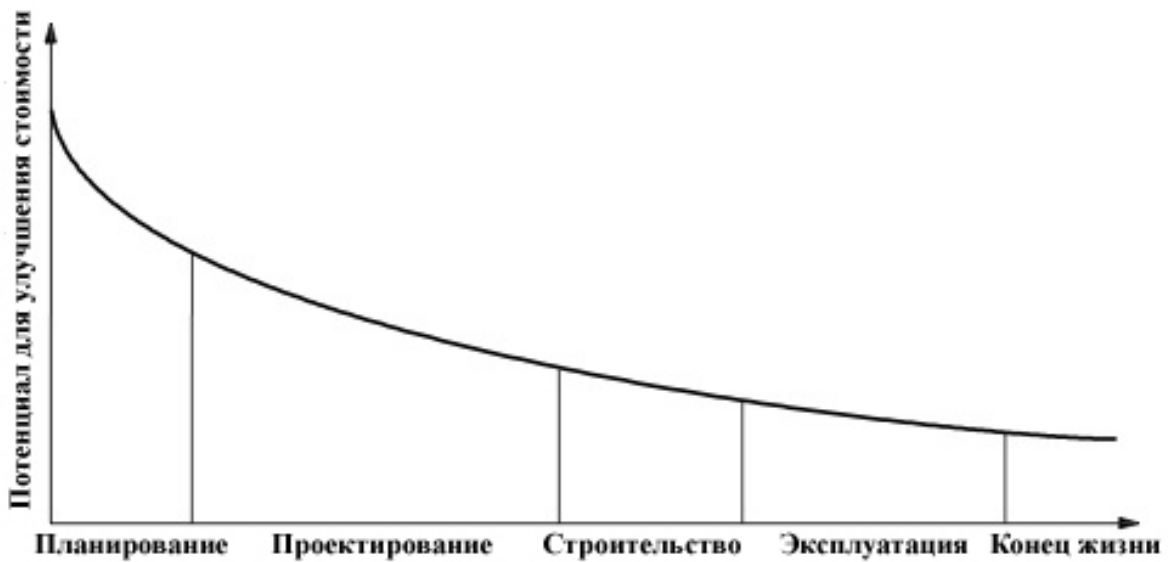
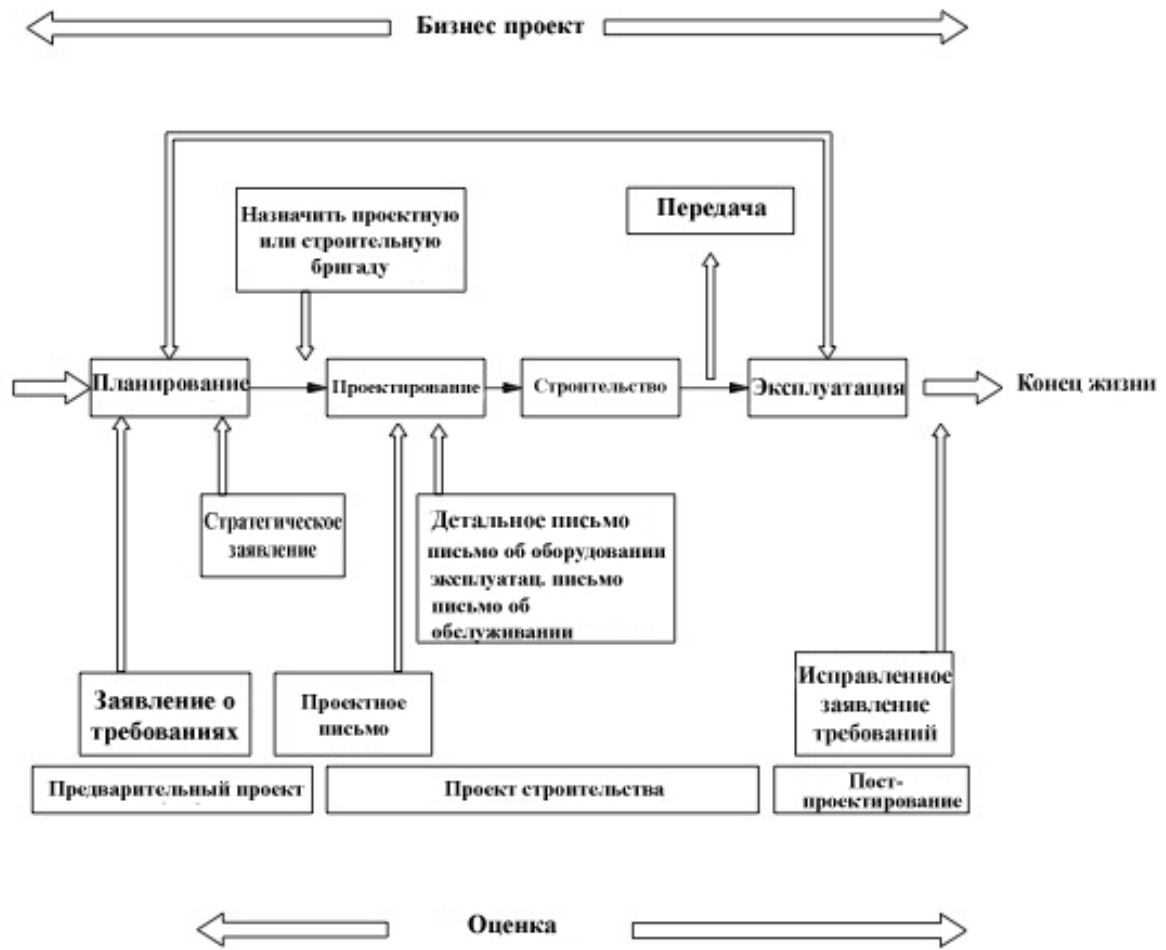
73. What about LCC ? // Business Dictionary. – URL: <http://www.businessdictionary.com/definition/life-cycle-cost.html> – 03.01.2013 г.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Основные положения международного стандарта ISO 15686-5







Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации зданий и объектов (ВСН 58-88(р))

Виды жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения по материалам основных конструкций	Продолжительность эффективной комплектации, лет	
	до постановки на текущий ремонт	до постановки на капитальный ремонт
Полносорборные крупнопанельные, крупноблочные, со стенами из кирпича, естественного камня и т.п. с железобетонными перекрытиями при нормальных условиях эксплуатации (жилые дома, а также здания с аналогичным температурно-влажностным режимом основных функциональных помещений)	3-5	15-20
То же, при благоприятных условиях эксплуатации, при постоянно поддерживаемом температурно-влажностном режиме (музеи, архивы, библиотеки и т.п.)	3-5	20-25
То же, при тяжелых условиях эксплуатации, при повышенной влажности, агрессивности воздушной среды, значительных колебаниях температуры (бани, прачечные, бассейны, бальнео- и грязелечебницы и т.п.), а также открытые сооружения (спортивные, зрелищные и т.п.).	2-3	10-15
Со стенами из кирпича, естественного камня и т.п. с деревянными перекрытиями: деревянные, со стенами из прочих материалов при нормальных условиях эксплуатации (жилые дома и здания с аналогичным температурно-влажностным режимом основных функциональных помещений)	2-3	10-15
То же, при благоприятных условиях эксплуатации, при постоянно поддерживаемом температурно-влажностном режиме (музеи, архивы, библиотеки и т.п.)	2-3	15-20
То же, при тяжелых условиях эксплуатации, при повышенной влажности, агрессивности воздушной среды, значительных колебаниях, температуры (бани, прачечные, бассейны, бальнео- и грязелечебницы и т.п.), а также открытые сооружения (спортивные, зрелищные и т.п.)	2-3	8-12



Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации элементов зданий и объектов (ВСН 58-88(р))

Элементы жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения	Продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены) при нормальных и благоприятных условиях эксплуатации, лет	
	жилые здания	здания и объекты коммунального и соц.культ. назначения
1	2	3
<b>Фундаменты</b>		
Ленточные бутовые на сложном или цементном растворе *	50	50
То же на известковом растворе и кирпичные *	50	50
Ленточные бетонные и железобетонные *	60	60
Бутовые и бетонные столбы	40	40
Свайные *	60	60
Деревянные стулья	15	15
<b>Стены</b>		
Крупнопанельные с утепляющим слоем из минераловатных плит, цементного фибролита *	50	50
Крупнопанельные однослойные из легкого бетона *	30	30
Особо капитальные, каменные (кирпичные при толщине 2,5-3,5 кирпича) и крупноблочные на сложном или цементном растворе *	50	50
Каменные обыкновенные (кирпичные при толщине 2-2,5 кирпича) *	40	40
Каменные облегченной кладки из кирпича, шлакоблоков и ракушечника *	30	30
Деревянные рубленые и брусчатые *	30	30
Деревянные сборно-щитовые, каркасно-засыпные *	30	30
Глинобитные, саманные, каркасно-камышитовые *	15	15
<b>Герметизированные стыки</b>		
Панелей наружных стен мастиками:		
нетвердеющими	8	8
отверждающимися	15	15
Мест примыкания оконных (дверных) блоков к граням проемов	25	25
<b>Перекрытия</b>		
Железобетонные сборные и монолитные *	80	65
С кирпичными сводами или бетонным заполнением по металлическим балкам *	80	65

Продолжение прил. 3

1	2	3
Деревянные по деревянным балкам, оштукатуренные междуэтажные	60	50
То же, чердачные	30	25
По деревянным балкам, облегченные, неоштукатуренные	20	15
Деревянные по металлическим балкам	80	65
Утепляющие слои чердачных перекрытий из:		
пенобетона	25	20
пеностекла	40	30
цементного фибролита	15	10
керамзита или шлака	40	30
минеральной ваты	15	10
минераловатных плит	15	10
<b>Полы</b>		
Из керамической плитки по бетонному основанию	60	30
Цементные железные	30	15
Цементные с мраморной крошкой	40	20
Дощатые шпунтованные по:		
перекрытиям	30	15
грунту	20	10
Паркетные:		
дубовые на рейках (на мастике)	60 (50)	30 (25)
буковые на рейках (на мастике)	40 (30)	20 (15)
березовые, осиновые на рейках (на мастике)	30 (20)	15 (10)
Из паркетной доски	20	10
Из твердой древесно-волокнистой плиты	15	8
Мастичные на поливинилцементной мастике	30	15
Асфальтовые	8	4
Из линолеума безосновного	10	5
С тканевой или теплозвукоизолирующей основой	20	10
Из поливинилхлоридных плиток	10	10
Из каменных плит:		
мраморных	50	25
гранитных	80	40
<b>Лестницы</b>		
Площадки железобетонные, ступени плитные колесные по металлическим, железобетонным косоурам или железобетонной плите *	60	40
Накладные бетонные ступени с мраморной крошкой	40	30
Деревянные	20	15
<b>Балконы, лоджии, крыльца</b>		
Балконы:		
по стальным консольным балкам (рамам) с заполнением монолитным железобетоном или сборными плитами	60	50
с дощатым заполнением	30	25
по железобетонным балкам-консолям и плитам перекрытия	80	70

Продолжение прил. 3

1	2	3
<b>Ограждения балконов и лоджий:</b>		
металлическая решетка	40	35
деревянная решетка	10	8
<b>Полы:</b>		
цементные или плиточные балконов и лоджий с гидро- изоляцией	20	15
асфальтовый пол	10	8
несущие деревянные балки-консоли с дощатым заполне- нием	20	15
деревянный пол, покрытый оцинкованной кровельной сталью	20	15
то же, черной кровельной сталью	15	12
<b>Крыльца:</b>		
бетонные с каменными или бетонными ступенями	20	15
деревянные	10	8
<b>Крыши и кровля</b>		
<b>Стропила и обрешетка:</b>		
из сборных железобетонных элементов	80	80
из сборных железобетонных настилов	80	80
деревянные	50	50
<b>Утепляющие слои совмещенных бесчердачных крыш вентилируемых (невентилируемых):</b>		
из пенобетона или пеностекла	40 (30)	40 (30)
из керамзита или шлака	40 (30)	40 (30)
из минеральной ваты	15 (10)	15 (10)
из минераловатных плит	20 (15)	20 (15)
<b>Покрывтия крыш (кровля)</b>		
Из оцинкованной стали	15	15
Из черной стали	10	10
Из рулонных материалов (в 3-4 слоя)	10	10
Из керамической черепицы	60	60
Из асбестоцементных листов и волнистого шифера	30	30
Безрулонные мастичные по стеклоткани	10	10
<b>Система водоотвода</b>		
<b>Водосточные трубы и мелкие покрытия по фасаду из стали:</b>		
оцинкованной	10	10
черной	6	6
<b>Внутренние водостоки из труб:</b>		
чугунных	40	40
стальных	20	20
полимерных	10	10
<b>Перегородки</b>		
Шлакобетонные, бетонные, кирпичные оштукатуренные	75	60
Гипсовые, гипсоволокнистые	60	50
Из сухой штукатурки по деревянному каркасу	30	25

Продолжение прил. 3

1	2	3
<b>Двери и окна</b>		
Оконные и балконные заполнения:		
деревянные переплеты	40	30
металлические переплеты	50	40
Дверные заполнения:		
внутриквартирные	50	35
входные в квартиру	40	30
входные на лестничную клетку	10	7
общественных зданий наружные/внутренние	-	40 (50)
<b>Отопительные печи и кухонные очаги</b>		
Кухонные печи с обогревающим щитком, работающие на топливе:		
дровяном	20	18
каменноугольном	15	12
Отопительные печи на топливе:		
дровяном	30	25
угольном	25	20
<b>Вентиляция</b>		
Шахты и короба на чердаке:		
из шлакобетонных плит	60	60
из деревянных щитов, обитых кровельным железом по войлоку	40	40
Приставные вентиляционные вытяжные каналы:		
из гипсовых и шлакобетонных плит	30	30
из деревянных щитов, оштукатуренных по тканой металлической сетке	20	20
<b>Внутренняя отделка</b>		
Штукатурка:		
по каменным стенам	60	30
по деревянным стенам и перегородкам	40	20
Облицовка:		
керамическими плитками	40	30
сухой штукатуркой	30	15
Окраска в помещениях составами:		
водными	4	2
полуводными (эмульсионными)	5	3
Окраска лестничных клеток составами:		
водными	3	3
полуводными (эмульсионными)	4	4
Окраска безводными составами (масляными, алкидными красками, эмалями, лаками и др.):		
стен, потолков, столярных изделий	8	2
полов	5	3
радиаторов, трубопроводов, лестничных решеток	4	4
Оклейка стен обоями:		
обыкновенными	4	3
улучшенного качества	5	4

Продолжение прил. 3

1	2	3
<b>Наружная отделка</b>		
Облицовка:		
цементными офактуренными плитками	60	60
ковровой плиткой	30	30
естественным камнем	80	80
Терразитовая штукатурка	50	50
Штукатурка по кирпичу раствором:		
сложным	30	30
известковым	20	20
Штукатурка по дереву	15	15
Лепные детали цементные	30	30
Окраска по штукатурке (по бетону) составами:		
известковыми	3	3
силикатными	6	6
полимерными	6	6
кремнийорганическими красками	8	8
Масляная окраска по дереву	4	4
Окраска кровель масляными составами	4	4
Покрытие поясков, сандриков и подоконников:		
из кровельной стали:		
оцинкованной	8	8
черной	6	6
<b>Инженерное оборудование</b>		
<b>Водопровод и канализация</b>		
Трубопроводы холодной воды из труб:		
оцинкованных	30	25
газовых черных	15	12
Трубопроводы канализации:		
чугунные	40	30
керамические	60	50
пластмассовые	60	50
Водоразборные краны	10	5
Туалетные краны	10	5
Умывальники:		
керамические	20	10
пластмассовые	30	15
Унитазы:		
керамические	20	10
пластмассовые	30	15
Смывные бачки:		
чугунные высокорасположенные	20	15
керамические	20	15
пластмассовые	30	20
Ванны эмалированные чугунные	40	20
Стальные	25	12

Продолжение прил. 3

1	2	3
Кухонные мойки и раковины:		
чугунные эмалированные	30	15
стальные -- « --	15	8
из нержавеющей стали	20	10
Задвижки и вентили из чугуна	15	8
Вентили латунные	20	12
Душевые поддоны	30	15
Водомерные узлы	10	10
<b>Горячее водоснабжение</b>		
Трубопровод горячей воды из газовых оцинкованных труб (газовых черных труб) при схемах теплоснабжения:		
закрытых	20(10)	15(8)
открытых	30(15)	25(12)
Смесители:	15	8
Полотенцесушители из труб:		
черных	15	12
никелированных	20	15
Задвижки и вентили из чугуна	10	8
Вентили и пробковые краны из латуни	15	12
Колонки дровяные	20	20
Изоляция трубопроводов	10	10
Скоростные водонагреватели	10	10
<b>Центральное отопление</b>		
Радиаторы чугунные (стальные) при схемах:		
закрытых	40 (30)	35 (25)
открытых	30 (15)	25 (12)
Калориферы стальные	15	10
Конвекторы	30	25
<b>Трубопроводы</b>		
Стояки при схемах:		
закрытых	30	25
открытых	15	12
Домовые магистрали при схемах:		
закрытых	20	12
открытых	15	12
Задвижки	10	8
Вентили	10	8
Трехходовые краны	10	8
Элеваторы	30	30
Изоляция трубопроводов	10	10
Котлы отопительные:		
чугунные	25	25
стальные	20	20
Обмуровка котлов	6	6
Короба	15	15

Продолжение прил. 3

1	2	3
<b>Мусоропроводы</b>		
Загрузочные устройства, клапаны	10	8
Мусоросборная камера, вентиляция	30	25
Ствол	60	50
<b>Газооборудование</b>		
Внутридомовые трубопроводы	20	20
Газовые плиты	20	15
Водогрейные колонки	10	7
<b>Электрооборудование</b>		
Вводно-распределительные устройства	20	20
Внутридомовые магистрали (сеть питания квартир) с распределительными щитками	20	20
Внутриквартирные сети при проводке:		
скрытой	40	40
открытой	25	25
Сеть дежурного освещения мест общего пользования	10	10
Сети освещения помещений производственно-технического назначения	10	10
Сети питания:		
лифтовых установок	15	15
системы дымоудаления	15	15
Линия питания ЦТП и бойлерных, встроенных в здание	15	15
Бытовые электроплиты	15	10
Электроприборы (штепсельные розетки, выключатели и т.п.)	10	5
<b>Оборудование объединенных диспетчерских систем (ОДС)</b>		
Внутридомовые сети связи и сигнализации:		
проводка	15	15
щитки, датчики, замки, КИП и др.	10	10
телемеханические блоки, пульт	5	5
переговорно-замочные устройства	5	5
автоматическая противопожарная защита	4	4
телеантенны	10	10
<b>Наружные инженерные сети</b>		
Водопроводный ввод из труб:		
чугунных	40	40
стальных	15	15
Дворовая канализация и канализационные выпуски из труб:		
чугунных	40	40
керамических или асбестоцементных	30	30
Теплопровод	20	20
Дворовый газопровод	20	20
Прифундаментный дренаж	30	30

## Окончание прил. 3

1	2	3
<b>Внешнее благоустройство</b>		
Асфальтобетонное (асфальтовое) покрытие проездов, тротуаров, отмосток	10	7
Щебеночные площадки и садовые дорожки	5	6
Оборудование детских площадок	5	4

## Примечания:

1. Знаком «\*» отмечены элементы, не подлежащие замене на протяжении всего периода использования зданий по назначению.

2. При тяжелых условиях эксплуатации в помещениях основного функционального назначения зданий и объектов коммунального и социально-культурного назначения показатели графы 3 могут сокращаться до 25 % при соответствующих технико-экономических обоснованиях.



Значения фактора дисконтирования

Год \ Ставка	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
1	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009	0,8929	0,8850	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475	0,8403	0,8333
2	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264	0,8116	0,7972	0,7831	0,7695	0,7561	0,7432	0,7305	0,7182	0,7062	0,6944
3	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513	0,7312	0,7118	0,6931	0,6750	0,6575	0,6407	0,6244	0,6086	0,5934	0,5787
4	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,7084	0,6830	0,6587	0,6355	0,6133	0,5921	0,5718	0,5523	0,5337	0,5158	0,4987	0,4823
5	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6499	0,6209	0,5935	0,5674	0,5428	0,5194	0,4972	0,4761	0,4561	0,4371	0,4190	0,4019
6	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645	0,5346	0,5066	0,4803	0,4556	0,4323	0,4104	0,3898	0,3704	0,3521	0,3349
7	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5470	0,5132	0,4817	0,4523	0,4251	0,3996	0,3759	0,3538	0,3332	0,3139	0,2959	0,2791
8	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,5820	0,5403	0,5019	0,4665	0,4339	0,4039	0,3762	0,3506	0,3269	0,3050	0,2848	0,2660	0,2487	0,2326
9	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002	0,4604	0,4241	0,3909	0,3606	0,3329	0,3075	0,2843	0,2630	0,2434	0,2255	0,2090	0,1938
10	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632	0,4224	0,3855	0,3522	0,3220	0,2946	0,2697	0,2472	0,2267	0,2080	0,1911	0,1756	0,1615
11	0,7224	0,6496	0,5847	0,5268	0,4751	0,4289	0,3875	0,3505	0,3173	0,2875	0,2607	0,2366	0,2149	0,1954	0,1778	0,1619	0,1476	0,1346
12	0,7014	0,6246	0,5568	0,4970	0,4440	0,3971	0,3555	0,3186	0,2858	0,2567	0,2307	0,2076	0,1869	0,1685	0,1520	0,1372	0,1240	0,1122
13	0,6810	0,6006	0,5303	0,4688	0,4150	0,3677	0,3262	0,2897	0,2575	0,2292	0,2042	0,1821	0,1625	0,1452	0,1299	0,1163	0,1042	0,0935
14	0,6611	0,5775	0,5051	0,4423	0,3878	0,3405	0,2992	0,2633	0,2320	0,2046	0,1807	0,1597	0,1413	0,1252	0,1110	0,0985	0,0876	0,0779
15	0,6419	0,5553	0,4810	0,4173	0,3624	0,3152	0,2745	0,2394	0,2090	0,1827	0,1599	0,1401	0,1229	0,1079	0,0949	0,0835	0,0736	0,0649
16	0,6232	0,5339	0,4581	0,3936	0,3387	0,2919	0,2519	0,2176	0,1883	0,1631	0,1415	0,1229	0,1069	0,0930	0,0811	0,0708	0,0618	0,0541
17	0,6050	0,5134	0,4363	0,3714	0,3166	0,2703	0,2311	0,1978	0,1696	0,1456	0,1252	0,1078	0,0929	0,0802	0,0693	0,0600	0,0520	0,0451
18	0,5874	0,4936	0,4155	0,3503	0,2959	0,2502	0,2120	0,1799	0,1528	0,1300	0,1108	0,0946	0,0808	0,0691	0,0592	0,0508	0,0437	0,0376
19	0,5703	0,4746	0,3957	0,3305	0,2765	0,2317	0,1945	0,1635	0,1377	0,1161	0,0981	0,0829	0,0703	0,0596	0,0506	0,0431	0,0367	0,0313
20	0,5537	0,4564	0,3769	0,3118	0,2584	0,2145	0,1784	0,1486	0,1240	0,1037	0,0868	0,0728	0,0611	0,0514	0,0433	0,0365	0,0308	0,0261
21	0,5375	0,4388	0,3589	0,2942	0,2415	0,1987	0,1637	0,1351	0,1117	0,0926	0,0768	0,0638	0,0531	0,0443	0,0370	0,0309	0,0259	0,0217
22	0,5219	0,4220	0,3418	0,2775	0,2257	0,1839	0,1502	0,1228	0,1007	0,0826	0,0680	0,0560	0,0462	0,0382	0,0316	0,0262	0,0218	0,0181
23	0,5067	0,4057	0,3256	0,2618	0,2109	0,1703	0,1378	0,1117	0,0907	0,0738	0,0601	0,0491	0,0402	0,0329	0,0270	0,0222	0,0183	0,0151
24	0,4919	0,3901	0,3101	0,2470	0,1971	0,1577	0,1264	0,1015	0,0817	0,0659	0,0532	0,0431	0,0349	0,0284	0,0231	0,0188	0,0154	0,0126
25	0,4776	0,3751	0,2953	0,2330	0,1842	0,1460	0,1160	0,0923	0,0736	0,0588	0,0471	0,0378	0,0304	0,0245	0,0197	0,0160	0,0129	0,0105
26	0,4637	0,3607	0,2812	0,2198	0,1722	0,1352	0,1064	0,0839	0,0663	0,0525	0,0417	0,0331	0,0264	0,0211	0,0169	0,0135	0,0109	0,0087
27	0,4502	0,3468	0,2678	0,2074	0,1609	0,1252	0,0976	0,0763	0,0597	0,0469	0,0369	0,0291	0,0230	0,0182	0,0144	0,0115	0,0091	0,0073
28	0,4371	0,3335	0,2551	0,1956	0,1504	0,1159	0,0895	0,0693	0,0538	0,0419	0,0326	0,0255	0,0200	0,0157	0,0123	0,0097	0,0077	0,0061
29	0,4243	0,3207	0,2429	0,1846	0,1406	0,1073	0,0822	0,0630	0,0485	0,0374	0,0289	0,0224	0,0174	0,0135	0,0105	0,0082	0,0064	0,0051
30	0,4120	0,3083	0,2314	0,1741	0,1314	0,0994	0,0754	0,0573	0,0437	0,0334	0,0256	0,0196	0,0151	0,0116	0,0090	0,0070	0,0054	0,0042
сумма за 30 лет	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090	11,2578	10,2737	9,4269	8,6938	8,0552	7,4957	7,0027	6,5660	6,1772	5,8294	5,5168	5,2347	4,9789

Значения индекса роста цен (инфляция)

Год \ Инфляция	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %
1	1,0100	1,0200	1,0300	1,0400	1,0500	1,0600	1,0700	1,0800	1,0900	1,1000	1,1100	1,1200	1,1300	1,1400	1,1500
2	1,0201	1,0404	1,0609	1,0816	1,1025	1,1236	1,1449	1,1664	1,1881	1,2100	1,2321	1,2544	1,2769	1,2996	1,3225
3	1,0303	1,0612	1,0927	1,1249	1,1576	1,1910	1,2250	1,2597	1,2950	1,3310	1,3676	1,4049	1,4429	1,4815	1,5209
4	1,0406	1,0824	1,1255	1,1699	1,2155	1,2625	1,3108	1,3605	1,4116	1,4641	1,5181	1,5735	1,6305	1,6890	1,7490
5	1,0510	1,1041	1,1593	1,2167	1,2763	1,3382	1,4026	1,4693	1,5386	1,6105	1,6851	1,7623	1,8424	1,9254	2,0114
6	1,0615	1,1262	1,1941	1,2653	1,3401	1,4185	1,5007	1,5869	1,6771	1,7716	1,8704	1,9738	2,0820	2,1950	2,3131
7	1,0721	1,1487	1,2299	1,3159	1,4071	1,5036	1,6058	1,7138	1,8280	1,9487	2,0762	2,2107	2,3526	2,5023	2,6600
8	1,0829	1,1717	1,2668	1,3686	1,4775	1,5938	1,7182	1,8509	1,9926	2,1436	2,3045	2,4760	2,6584	2,8526	3,0590
9	1,0937	1,1951	1,3048	1,4233	1,5513	1,6895	1,8385	1,9990	2,1719	2,3579	2,5580	2,7731	3,0040	3,2519	3,5179
10	1,1046	1,2190	1,3439	1,4802	1,6289	1,7908	1,9672	2,1589	2,3674	2,5937	2,8394	3,1058	3,3946	3,7072	4,0456
11	1,1157	1,2434	1,3842	1,5395	1,7103	1,8983	2,1049	2,3316	2,5804	2,8531	3,1518	3,4785	3,8359	4,2262	4,6524
12	1,1268	1,2682	1,4258	1,6010	1,7959	2,0122	2,2522	2,5182	2,8127	3,1384	3,4985	3,8960	4,3345	4,8179	5,3503
13	1,1381	1,2936	1,4685	1,6651	1,8856	2,1329	2,4098	2,7196	3,0658	3,4523	3,8833	4,3635	4,8980	5,4924	6,1528
14	1,1495	1,3195	1,5126	1,7317	1,9799	2,2609	2,5785	2,9372	3,3417	3,7975	4,3104	4,8871	5,5348	6,2613	7,0757
15	1,1610	1,3459	1,5580	1,8009	2,0789	2,3966	2,7590	3,1722	3,6425	4,1772	4,7846	5,4736	6,2543	7,1379	8,1371
16	1,1726	1,3728	1,6047	1,8730	2,1829	2,5404	2,9522	3,4259	3,9703	4,5950	5,3109	6,1304	7,0673	8,1372	9,3576
17	1,1843	1,4002	1,6528	1,9479	2,2920	2,6928	3,1588	3,7000	4,3276	5,0545	5,8951	6,8660	7,9861	9,2765	10,7613
18	1,1961	1,4282	1,7024	2,0258	2,4066	2,8543	3,3799	3,9960	4,7171	5,5599	6,5436	7,6900	9,0243	10,5752	12,3755
19	1,2081	1,4568	1,7535	2,1068	2,5270	3,0256	3,6165	4,3157	5,1417	6,1159	7,2633	8,6128	10,1974	12,0557	14,2318
20	1,2202	1,4859	1,8061	2,1911	2,6533	3,2071	3,8697	4,6610	5,6044	6,7275	8,0623	9,6463	11,5231	13,7435	16,3665
21	1,2324	1,5157	1,8603	2,2788	2,7860	3,3996	4,1406	5,0338	6,1088	7,4002	8,9492	10,8038	13,0211	15,6676	18,8215
22	1,2447	1,5460	1,9161	2,3699	2,9253	3,6035	4,4304	5,4365	6,6586	8,1403	9,9336	12,1003	14,7138	17,8610	21,6447
23	1,2572	1,5769	1,9736	2,4647	3,0715	3,8197	4,7405	5,8715	7,2579	8,9543	11,0263	13,5523	16,6266	20,3616	24,8915
24	1,2697	1,6084	2,0328	2,5633	3,2251	4,0489	5,0724	6,3412	7,9111	9,8497	12,2392	15,1786	18,7881	23,2122	28,6252
25	1,2824	1,6406	2,0938	2,6658	3,3864	4,2919	5,4274	6,8485	8,6231	10,8347	13,5855	17,0001	21,2305	26,4619	32,9190
26	1,2953	1,6734	2,1566	2,7725	3,5557	4,5494	5,8074	7,3964	9,3992	11,9182	15,0799	19,0401	23,9905	30,1666	37,8568
27	1,3082	1,7069	2,2213	2,8834	3,7335	4,8223	6,2139	7,9881	10,2451	13,1100	16,7386	21,3249	27,1093	34,3899	43,5353
28	1,3213	1,7410	2,2879	2,9987	3,9201	5,1117	6,6488	8,6271	11,1671	14,4210	18,5799	23,8839	30,6335	39,2045	50,0656
29	1,3345	1,7758	2,3566	3,1187	4,1161	5,4184	7,1143	9,3173	12,1722	15,8631	20,6237	26,7499	34,6158	44,6931	57,5755
30	1,3478	1,8114	2,4273	3,2434	4,3219	5,7435	7,6123	10,0627	13,2677	17,4494	22,8923	29,9599	39,1159	50,9502	66,2118

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЬЯ ЭКОНОМ-КЛАССА В РФ С ОБЗОРОМ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ЗАТРАТ В КОНТРАКТАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА .....	6
1.1. Анализ жилищной отрасли РФ и особенностей современного развития строительства жилья эконом-класса.....	6
1.2. Анализ применения в российской и зарубежной экономике контрактов жизненного цикла и особенности их современного использования в строительной отрасли РФ .....	14
1.3. Обзор теоретических, методических и научно-исследовательских работ в области управления жилищным строительством эконом-класса и особенности оценки совокупной стоимости затрат в контрактах жизненного цикла. ....	28
2. АНАЛИЗ РИСКОВ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛЬЯ ЭКОНОМ-КЛАССА НА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЫНКАХ НЕДВИЖИМОСТИ РФ И ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОНДА РЖС ...	39
2.1. Анализ развития малоэтажного жилищного строительства эконом-класса на примере деятельности Федерального Фонда содействия развитию жилищного строительства .....	39
2.2. Оценка риска для инвестора в проектах жилья эконом-класса на территории Российской Федерации.....	46
2.3. Установление потенциальных финансовых потерь для инвестора в проектах жилья эконом-класса по регионам Российской Федерации.....	52
3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ С УЧЕТОМ СТОИМОСТИ СОВОКУПНЫХ ЗАТРАТ .....	65
3.1. Общие положения Методики, обозначение целей ее применения и заинтересованных сторон .....	65
3.2. Ожидаемая экономическая и социальная эффективность.....	67
3.3. Категории затрат, учитываемых в совокупной стоимости жизненного цикла здания.....	69
3.4. Формула для расчета совокупной стоимости .....	71
3.5. Алгоритм расчета совокупной стоимости энергоэффективного жилого дома ...	73
3.6. Периодические расходы (затраты).....	74
3.7. Учет инфляции и дисконтирования .....	80
3.8. Обоснование внедрения коэффициентов энергоэффективности и «зелености». 81	
3.9. Расчет стоимости совокупных затрат жизненного цикла жилого здания.....	84
3.10. Пример расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат .....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	108
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	109
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	116
Приложение 1. Основные положения международного стандарта ISO 15686-5 .....	117
Приложение 2. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации зданий и объектов (ВСН 58-88(р)).....	120

Приложение 3. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации элементов зданий и объектов (ВСН 58-88(р)) .....	121
Приложение 4. Значения фактора дисконтирования .....	129
Приложение 5. Значения индекса роста цен (инфляция) .....	130

Научное издание

Баронин Сергей Александрович  
Бенуж Андрей Александрович  
Бижанов Султан Алиханович  
Казейкин Валерий Семенович  
Кулаков Кирилл Юрьевич  
Луняков Михаил Алесандрович  
Манухина Любовь Андреевна  
Мороз Антон Михайлович  
Подшиваленко Денис Валерьевич  
Янков Александр Геннадьевич

УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ЖИЛЬЯ  
ЭКОНОМ-КЛАССА НА ОСНОВЕ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ  
ЗАТРАТ В КОНТРАКТАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА  
Монография

Под общей редакцией д.э.н. проф. С.А. Баронина  
и академика МАИН В.С. Казейкина

В авторской редакции  
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 12.11.14. Формат 60×84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл.печ.л. 7,67. Уч.-изд.л. 8,25. Тираж 500 экз. 1-й завод 100 экз.  
Заказ № 393.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.