

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА (ПРОЕКТ) ПРОВЕРЕНА

Рецензент доцент каф. (должность)

\_\_\_\_\_(И.О.Ф.)

29.01 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой СПТС

Г.А. (И.О.Ф.)

29.01 2018 г.

Методы оценки технического состояния зданий с учетом  
рисков застройки территорий том I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ – 08.04.01.2018 ПЗ ВКР

Руководитель проекта

проф. \_\_\_\_\_ (должность)

АХ (И.О.Ф.)

29.01 2018 г.

Автор проекта:

студенты группы АСЦ - 392

\_\_\_\_\_(И.О.Ф.)

Формоконтроль

\_\_\_\_\_(И.О.Ф.)

проф. \_\_\_\_\_ (должность)

АХ (И.О.Ф.)

29.01 2018 г.

2018 г.

Антиплагиат

Оригинальность - 74 (%)

проф. \_\_\_\_\_ (должность)

ин АХ (И.О.Ф.)

29.01 2018 г.

## АННОТАЦИЯ

Зуева Т.В., Килина В.В., Методы оценки технического состояния с учетом рисков застройки территории. - Челябинск: ЮУрГУ, АСИз; 2018. 172 с., 28 ил., 17 формул, 17 таблиц, 16 прилож., библиогр. список – 68 наим.

Человеческий фактор оказывает существенное влияние на оценку технического состояния зданий, а, следовательно, на результаты принятых мер по капитальному ремонту многоквартирных жилых домов, поэтому технология оценки технического состояния строительных объектов требует модернизации.

Конструкционная безопасность зданий в такой ситуации находится под угрозой. Минимизация влияния человеческого фактора возможна путем применения риск-ориентированного подхода к оценке технического состояния строительных объектов.

В ходе работы изучена методика прогноза риска аварии зданий и сооружений, предложенная А.П. Мельчаковым, исследована региональная программа капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов и предложены решения по организации применения модели оценки риска в программе капитального ремонта.

			<b>АСИз-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР</b>			
	№ докум.	Подп.				
аф.	Пикус Г.А.		Методы оценки технического состояния зданий с учетом рисков застройки территории	Лит.	Лист	Листов
код.	Байбурин А.Х.				6	173
гпр.	Байбурин					
б.	Зуева Т.В.,					
	Килина В.В.					
			ЮУрГУ Кафедра СПиТС			

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ТОМ I

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА.....	10
1.1. Состояние нормативно-правовой базы по обеспечению безопасности строительных объектов.....	17
1.2. . Обследование технического состояния по ГОСТ 31937-2011.....	27
1.3. Определение физического износа зданий и сооружений по ВСН 53- 86(р).....	30
2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКА АВАРИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА.....	33
2.1. Общие положения .....	33
2.2. Контроль проектного риска аварии.....	37
2.3. Контроль риска аварии при возведении здания.....	40
2.4. Риск аварии для эксплуатируемых зданий и сооружений.....	40
2.5. Риск застройки территории.....	50
3. РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	
3.1. Общие положения .....	58
3.2. Нормативно-правовое регулирование капитального ремонта в Челябинской области .....	71
3.3. Сценарии реализации региональной программы капитального ремонта. ....	80
3.4. Финансовое обеспечение капитального ремонта... ..	85
3.5. Проблемы реализации региональной программы капитального ремонта и пути их решения .....	92

### ТОМ II

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА	
4.1. Риск-ориентированный контроль программы капитального ремонта... ..	99

4.2. Предложения по организации и финансированию программы капитального ремонта.....	112
ВЫВОДЫ.....	128
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК: .....	130
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	138

## ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасности всегда являлось одной из важных проблем личности, общества и государства, однако наибольшей остроты она достигла в настоящее время.

Оценка технического состояния конструкций является наиболее ответственным этапом при техническом обслуживании и ремонте зданий и сооружений. От того, насколько корректно проведена диагностика технического состояния объекта, зависит эффективность и безопасность принимаемых технических решений при производстве ремонтных работ. В настоящее время компетентность оценки технического состояния зданий и сооружений зависит, в первую очередь, от квалификации экспертов, проводящих инженерные исследования. При этом нередки случаи принятия технических решений, осуществленных на основе ошибочных представлений о работе конструкций или неполной диагностики, не учитывающей действие каких-либо скрытых факторов. В этих случаях временно скрытые дефекты снова проявляют себя и, прогрессируя, приводят к еще более сложному состоянию, требующему нового вмешательства.

В последние годы все чаще появляется информация о катастрофических разрушениях зданий и сооружений, которые происходят не только из-за ошибок, возникших в процессе строительства объектов, но и из-за нарушений, возникших в процессе их эксплуатации. Тяжесть и размер ущерба от возникновения чрезвычайной ситуации зависит от степени разрушения зданий и сооружений, попавших в зону бедствия.

Статистический анализ и обобщение мирового опыта аварийных ситуаций на строительных объектах лежат в основе методологии анализа возникновения и развития аварии зданий и сооружений.

Каждый строительный объект представляет собой сложную техническую систему с заранее заданными техническими параметрами, которые должны контролироваться в процессе изготовления конструкций, строительного-

									Стр.
									7
		№ докум.	Подп.						

монтажных работ, при приемке и в ходе эксплуатации, а также перед постановкой объекта на капитальный ремонт, реконструкцию или списание.

Только при всестороннем техническом контроле процессов строительства и эксплуатации зданий становится возможным снизить количество дефектов, появление которых обуславливается недостатками технологии, отклонениями при выполнении строительно-монтажных работ, а также отсутствием эффективных методик количественной оценки технического состояния зданий и сооружений, как при строительстве, так и при эксплуатации.

Президентом РФ 30 апреля 2012 г. утверждены «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» [17]. Одним из принципов реализации «Основ» является научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях устойчивого развития в условиях благоприятной окружающей среды и экологической безопасности. Достижение же поставленных стратегических целей должно обеспечиваться совершенствованием системы государственного экологического мониторинга (включая научное и информационное обеспечение) и прогнозированием чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Одним из элементов решения поставленных задач является расширение комплексных фундаментальных и прикладных исследований в области прогнозирования угроз природного и техногенного характера.

Очевидно, что перед застройкой территории необходимо выявить исходящие от нее угрозы, оценить связанные с ними риски, а государство в обязательном порядке должно застраховать от этих рисков ту недвижимость, которая появится на этой территории. Показателем безопасности застраиваемой территорий является та часть риска аварии находящихся на ней зданий и сооружений, которая тесно связана с исходящими от территории расположения объекта угрозами его безопасности [51].

Рекомендации по защите и использованию территорий, подверженных действию негативных факторов риска природного и техногенного характера,

должны носить обязательный характер. Вопросы строительства на потенциально опасных территориях с возможным проявлением факторов опасности как природного, так и техногенного характера нуждаются в тщательной проработке.

Необходимо проводить мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, направленные на снижение риска чрезвычайных ситуаций и защиту населения от последствий возможных аварий и катастроф.

В ходе эксплуатации объекта следует предусматривать контроль со стороны государственных надзорных органов за содержанием в исправном состоянии строительных конструкций, инженерных коммуникаций и проведением планово-предупредительных ремонтов в установленные сроки.

В результате выполнения инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера значительно снижаются как материальные, так и социальные потери, а также вероятность их возникновения.

Целью научно-исследовательской работы является повышение конструктивной безопасности зданий путем увеличения эффективности в работе программы по капитальному ремонту.

Задачи работы: изучить методику прогноза риска аварии зданий и сооружений, предложенную А.П. Мельчаковым; изучить методику определения риска застройки территорий; исследовать программу по капитальному ремонту общего имущества многоквартирных домов в Российской Федерации; исследовать региональную программу по капитальному ремонту общего имущества многоквартирных жилых домов Челябинской области; предложить решения по организации применения модели оценки риска и учета степени подверженности территорий факторам риска природного и техногенного характера в программе капитального ремонта.

## 1. ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА

Вопросы таких видов безопасности, как пожарная, экологическая, радиационная в настоящее время считаются актуальными, однако, безопасность конструкционная – базовый вид безопасности в строительстве. Конструкционная безопасность характеризует степень защищенности от обрушения зданий при нештатных воздействиях (Рис.1). В любом обсуждении безопасности, всегда явно или неявно проявляется более фундаментальный вопрос об опасностях. Если нет опасностей, или они не поняты, не описаны, не восприняты, то никто не будет вспоминать и заботиться о безопасности чего-либо или кого-либо.

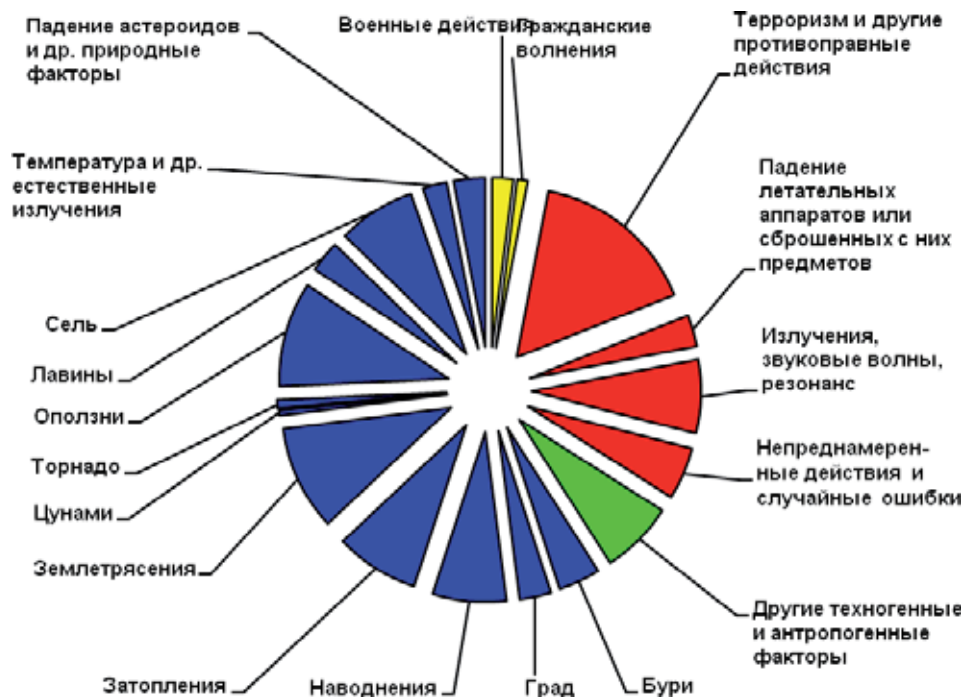


Рисунок 1 – Распределение нештатных воздействий на строительный объект

С начала промышленных революций XVII-XIX вв. и до наших дней в индустриальных странах явление строительной аварийности наблюдается

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						10
		№ докум.	Подп.			



эмпирически. Строительные аварии имеют свою историю и динамику характерных особенностей, основные из них – сравнительная с жизненным циклом здания редкость аварий и значительный разброс масштабов последствий. Опасность строительных аварий обычно осознают по проявлениям тяжелых ущербов, возможности или угроз их причинения. Если бы в строительстве не наблюдались тяжелые аварии, то их опасность достаточно сложно было бы обосновать из теоретических предположений. Без трагических фактов крупных аварий никто бы не стал всерьез обсуждать проблему обеспечения безопасности, принимать решения и выделять средства на предупреждение аварий в строительстве.

Проблема конструкционной безопасности достаточно специфична. Каждый строительный объект расположен на уникальной геологической площадке, которая подвержена различным факторам опасности природного, техногенного или иного характера. Здания и сооружения – изделия единичного производства, несущие конструкции зданий практически не могут быть отбракованы. В таких условиях человеческий фактор более ощутим и опасен.

В подавляющем большинстве случаев строительная авария происходит по следующему сценарию: ряд человеческих ошибок, допущенных в процессе проектировании, возведении или эксплуатации объекта и приведших к неприемлемой величине риска аварии, пересекается с непроектным воздействием на объект природно-климатического или техногенного характера, что и провоцирует его аварию. Это значит, что для обеспечения безопасной эксплуатации зданий и сооружений необходимо разработать специальную систему правил для снижения вероятности возникновения аварии строящихся и эксплуатируемых строительных объектов.

На территории РФ существуют огромное количество частных строительных предприятий. Извлечение максимальной прибыли при минимальных затратах – главная цель строительного бизнеса. Естественно, инвестиции в новые проекты и технологии они почти не делают, строительным магнатам это не выгодно, не говоря уже о мелких компаниях. На модернизацию строительного производства,

закупку новой техники им необходимо тратить свои немалые деньги. А значит, стройка продолжает идти по старинке. Время – определяющий признак эксплуатации зданий и сооружений. Здания, находящиеся в эксплуатации, подвержены воздействию различных внешних и внутренних воздействий.

С принятием ФЗ-184 «О техническом регулировании» в строительной сфере появилось понятие «риск аварии» [5]. Но действий, которые способны закрепить новое понятие в строительстве и снизить аварийность, не последовало.

Возводимые сейчас и уже эксплуатируемые строительные объекты не имеют гарантий того, что их конструкционная безопасность обеспечена. Показателем конструкционной безопасности служит риск аварии. От этого показателя существенным образом зависит не только способность здания сопротивляться без обрушения несущих конструкций внешним воздействиям, но и размер ущерба в случае возможной аварии на строительном объекте.

Непроектные воздействия на объект практически не поддаются управлению. Отсутствие в нормах понятия «человеческий фактор» создает проблемы и сложности в попытках свести к минимуму негативное влияние человеческого фактора на величину риска аварии. В таком случае, самым реальным и эффективным способом обеспечения конструкционной безопасности остается жесткий контроль величины риска аварии на всех стадиях жизненного цикла объекта [43]. При этом риск аварии включает в себя как вероятность наступления самой аварии, так и меру тяжести ее последствий.

Для контроля и оценки качества строительных работ используются различные методы, основанные, в основном, на визуальном контроле и иногда на локальном определении физико-механических характеристик материалов строительных конструкций, при этом не производится интегральная оценка всей конструктивной системы здания. Уделяется мало внимания вопросу оценки влияния внешних факторов, таким как окружающий грунтовый массив, сейсмические колебания, грунтовые воды и т.д.

Цель технического обследования заключается в определении действительного технического состояния здания и его элементов, получении

									Стр.
									12
		№ докум.	Подп.						

количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, сопротивления теплопередаче и др.) с учетом изменений, происходящих во времени, для установления состава и объема работ по капитальному ремонту или реконструкции на объекте.

В зависимости от целей обследования и периода эксплуатации здания система технического обследования состояния жилых зданий включает следующие виды контроля: инструментальный приемочный контроль технического состояния отремонтированных жилых зданий; инструментальный контроль технического состояния жилых зданий в процессе плановых и внеочередных осмотров (профилактический контроль); техническое обследование жилых зданий для проектирования капитального ремонта; техническое обследование жилых зданий при повреждениях конструкций и авариях в процессе эксплуатации.

При инструментальном приемочном контроле выборочно проверяется соответствие выполненных строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ проекту, строительным нормам и правилам, стандартам и другим действующим нормативным документам, устанавливается соответствие характеристик температурно-влажностного режима помещений санитарно-гигиеническим требованиям к жилым зданиям для определения готовности жилого дома к заселению и предоставления заказчику технического заключения по результатам инструментального приемочного контроля.

Профилактический контроль выполняется в процессе плановых и внеочередных осмотров и при подготовке Акта технического состояния жилого дома на передачу жилищного фонда.

Сплошное техническое обследование жилищного фонда выполняется специалистами жилищно-эксплуатационной организации под техническим и организационным руководством специалистов проектной организации системы жилищно-коммунального хозяйства.

Техническое обследование жилых зданий для проектирования капитального ремонта (реконструкции) производится специализированными изыскательскими и

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						13
		№ докум.	Подп.			

проектно-изыскательскими организациями и выполняется, как правило, в один этап.

Техническое обследование (экспертиза) жилых зданий при повреждениях конструкций и авариях в процессе эксплуатации производится в порядке, установленном Приказом Минстроя «О порядке расследования причин аварий (обрушений) зданий и сооружений на территории Российской Федерации» [16].

Инструментальный контроль технического состояния конструкций и инженерного оборудования проводится систематически в течение всего срока эксплуатации здания во время плановых и внеочередных осмотров. При осмотрах выявляются неисправности и причины их появления, уточняются объемы работ по текущему ремонту и дается общая оценка технического состояния здания. При общем осмотре обследуются все конструкции здания, инженерное оборудование, отделка и внешнее благоустройство.

При внеочередном осмотре обследуются элементы инженерного оборудования или отдельные конструктивные элементы здания.

Внеочередные осмотры проводятся при возникновении повреждений или нарушении работы строительных конструкций и инженерного оборудования.

При обнаружении во время осмотров повреждений конструкций, которые могут привести к снижению несущей способности и устойчивости, обрушению отдельных конструкций или серьезному нарушению нормальной работы оборудования, жилищно-эксплуатационная организация должна принять меры по обеспечению безопасности людей и приостановлению дальнейшего развития повреждений. Об аварийном состоянии здания или его элементов немедленно сообщается в вышестоящую организацию.

По результатам технических осмотров, оценки технического состояния зданий определяются сроки и порядок проведения работ по капитальному ремонту зданий.

Проблема капитального ремонта жилищного фонда выходит на первый план среди множества проблем и задач, накопившихся в жилищной и строительной сферах.

									Стр.
									14
		№ докум.	Подп.						

Сроки проведения работ по капитальному ремонту зданий определяются на основе информации о техническом состоянии конструктивных элементов, инженерного оборудования и здания в целом (физический износ), об архитектурно-планировочных качествах здания и уровне благоустройства (моральный износ), о сроках службы конструктивных элементов, инженерного оборудования и здания в целом и наличия финансовых средств.

Капитальный ремонт - это совокупность мер по оптимизации технического состояния того или иного здания или сооружения. Это максимально углубленное ремонтное вмешательство во все системы и коммуникации, а также их полная замена (в случае надобности). Капитальным может считаться только то вмешательство, после которого технические показатели ремонтируемого объекта будут считаться максимально близкими к первоначальным.

В каждом субъекте РФ действует региональная программа проведения капремонта. В ней определены крайние сроки для каждого многоквартирного дома, очередь, в порядке которой будут выполняться работы по капитальному ремонту общего имущества многоквартирного жилого дома, сроки эксплуатации и общая изношенность коммуникаций. На данный момент существование этой программы рассчитано до 2043 года.

В перечень работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных домах, согласно региональной программе, входит: ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения и водоотведения; ремонт или замена лифтового оборудования, ремонт лифтовых шахт; ремонт крыши, устройство выходов на кровлю; ремонт подвальных помещений, которые относятся к общему имуществу в доме; утепление и (или) ремонт фасада; установление коллективных (общедомовых) приборов учета и узлов управления потребления ресурсов; ремонт фундамента.

Опыт обследования жилых домов показывает, что на территории РФ имеются и такие многоквартирные жилые дома, включенные в программу капитального ремонта, которые не признаны администрацией аварийными, но фактически несущая способность строительных конструкций этих домов

снижена, не обеспечена должная надежность и безопасность, и они представляют угрозу для жизни и здоровья граждан.

Проведение капитального ремонта общего имущества по программе в таких домах не обеспечит требуемую безопасность здания, а наоборот, может скрыть дефекты и повреждения, требующие иных мер устранения (усиление конструкций или реконструкция здания). Здесь и возникает вопрос о целесообразности проведения капитального ремонта жилого дома.

Эффективность и целесообразность капитального ремонта зданий определяется сопоставлением получаемых экономических и социальных результатов с затратами, необходимыми для их достижения. При этом экономические результаты должны выражаться в устранении физического износа и экономии эксплуатационных расходов. Социальные результаты должны выражаться в улучшении жилищных условий населения, условий работы обслуживающего персонала, повышении качества и увеличении объема услуг.

За последние годы существенно увеличился износ жилого фонда и коммунальных объектов, что привело к увеличению объемов аварийного жилья, снижению надежности, экологической безопасности эксплуатации инженерных систем, повышению текущих расходов на их содержание.

Проблема проведения капитального ремонта многоквартирных жилых домов и восстановления их функционально-эксплуатационных характеристик до требуемого уровня по целому ряду показателей является одной из наиболее острых, но пока еще не решенных проблем. Изменения, внесенные в Жилищный кодекс РФ, и региональные программы капитального ремонта вызывают много споров и разногласий. Система ранжирования жилых домов по предложенным критериям не позволяет адекватно установить необходимость проведения капитального ремонта, объемы и виды ремонтных работ, а, самое главное, оценить экономическую и социальную эффективность мероприятий по обеспечению конструкционной безопасности зданий.

Техническое обслуживание зданий и сооружений как отрасль строительной науки призвана включать в себя множество вопросов от оценки технического

									Стр.
									16
		№ докум.	Подп.						

состояния зданий и сооружений, профилактики дефектов до разработки рекомендаций и мероприятий по восстановлению эксплуатационной надежности строительного объекта, рассматривая изменения качественных характеристик конструктивных элементов несущего каркаса во времени с учетом их износа.

Таким образом, диагностика технического состояния зданий и восстановление их эксплуатационной надежности – важные задачи для обеспечения конструкционной безопасности строительных объектов.

### 1.1. Состояние нормативно-правовой базы по обеспечению безопасности строительных объектов

Контроль и надзор за безопасностью объектов строительства осуществляют государственные, муниципальные и коммерческие организации, уполномоченные для проведения этой деятельности. В нормах документов – механизмов обеспечения конструкционной безопасности отсутствуют нормативные значения риска аварии и не учтен человеческий фактор, который является основной причиной аварий.

Нормативные документы, направленные на качественную модернизацию строительной области:

Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании», закрепивший понятия «безопасность» и «риск» [5],

Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [3],

Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и энергоэффективности» [6],

Федеральный закон № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях изыскателей, проектировщиков и строителей» [7] и

Федеральный закон № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс» [1].

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						17
		№ докум.	Подп.			

Перечисленные выше документы созданы с глобальной целью – модернизировать строительную отрасль. Однако в них содержится ряд недостатков (особенностей), которые препятствуют достижению главной цели.

Отсутствие в законе «О техническом регулировании» понятия «риск аварии» значительно тормозит процесс обеспечения безопасности в строительстве. Пока риск аварии не является предметом технического регулирования, пока на его основе не будет пересмотрена экспертная и надзорная деятельности в строительстве, ключевое понятие «безопасность» так и будет связано лишь с необходимостью надевать каски, находясь на строительной площадке.

Чаще всего в России аварии происходят на стадии строительства или же уже в эксплуатируемых зданиях, но по причине ошибок, допущенных на стадии строительства. Госстройнадзор как раз выявляет соответствие деятельности поднадзорного объекта требованиям технических регламентов посредством наблюдения и проверки. Поэтому значимость роли Государственного строительного надзора в обеспечении конструкционной безопасности объекта очевидна. Риск аварии должен являться предметом регулирования конструкционной безопасности и контролироваться Госстройнадзором [37].

Деятельность Госстройнадзора определяет закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». К сожалению, существующая методика деятельности Госстройнадзора малоэффективна, она не предполагает никаких действий для оценки степени влияния дефектов в конструкциях здания на величину риска аварии, а ведь именно контроль риска аварии должен являться способом обеспечения конструкционной безопасности. Необходимы существенные доработки, чтобы закон стал качественной платформой для надзорной деятельности. И эти доработки уже предложены аспирантами Южно-Уральского государственного университета.

В существующую схему работы Госстройнадзора предлагается ввести работы, связанные с определением риска аварии, что позволит обеспечить

							Стр.
					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР		
		№ докум.	Подп.				18



требуемый уровень конструкционной безопасности здания к концу его строительства [37]. Предлагается модернизированный полный перечень работ:

#### 1. Проведение проверок

- Рассмотрение представленных для проведения проверки документов.
- Осуществление визуального осмотра выполненных работ и использованных строительных материалов.
  - Определение по дефектным ведомостям всех дефектов, их пределов по нормам, расчет риска и прогнозирование риска к концу строительства
  - Оформление результатов проведенной проверки.
  - Осуществление действий, направленных на привлечение к административной ответственности лиц, совершивших административные правонарушения.

#### 2. Устранение выявленных нарушений

- Предписание на устранение выявленных нарушений
- Указание критических дефектов и их влияния на риск аварии
- Осуществление проверок на устранение выявленных нарушений
- Перерасчет риска аварии
- Новое прогнозирование риска аварии

#### 3. Проведение итоговой проверки

- Визуальный осмотр объекта строительства.
- Проверка всех актов (предписаний, извещений) об устранении нарушений (недостатков), выявленных при ведении строительного контроля.
  - Расчет риска аварии.

#### 4. Выдача заключения

- Заключение о соответствии. Выдается, если при строительстве не были допущены нарушения соответствия выполненных работ установленным требованиям, либо какие нарушения были устранены до даты выдачи заключения о соответствии и риск аварии находится в пределах нормы.

				АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
					19
		№ докум.	Подп.		

- Решение об отказе в выдаче заключения при несоответствии выполненных работ установленным требованиям и/или риск аварии превышает норму.

Разработанная схема контроля конструкционной безопасности в рамках Госстройнадзора (Рис. 2), в которой основным способом снижения риска аварии является выявление и ликвидация опасных дефектов в конструкциях, значительно эффективнее существующей.

Открытым и непонятым остается вопрос о значимости замены СНИП, в создание которых вложен труд многих поколений, сводами правил. Гораздо эффективнее было бы не заменять СНИП, а разработать и законодательно утвердить дополнение к СНИП, включить в него понятие «риск аварии» и требования по контролю над ним.

Вместо этого, вновь тратятся колоссальные ресурсы на разработку сводов правил – актуализированных редакций СНИП.

Это лишь подтверждает, что российскому строительному бизнесу невыгодна реально работающая и эффективная нормативная база по конструкционной безопасности.

Реализация государственной политики в области энергосбережения сдерживается рядом проблем, одной из которых является отсутствие единого подхода к комплексной оценке экономической и экологической эффективности применения мероприятий по энергосбережению, что приводит к принятию неверных решений в формировании финансирования энергосберегающих мероприятий, неоправданным потерям средств, в том числе муниципальных и региональных бюджетов.

Также доработки требует и существующая система страхования ответственности участников строительного рынка. Федеральным законом «Об организации страхового дела в РФ» регулируются страховые отношения в сфере строительства [12].

											Стр.
											20
										№ докум.	Подп.

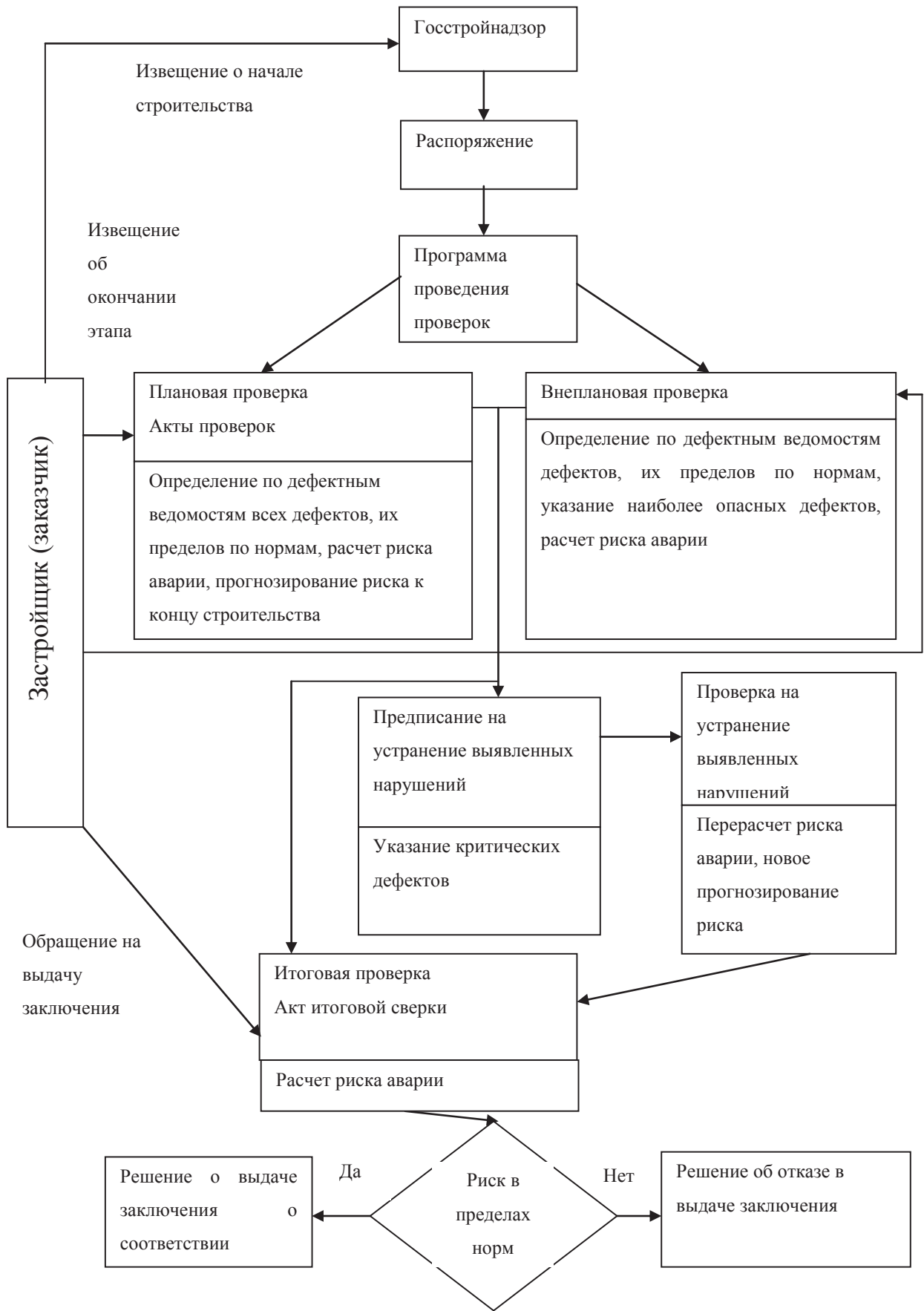


Рисунок 2. Схема контроля конструкционной безопасности

Объектом страхования в строительстве, согласно закону, являются не противоречащие законодательству РФ имущественные интересы страхователя, связанные с выполнением им строительными работами и других работ при возведении строительных объектов, а также с возмещением страхователем вреда, причиненного здоровью либо имуществу третьих лиц при производстве строительных работ. Уже на начальном этапе можно застраховать сам строящийся объект. Страхование объекта строительства, как правило, производится подрядчиком, так как, согласно статье 741 ГК РФ, риск случайного обрушения объекта, составляющего предмет договора строительного подряда, до приемки этого объекта заказчиком несет подрядчик [1].

В том виде, в каком система страхования существует сейчас, она совершенно не решает проблему конструкционной безопасности: во-первых, нормативный срок службы строительного объекта почти всегда выше продолжительности жизни отдельного человека и на момент аварии объекта ее «авторы» могут уже просто не существовать. Во-вторых, в кодексах строительно-судебных экспертиз отсутствует механизм определения степени вины того или иного юридического лица, принимавшего участие в строительстве, не говоря уже о физических лицах, а это значит, что полис страхования «гражданской» ответственности при наступлении аварии всегда может быть опротестован в судах.

Необходимо введение добровольного страхования строительных объектов от аварии. Это позволит обеспечить баланс интересов сторон страховых отношений за счет достоверного прогноза риска аварии и назначения адекватного фактическому риску аварии здания страхового тарифа, который отражает реальную угрозу аварии строительного объекта.

Риск, на основании которого заключается договор страхования, должен соответствовать общим условиям, предъявляемым к страховому риску – предполагаемому событию, на случай наступления которого производится страхование. Страховое событие является предполагаемым, а не реальным событием, оно может иметь различные степени вероятности наступления и

									Стр.
									22
		№ докум.	Подп.						

повлечь за собой различные по размеру убытки, страховщики перед заключением договора, согласно статье 945 ГК РФ. В частности, при страховании строительных объектов на случай их аварийного обрушения страховым событием является авария, страхуемым риском – риск аварии, подлежащий независимой экспертной оценке [47].

Главной проблемой коммерческого страхования риска аварии является проблема стоимости страхования. Страховые компании понимают, что стоимость страхования должна зависеть от величины риска аварии конкретного объекта, но в действительности дифференциация тарифов основывается всего на двух простейших показателях: возрасте и конструктивном типе здания.

Наиболее привлекательной для наших строительных организаций схемой добровольного страхования риска аварии является страхование в рамках Общества Взаимного Страхования (ОВС). Членами ОВС могут быть не только практические строители, но и владельцы недвижимости. По сути ОВС является саморегулируемой организацией и может самостоятельно тарифицировать возникающие риски. Условия страхования в ОВС всегда более выгодны, чем у акционерных страховых компаний. Только в рамках ОВС возможно реализовать накопительную схему страхования, предусматривающую возврат страховых взносов, если авария застрахованного объекта не наступила.

Главные отличия ОВС от коммерческих страховщиков приведены в таблице Б1.

Целесообразность страхования строительных объектов от аварии для собственников очевидна в случае, когда конструкционная безопасность принадлежащих им зданий находится под угрозой. Добровольное страхование – единственно возможный компромисс с Государством.

Страхование от аварии – это наиболее реальный и наименее затратный путь к снижению риска аварии строительного объекта. Страховщикам в силу их финансового интереса важно не допустить возникновения страхового случая, что достигается тарифной политикой и правилами страхования.

									Стр.
									23
		№ докум.	Подп.						

Затраты на предупреждение аварий и минимизацию последствий всегда в десятки - сотни раз меньше по сравнению с величиной ущерба, возникшего в результате произошедшей аварии.

Предупредительные мероприятия дают максимальный эффект в отношении регулирования риска аварии.

Анализ и оценка риска аварии на стадии проекта, позволяющие разработать методы минимизации негативного воздействия на объект, представляют собой один из способов управления уровнем конструкционной безопасностью.

При страховании объекта на случай аварии в структуру тарифных ставок входит взнос в фонд предупредительных мероприятий, который необходим для финансирования мероприятий по сокращению страховых случаев, предупреждению аварий и минимизации их последствий.

Страховщик использует средства фонда предупредительных мероприятий в соответствии с планом финансирования мероприятий по повышению уровня конструкционной безопасности. Величина страхового взноса должна быть пропорциональна значениям фактического и нормативного риска аварии. Таким образом, страхование – ключевой элемент системы управления безопасностью строительного объекта.

Важным этапом эффективной модернизации строительной области является создание качественной нормативной базы конструкционной безопасности сооружений. В ее основу должны быть положены проверенные временем строительные нормы и правила (СНиП), которые необходимо дополнить, включить понятие «риск аварии», методы его контроля, а также технологию подтверждения соответствия построенного объекта требованиям конструкционной безопасности, чтобы максимально исключить человеческие ошибки и минимизировать риск аварии [47].

Мельчаков А.П. видит необходимость в дополнении действующих норм элементами теории прогнозирования риска аварии и резерва безаварийной эксплуатации зданий и сооружений, основанной на логико-вероятностном подходе, приемах нечеткой логики и законах инфодинамики (Инфодинамика –

наука, изучающая закономерность процессов передачи, превращения, обработки и хранения информации) [43]. Основная особенность зданий и сооружений как объектов технического регулирования в том, что строительные объекты являются изделиями единичного производства, каждый из них уникален, возводится на открытой территории, подверженной факторам риска природно-климатического и техногенного характера. В таких условиях влияние человеческого фактора на величину риска аварии крайне велико.

При разработке нового свода правил, предлагается учитывать следующие утверждения:

1. Абсолютно безопасных зданий и сооружений не существует. Теоретическая вероятность аварии закладывается в них уже на стадии проектирования в соответствии с нормами. Фактическая вероятность аварии объекта всегда больше теоретической, поскольку полное исключение грубых ошибок при реализации инвестиционных строительных проектов невозможно.

2. Отношение фактической и теоретической вероятностей может служить показателем уровня конструкционной безопасности строительного объекта, т.е. риска аварии.

3. В правильно запроектированном и построенном объекте величина риска аварии после завершения строительно-монтажных работ не должна превышать величины естественного риска аварии, вычисленного на неограниченном множестве новых зданий и сооружений.

4. Существуют пороговые инвариантные значения риска аварии, при достижении которых строительный объект переходит в качественно иное техническое состояние: из безопасного – в аварийное, из аварийного – в ветхо-аварийное. Пороговые значения риска аварии позволяют отыскать пограничные риски и в результате сформировать стандарт на величину риска аварийного обрушения строительных объектов [60].

Новый технический регламент обязательно должен включать в себя механизмы регулирования уровня конструкционной безопасности (Приложение В). Введение в строительную практику технического регламента позволит создать

									Стр.
									25
		№ докум.	Подп.						

систему управления безопасностью и предупреждения аварий в форме организационно-финансового механизма взаимодействия участников строительного рынка. Этот механизм заложен в техническом регламенте. Он основывается на процедуре сертификации строительных объектов на соответствие требованиям конструкционной безопасности и системе страхования строительных объектов на случай аварии.

Процедура управления риском аварии здания в системе сертификации определяется техническим регламентом и правилами добровольного страхования от аварии, которые предписывают количественную оценку последствий возможных аварий, которые могут произойти в любой момент – как во время проведения строительно-монтажных работ, так и в процессе эксплуатации объекта. Необходимо учесть, что страховой тариф подвергается корректировке (снижению или увеличению) в целях достижения максимально достоверного соответствия между реальной подверженностью созданных материальных ценностей риску аварии и вероятностью возникновения финансовой ответственности страховщика. Эта корректировка позволяет регулировать уровень конструкционной безопасности объекта.

Указанный технический регламент обращает внимание и делает упор только на одном виде безопасности – конструкционной, являющейся базовым видом безопасности. Кроме того, в новом документе закрепляется понятие «риск аварии» - мера угрозы аварийного обрушения здания (сооружения) и мера ожидаемого ущерба в случае, если авария строительного объекта произойдет, представляется в виде случайного коэффициента превышения теоретической вероятности аварии, заложенной в строительные нормы и вносимой по умолчанию в объект при его проектировании. В новом стандарте отражены требования на величину риска аварии: для построенных зданий и сооружений фактический риск аварии не должен превышать значения нормального риска аварии, равного 2, для эксплуатируемых зданий и сооружений фактический риск аварии не должен превышать значения критического риска аварии, равного 32.

									Стр.
									26
		№ докум.	Подп.						



Наиболее эффективные экономические механизмы: сертификация на соответствие требованиям нового стандарта и страхование объектов строительства на случай их аварии. Эти механизмы применимы как к новому строительству, так и к уже построенным объектам.

Законодательное закрепление понятия «риск аварии» позволит пересмотреть и модернизировать систему страхования объектов. Эффективным, действенным и наименее затратным способом обеспечения конструкционной безопасности объекта будет являться механизм страхования на случай аварии.

## 1.2. Обследование технического состояния по ГОСТ 31937-2011

Современная нормативная база по оценке технического состояния зданий и сооружений основана на ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». В соответствии с ГОСТ 31937-2011, цель комплексного обследования технического состояния здания (сооружения) заключается в определении действительного технического состояния здания (сооружения) и его элементов, получении количественной оценки фактических показателей качества конструкций (прочности, сопротивления теплопередаче и др.) с учетом изменений, происходящих во времени, для установления состава и объема работ по капитальному ремонту или реконструкции [28].

Обследование технического состояния зданий (сооружений) должно проводиться в три этапа:

- 1) подготовка к проведению обследования;
- 2) предварительное (визуальное) обследование;
- 3) детальное (инструментальное) обследование.

Предварительную оценку строительных конструкций проводят визуально-оптическим методом по внешним признакам. При этом на основании обнаруженных дефектов и повреждений проводят сравнение с разработанными для каждого вида конструкции и узла характерными признаками, указывающими

									Стр.
									27
		№ докум.	Подп.						

на снижение несущей способности. Предварительный осмотр/оценка технического состояния позволяют составить программу инструментального обследования, оценить объём работ, цену, провести консультации с заказчиком до заключения договора.

Детальное инструментальное обследование начинается с контроля геометрических параметров, обмеров, измерения кренов, осадок, прогибов, ширины раскрытия трещин, площади повреждений, вскрытия, замеров прочности материалов, и т.д. По результатам фактических измерений (если обнаружено отступление от проекта) проводят проверочные расчёты конструкций с учётом повреждений. Критерий - проектная прочность оцениваемой конструкции или (в отсутствии проекта) средняя прочность аналогичных конструкций на объекте. Оценивается состояние инженерных сетей и фактических условий эксплуатации (нагрузки, влажность, вибрации, функциональное назначение и т.д.). На этом этапе указываются точные категории технического состояния конструкций, оценивается прогноз развития деформаций, срок следующего обследования, тип восстановления и ремонта, разрабатываются рекомендации по усилению конструкций и безопасной эксплуатации объекта.

Техническое состояние объекта в целом устанавливается по категориям технического состояния его отдельных конструкций и инженерных сетей в зависимости от ответственности элемента, его влияния на прочность, жёсткость, устойчивость, долговечность всего сооружения. Если не обнаружены аварийные или непригодные к нормальной эксплуатации конструктивные элементы, установленная категория технического состояния действительна до следующего планового срока обследования.

Обследование технического состояния зданий и сооружений проводится не реже одного раза в 10 лет и не реже одного раза в пять лет для зданий и сооружений или их отдельных элементов, работающих в неблагоприятных условиях (агрессивные среды, вибрации, повышенная влажность, сейсмичность района 7 баллов и более и др.). Для уникальных зданий и сооружений устанавливается постоянный режим мониторинга. То есть, обследование здания

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						28
	№ докум.	Подп.				

должно проводиться в общих случаях не реже, чем раз в пять лет. Но где гарантии того, что в течение пяти лет дефекты, относящиеся к категориям В или Б, которые не запрещают эксплуатировать здание, не перейдут по своим масштабам в категорию А.

Проблема также состоит в том, что в самом ГОСТ 31937-2011 даны общие формулировки, а конкретных критериев для оценки не расписано. Соответственно, каждый выкручивается как может. При этом все это является не правомерным, т.к. ГОСТ 31937-2011 является обязательным к исполнению и входит в перечень документов, обязательных к исполнению, а остальные документы обязательными не являются. Это дает возможность, например, в замечании на экспертизу написать: "оценка технического состояния сделана не по ГОСТ 31937-2011, а по документу, который обязательным не является". И этому трудно что-либо противопоставлять, т.к. формально эксперт прав.

Мы сталкиваемся с проблемой, которая заключается в том, что суть обследования технического состояния здания сводится лишь к формальности. Целью собственника здания при проведении обследования технического состояния является получение документа для надзорных органов.

Нежелательные эффекты, возникающие из вышесказанного:

1) Для собственника здания:

- Каждые 5 лет необходимо проводить обследование производственного здания и нести материальные затраты;

- Основная цель данного обследования – получение документа для надзорных органов;

2) Для общества:

- При проектировании часто не учитываются все риски аварий, возникающие при эксплуатации;

- Неправильное и несвоевременное определение состояния здания может привести к аварии.

									Стр.
								АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	29
		№ докум.	Подп.						

### 1.3. Определение физического износа зданий по ВСН 53-86р.

Критерием оценки технического состояния здания в целом и его конструктивных элементов и инженерного оборудования является физический износ. В процессе многолетней эксплуатации конструктивные элементы и инженерное оборудование под воздействием физико-механических и химических факторов постоянно изнашиваются; снижаются их механические, эксплуатационные качества, появляются различные неисправности. Все это приводит к потере их первоначальной стоимости.

Определение физического износа здания методом, изложенным в Ведомственных строительных нормах ВСН 53-86р «Правила оценки физического износа жилых зданий» сводится к следующему [27].

Величина износа определяется по видимым внешним повреждениям элементов. Данным методом пользуются при составлении технических паспортов на здания. Формула для расчета имеет вид:

$$I_{\text{физ}} = \sum_1^i (I_i \times УВ_i) \times 100\%, \quad (1)$$

где  $I_i$  – величина физического износа  $i$  – того элемента в здании, определенная путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в ВСН 53-86р;

$УВ_i$  – удельный вес  $i$  – того элемента в здании,

$i$  – номер элемента.

Достоинства метода:

- 1) Выполнение расчетов – относительно простая процедура;
- 2) Физический износ определяется методикой, установленной нормативным документом, где она достаточно подробно описана;
- 3) Методика внушает доверие, особенно, когда мнение эксперта, отраженное в техническом паспорте здания, и мнение оценщика в акте осмотра объекта оценки или в дефектной ведомости, совершенно случайно полностью совпадают.

Недостатки метода:

1) Точность расчетов, которую предусматривает данная методика,  $\pm 5\%$ . То есть субъективные мнения экспертов могут отличаться на величину, которая в том или ном случае является значительной для определения технического состояния здания в целом;

2) Опыт оценщика прямо пропорционален величине допущенной ошибки. Зачастую многие существенные повреждения основных элементов здания скрываются путем проведения косметического ремонта, это приводит к заниженной величине реального физического износа здания в целом, что, как правило, очень значительно;

3) Субъективный фактор. Если в таблице интервалу значений физического износа соответствует только один признак, физический износ конструкции, элемента, системы или их участков, следует принимать по интерполяции в зависимости от размеров или характера, имеющихся повреждений. А характер этих повреждений разными экспертами может быть оценен по-разному. В одной ситуации повреждение оценивается как незначительное, в другой – может стать существенным.

Настоящий период времени характеризуется коренными изменениями законодательства в сфере технического регулирования, в том числе и в строительной отрасли. В 2003 году был введен в действие Федеральный закон «О техническом регулировании», обозначив собой новые принципы и механизмы технического регулирования в сфере оборота конечной продукции.

Действующие нормы не в полной мере учитывают и регламентируют человеческий фактор – критические ошибки, вносимые участниками инвестиционного строительного процесса, зачастую являющиеся причиной аварийных ситуаций. Усугублению ситуации способствует также переходный период, когда старая система регулирования безопасности постепенно отменяется, а новая еще не создана, либо создается с существенным опозданием.

В сложившейся ситуации подход к регулированию безопасности на различных этапах инвестиционного строительного процесса должен базироваться

						Стр.
					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	31
		№ докум.	Подп.			

на методологии риска, что соответствует принятому и введенному в действие Федеральному закону «О техническом регулировании», обозначающим требование безопасности через отсутствие недопустимого риска. На ранних этапах такое регулирование возможно через оценку будущего состояния объекта строительства, исходя из соответствия систем качества организаций – участников строительного процесса требованиям международных стандартов серии ISO 9000, получивших наибольшую степень доверия потребителей за рубежом и являющихся в своей реализации рыночным механизмом регулирования качества, надежности и безопасности конечной продукции.

Методической недоработкой следует считать отсутствие связи между ВСН 53-86(р) и ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», в котором указаны виды состояний: нормативное, работоспособное, ограниченно работоспособное и аварийное. Чтобы связать эти два документа, нужно увязать категории технического состояния конструкций с процентами их физического износа. Желательно также пересмотреть ВСН по составу элементов зданий, так как за 30 лет появились новые материалы и конструкции, а также уточнить признаки количественной оценки повреждений с учетом новых исследований.

Достичь полного исключения ошибок, источником которых выступает человек, практически невозможно. Однако, снижение частоты проявления этих ошибок – вполне посильная задача. Необходимо только модернизировать законодательство в строительной сфере, а именно дополнить существующие строительные нормы техническим регламентом на величину риска аварии в формате, включающем в себя механизмы воздействия на производителей и собственников зданий в отношении обеспечения необходимого уровня конструкционной безопасности.

								Стр.
								32
		№ докум.	Подп.					

## 2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКА АВАРИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

### 2.1. Общие положения

Инвестиционный строительный проект и его реализация – сфера деятельности с одним из наиболее высоких уровней риска. Управление рисками инвестиционного строительного проекта – неотъемлемая часть управления самим проектом. Развитие этих направлений осуществляется в тесной взаимосвязи.

Под управлением рисками строительного проекта понимается система мероприятий, спланированных заранее и направленных на выявление вероятных неблагоприятных ситуаций и снижение степени их возможного воздействия на проект до определенного уровня, который считается приемлемым.

В большинстве случаев риски возникают в результате того, что не соблюдены все параметры; не учтены существенные обстоятельства; нет комплексной оценки ситуации, влияющей на выбор оптимального решения, что, например, приводит к выбору неверной для грунтовых условий строительной площадки технологии; а также из-за невозможности точного и адекватного учета доступной информации; из-за присутствия сознательного противодействия со стороны внутренней и внешней сред проекта, таких как конкуренты, власть, недобросовестность сотрудников в случае несовпадения интересов; а также из-за фактора случайности.

Таким образом, риск реализации инвестиционного строительного проекта определяется как вероятность возникновения неблагоприятных ситуаций и их последствий.

Риск аварии строительного объекта – мера опасности возможного обрушения несущих конструкций объекта.

Тема анализа рисков аварий зданий и сооружений поднималась и анализировалась неоднократно, но в последнее время этот вопрос становится все более злободневным.

Тамразян А.Г. в своих работах [57], [59] пишет, что анализ отдельных подходов к риску показывает, что во всех случаях необходимо количественно оценивать уровень риска.

Вероятность возникновения аварии увеличивается по мере усложнения проектных решений, в случае непосредственного примыкания существующих строительных объектов к строительной площадке, при выполнении работ неопытным подрядчиком, при использовании старой изношенной техники, при отсутствии в организации подрядчика современной грамотной системы управления, включающей управление качеством и управление рисками.

Одной из главных задач теории расчета и управления рисками является планирование управления рисками. Управлять рисками можно и нужно, так как не существует абсолютно безопасных строительных объектов.

Угрозы для конструкционной безопасности делятся на две группы – человеческие ошибки и непроектные воздействия на объект. Ошибки проектировщиков – одни из самых опасных факторов опасности, источником которых выступает человек. Эти ошибки формируют проектный риск аварии здания или сооружения. Проектный риск аварии проявляется при возведении объекта и его эксплуатации [44]. Управлению пока не подвергнуты непроектные воздействия на строительный объект.

Таким образом, единственным способом обеспечения конструкционной безопасности является минимизация влияния человеческих ошибок. В строительных нормах, действующих в настоящее время, такой термин, как «человеческий фактор» вообще нигде не фигурирует. В ходе подготовки строительной документации зачастую в проект закладывают излишний запас прочности несущих конструкций, но это не компенсирует человеческий фактор, а тем более, не исключает его.

Только жесткий независимый контроль величины риска аварии как при строительстве, так и при эксплуатации объекта может стать наиболее действенным и эффективным способом обеспечения конструкционной



безопасности строительных объектов. Такой контроль требует новой методики прогнозирования риска аварии, а также введения нормы на величину риска.

Огромную работу в этом направлении провели Мельчаков А.П. и его ученики.

В соответствии с нормами теоретическая вероятность аварии закладывается еще на стадии проектирования. При том, фактическая вероятность аварии объекта, строительство которого уже завершено, всегда выше теоретической, так как абсолютное исключение ошибок под влиянием человеческого фактора при реализации строительных проектов практически невозможно.

Показателем уровня конструкционной безопасности здания или сооружения может являться отношение фактической вероятности аварии, которая всегда выше, к теоретической. В такой форме риск аварии – численная мера опасности аварии, и она поддается определению. От величины этого отношения зависит как возможность появления аварии, так и размер возникшего в ее результате ущерба.

Человеческие ошибки вносят неопределенность в реакцию несущих конструкций на внешние факторы, оказывающие воздействие на объект, следовательно, чтобы достоверно спрогнозировать риск аварии недостаточно применять лишь классическую теорию вероятности.

Количественно оценить величину риска аварии объекта позволил логико-вероятностный подход, который базируется на методах нечеткой логики и теории размытых множеств. Зависимость ущерба при аварии от величины отношения фактической  $P_{\phi}$  и теоретической  $P_T$  вероятностей определена, руководствуясь логикой и здравым смыслом (Рис.3). Фактическая и теоретическая вероятности связаны выражением  $P_{\phi} = P_T + P_d$ , где  $P_d$  – дополнительная вероятность.

Пользуясь формулами классической теории вероятности [32], Мельчаков А.П. вывел математическую модель для прогноза риска аварии строительных объектов. Модель не привязана к какому-либо конкретному объекту, то есть на неограниченном множестве имеет вид  $r = 1/n$ . В качестве параметра  $n$  используются оценки квалифицированных экспертов, которые сформированы на

основе большого количества опытов, когда учтены погрешности приборов при измерениях [42].

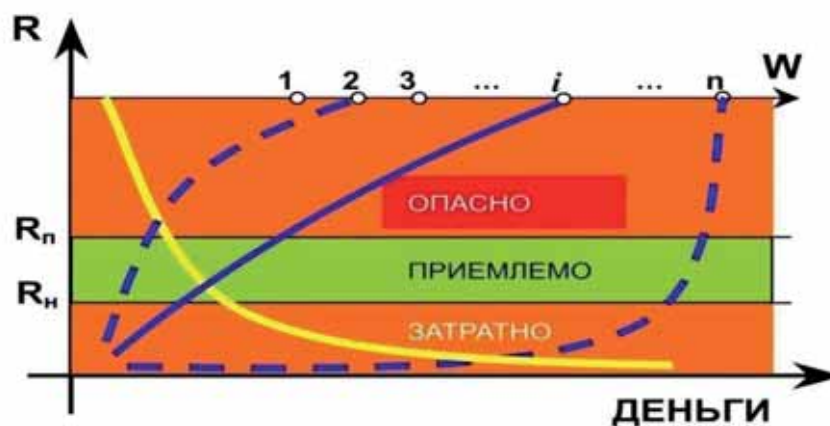


Рисунок 3 – Зависимость размера ущерба при аварии строительного объекта от величины риска аварии.

$R$  – риск аварии объекта;  $R_n$  – нормальный или максимально допустимый риск аварии для строящихся объектов;  $R_{pd}$  – предельно-допустимый (критический) риск аварии для находящихся в эксплуатации объектов;  $W$  – мощность  $i$ -го непроектного воздействия на объект

- – кривая «затраты на безопасность – риск аварии»;
- – кривая «риск аварии – ущерб от аварии».

Полученная математическая модель выделяет ту часть риска аварии, которая связана с человеческими ошибками. Вывод модели на основе исследований, выполненных на неограниченном множестве зданий, позволил выявить то, что вероятность аварии строительного объекта в естественных условиях превышает теоретическую вероятность.

Надежность строительного объекта определяется надежностью групп однотипных конструкций. Согласно методам системной теории надежности  $n = \prod n_i$ , где  $\prod n_i$  – произведение показателей надежности всех групп однотипных конструкций несущего каркаса объекта.

Таким образом, модель приобрела окончательный вид:

$$R = 1 / \prod n_i. \quad (2)$$

То есть задача определения риска аварии сведена к задаче определения показателей надежности групп однотипных конструкций.

В процессе регулирования уровня конструкционной безопасности строительного объекта по законам распределения уровней надежности конструкций группах [52], определяются средние значения уровней надежности  $R_{ср}$  этих групп и строится диаграмма средних уровней надежности групп однотипных конструкций, показывающая группы несущих конструкций, которые вносят наибольший вклад в объектный риск аварии. То есть те группы, которые имеют наименьшие средние уровни надежности.

Такие группы подлежат дополнительному обследованию с последующим устранением обнаруженных в них дефектов, а объект повторным испытаниям на соответствие требованиям конструкционной безопасности.

## 2.2. Контроль проектного риска аварии

Необходимый уровень конструкционной безопасности, от которой зависит способность несущего каркаса объекта сопротивляться внешним воздействиям без обрушения, должен быть заложен еще на стадии проектирования посредством специальным образом организованной экспертизы проекта и подбора возможных участников строительства.

Контроль проектного риска аварии – важная, но затратная составляющая менеджмента риска. Но проводить такой контроль на стадии проекта нужно, особенно при строительстве зданий, в которых планируется нахождение большого количества людей, Контроль проектного риска аварии должен проводиться на предстроительной стадии, когда проектирование закончено, а строительство еще не начато.

Уровень конструкционной безопасности на предстроительной стадии регулируется на основе определения соответствия систем качества строительных организаций (проектировщиков, подрядчиков, поставщиков материалов) требованиям международных стандартов ISO 9001 (Таблица Д1).

Менеджмент проектного риска состоит из прогноза и оценки риска аварии, заложенного в проект. Спрогнозировать проектный риск аварии можно с

									Стр.
									37
		№ докум.	Подп.						

помощью математической модели  $R=1/n$ , где  $n$  – степень принадлежности интересующего нас проекта множеству проектов, которые отвечают требованию норм проектирования.

Чтобы произвести оценку степени принадлежности  $n$ , эксперт должен выявить проектные решения с отклонениями от норм проектирования на каждой стадии проекта (организация проектирования; исходные данные для проектирования; нагрузки и воздействия на объект; расчет конструкций несущего каркаса объекта; проектирование фундамента; проектирование несущего каркаса; проектирование связевых конструкций; выбор материалов; решение узловых соединений) [46].

Для назначения показателя надежности проектного решения эксперту необходимо указать ранг его опасности. Рангов опасности всего десять, и они носят субъективный характер (Таблица 1). Ранги опасности близки к истинным значениям, если квалификация эксперта достаточно высока.

Таблица 1 – Правило назначения показателя надежности

Степень соответствия конструкции требованиям проекта	Ранг ответственности	Надежность конструкции
Соответствие требований проекта практически полное	1.1	0,994
	1.2	0,987
	1.3	0,981
Отклонение от требований проекта незначительное	2.1	0,969
	2.2	0,939
	2.3	0,910
Отклонения от требований проекта значительные	3.1	0,882
	3.2	0,828
	3.3	0,777
Соответствие требованиям проекта низкое	4.1	0,730
	4.2	0,686
	4.3	0,644
Соответствия требованиям проекта практически нет	5.1	0,604
	5.2	0,568
	5.3	0,533
Соответствие предельно низкое	6.0	0,500



### 2.3. Контроль риска аварии при возведении объекта

Процедуре менеджмента риска аварии при возведении объекта необходимо подвергать ответственные или сложные в инженерном плане строительные объекты. Контроль риска аварии на стадии возведения наиболее эффективнее, если производится в режиме мониторинга.

Мониторинг осуществляется поэтапно, для каждого «промежуточного» здания проекта проводится диагностика технического состояния возведенных групп однотипных конструкций. В качестве «промежуточного» здания принимаются возведенные части, содержащие нулевой цикл и  $n$  количество этажей для вертикально ориентированных объектов, и пролеты или части между температурными швами для горизонтально ориентированных объектов [46].

Мониторинг возведенного «промежуточного» здания состоит из диагностики физического состояния групп однотипных конструкций.

По результатам диагностики составляется дефектная ведомость, в которую включены две конструкции (наиболее дефектная и наименее дефектная) из каждой группы.

Затем в каждой группе однотипных конструкций определяется средний уровень надежности конструкций несущего каркаса «промежуточного» здания. Далее определяется величина риска с требуемым по условию безопасности «промежуточного» здания значением риска.

### 2.4. Риск аварии для эксплуатируемых зданий и сооружений

Менеджмент риска аварии объекта, который уже находится в эксплуатации, имеет ряд особенностей при определении величины риска. Для эксплуатируемых зданий закон, характеризующий распределение плотности вероятности для показателей надежности конструкций в группах, существенно отличается от закона для возводимых объектов (Рис. 5). Параметрами этого закона выступают уже две величины – единичные показатели конструкционной безопасности:  $p_1$  –

									Стр.
									40
		№ докум.	Подп.						

надежность наиболее дефектной конструкции в группе и коэффициент  $k$  (принимает значения от 0 до 1), характеризующий различие в плотности вероятностей надежностей крайних конструкций в группе.

Для определения надежности наиболее дефектной конструкций в группе эксперт оценивает соответствие конструкций требованиям проекта, которые отвечают за прочность, жесткость и устойчивость конструкции. Степень соответствия принимается за показатель надежности конструкций [60].

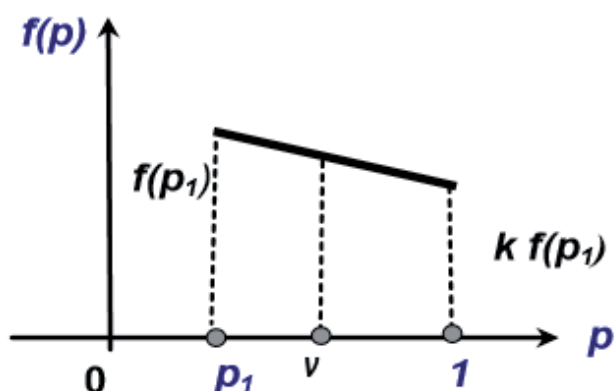


Рисунок 5 - Закон распределения плотности вероятности для показателей надежности конструкций в группе однотипных конструкций для эксплуатируемых зданий

Параметр  $k$  зависит от возраста объекта и ошибок, допущенных при эксплуатации, и определяется по формуле:  $k = 1 - s^*/S$ , где  $s^*$  - площадь части конструкции, подверженной негативному воздействию,  $S$  - общая площадь, которую занимает группа однотипных конструкций.

Конструкционная безопасность понимается как отсутствие недопустимого риска аварии и считается достаточной, если риск не превышает критического значения. Для оценки уровня конструкционной безопасности используются два критерия. Первый – предельно-допустимый риск аварии  $R_{\text{пд}}=19$ , второй – предельный риск аварии  $R_{\text{п}}=83$ . Для расчета предельно-допустимого риска аварии в процессе оценки технического состояния групп однотипных конструкций несущего каркаса здания, находящегося в эксплуатации, используют значение

предельно-допустимого уровня надежности, который равен  $p_{пд} = 19^{-1/n}$ , где  $n$  – число групп однотипных конструкций несущего каркаса объекта, поддающегося исследованию [40].

Конструкционная безопасность эксплуатируемого объекта оценивается по следующей схеме [61]:

1. Обследование объекта. Несущий каркас представлен как группы однотипных конструкций. Определяются наиболее дефектные конструкции в каждой группе.

Начинается обследование с осмотра фасада и определения пространственного положения его угловых точек с применением специальных приборов, целью которого являются возможные подвижки грунтового основания и дефекты фундамента.

Один из наиболее ответственных этапов оценки состояния объекта – обследование грунта основания и фундаментов. Если доступ затруднен или не возможен, используются косвенные признаки снижения несущей способности (наличие трещин наружных стен на всю высоту здания, отрыв внутренних стен от наружных).

Если доступ возможен, соответствие грунта основания данным проекта определяется путем взятия проб. Произошло разуплотнение грунта – устанавливаются причины, замеряется мощность нарушенного слоя; грунты набухающие, пучинистые элювиальные – устанавливается зона замачивания, определяется глубина увлажнения.

Если это необходимо, берутся пробы грунта для лабораторных испытаний, чтобы получить данные для расчета осадок основания (определяются модуль деформации (МПа), угол внутреннего трения (град.), удельное сцепление (КПа)).

Изменение природных свойств грунта следует оценивать по изменению влажности, плотности и коэффициенту пористости, которые определяются соответствующими испытаниями проб нарушенного грунта.

Механические свойства и характеристики грунта снижаются в результате нарушения естественной структуры, следовательно, деформативность грунта

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
		№ докум.	Подп.			42



увеличивается, что ведет к неравномерному увеличению осадок фундамента. Все это отражается на конструкционной безопасности объекта.

При оценке состояния металлических колонн проверяют их вертикальность, целостность связевых конструкций, соответствие узлов сопряжения со смежными конструкциями проектному решению. Для железобетонных колонн исследуют зоны крепления балок к колоннам, вертикальность и их взаимное положение на опорах.

При осмотре наружных стен устанавливаются наличие трещин в самой стене и облицовке, рыхлость материала, отклонения от вертикали, коррозия закладных деталей. Для внутренних стен наиболее опасными дефектами являются выпучивание, крены и трещины в местах соединения с наружными стенами.

Признаками повреждения перекрытий являются длина и ширина раскрытия трещин в несущих элементах и местах их сопряжения, несоответствия класса бетона и стали требованиям проекта.

Устанавливается наличие влажности на поверхности перекрытий, пятна ржавчины, появившиеся в результате коррозии металла в конструкции, дефекты сварных швов, не предполагавшиеся в проекте отверстия в плитах перекрытия. Задача осложняется тем, что существуют сложно выявляемые скрытые дефекты конструкций перекрытий. Для их определения пользуются методами неразрушающего контроля.

На этом этапе эксперт должен не только обнаружить и зафиксировать дефект, но и принять меры корректирующего воздействия для снижения степени опасности этих дефектов.

В случае невозможного устранения дефектов на этом этапе, эксперт описывает дефекты, приводя информацию об отклонениях параметров конструкций от требований проекта, составляет ведомость наиболее дефектных конструкций, формат которой представлен в таблице 2.

								Стр.
								43
		№ докум.	Подп.				АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	

Таблица 2 - Ведомость дефектных конструкций в группе однотипных конструкций

Название группы	Привязка наиболее дефектной конструкции	Описание физического состояния конструкции	Фото дефекта

2. Формализация экспертной информации. Назначаются уровни опасности и ранги уровней для наиболее и наименее дефектных конструкций в каждой группе (Приложение Г). Ранги уровней опасности характеризуют степень принадлежности конструкции, имеющей дефекты, к одному из предельных состояний, к которым относятся местное хрупкое разрушение в ограниченном объеме или сечении конструкции, чрезмерное деформирование несущей конструкции, общая или местная потеря устойчивости. В процессе назначения уровней опасности эксперты основываются на информации о техническом состоянии дефектных конструкций, информации о наиболее опасных дефектах конструкций, своем инженерном опыте, знаниях и интуиции. Эксперт должен подтвердить расчетами принятые решения об уровне опасности (если динамические нагрузки – расчет на резонанс, если агрессивная среда – определяют ее влияние на уровень опасности) [40].

Указываются уровни надежности для наиболее и наименее дефектных конструкций в каждой группе. Для остальных конструкций применяется линейно-переменный закон распределения плотности вероятности показателей надежности с функцией плотности вероятности.

Для эксплуатируемых зданий разница между значениями надежности наиболее дефектной конструкции в группе и надежности наименее дефектной конструкции существенна. Число более дефектных конструкции значительно превышает число менее дефектных.

Затем составляется документ, заверенный подписями экспертов, в котором есть информация об отклонениях параметров конструкций от требований проекта с указанием ранга опасности.

Необходимо учитывать, что существует некоторое количество дефектов, опасность которых растет с изменением их количественных характеристик (например, раскрытие трещин в железобетонных конструкциях, величины прогибов балок, ригелей, плит, оболочек, отклонения от вертикали колонн, свай).

Также, нарушения в одних элементах могут провоцировать отклонение от норм других. Когда они накладываются друг на друга, растет угроза возможной аварии объекта. Эксперт должен принимать это во внимание и корректировать ранги опасности, отходя от их табличных значений.

3. Оценка риска аварии. Прогноз риска аварии находящегося в эксплуатации объекта должен быть на статистической основе. Закон распределения риска аварии является интегральным показателем конструкционной безопасности объекта. Модель, предложенная Мельчаковым А.П. [43], связывает случайную величину риска аварии с показателями надежности всех групп однотипных конструкций несущего каркаса объекта.

Задача по построению риска аварии объекта сводится к разыгрыванию в каждой группе конструкций случайной величины  $p$ , в основе чего лежит закон ее распределения на конкретный момент времени эксплуатации объекта (метод виртуальных статистических испытаний). Затем  $10^5$  раз разыгрываются уровни надежности в каждой группе и определяются значения риска аварии. Разыгрывание случайной величины базируется на ее связи с другой случайной величиной, для которой в компьютере имеется устройство для ее генерации. Строится гистограмма распределения риска, по ней можно определить характеристики распределения (Рис.6). Простой подсчет площадей под гистограммой дает оценку вероятности события.

									Стр.
									45
		№ докум.	Подп.						

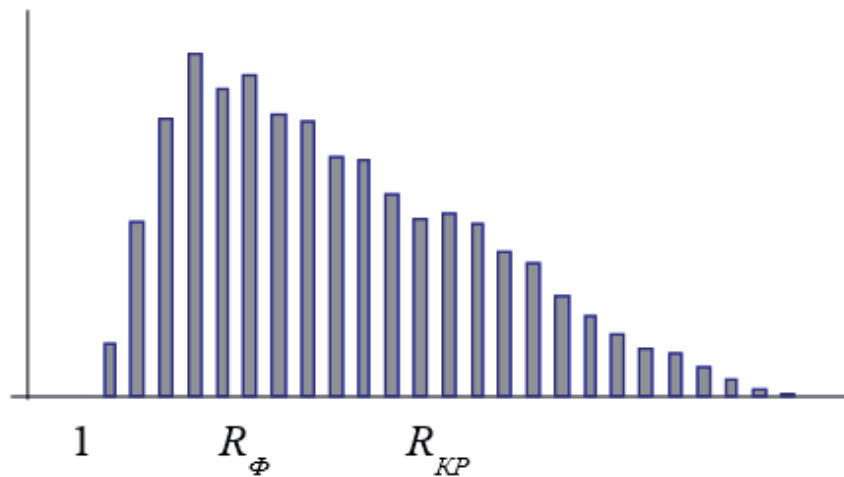


Рисунок 6 - Гистограмма распределения риска аварии

4. Оценка технического состояния объекта. В процессе эксплуатации объекта закон распределения плотности вероятности деградирует (размывается). Определяется вид технического состояния объекта, назначаемый по закону деградации (Рис.7). Модель деградации – емкий критерий для оценки технического состояния строительного объекта. Формулируются выводы и рекомендации, производится прогноз риска аварии по завершении ремонтных работ.

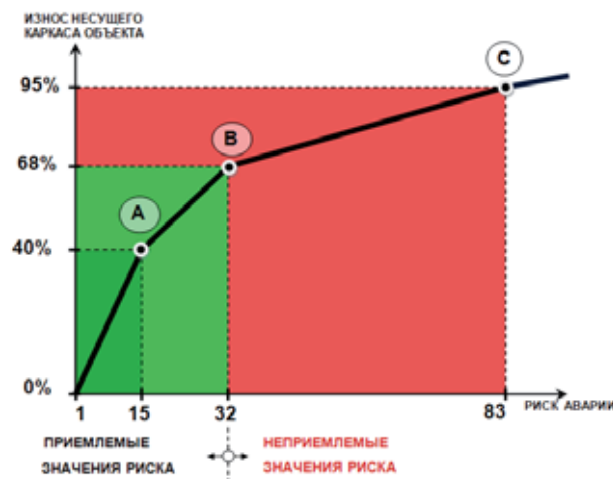


Рисунок 7 - Модель деградации несущих конструкций объекта

Мельчаков А.П., Чебоксаров В.Д. связали понятие конструкционного износа объекта с величиной риска аварии:

$$J(R) = 1 - e^{(-k \times (R-1))}, \quad (3)$$

где  $J(R)$  – физический износ,  $k$  – коэффициент, равный 0,0365,  $R$  – риск аварии.

Математическая модель (3) выведена на основе двух предположений: форма математической модели увеличения износа объекта в процессе эксплуатации – экспонента, ресурс несущего каркаса здания по износу при переходе в ветхо-аварийное состояние составляет 5% (подтверждается исследованиями ресурса конструкций в теории надежности).

Коэффициент  $k$ , входящий в формулу (3) для определения износа, найден путем подстановки значения риска, соответствующего состоянию здания, когда оно становится ветхо-аварийным, и значения износа, равного 95%.

При достижении пороговых значений риска аварии объект переходит из безопасного состояния в аварийное, из аварийного состояния в ветхо-аварийное (Рис.7). Эти значения соответственно равны 15 и 83. Пороговые риски инвариантны, они не зависят ни от этажности объекта, ни от его конструктивного типа.

В интервале между пороговыми значениями риска состояние объекта определяется как аварийное, но имеет различные степени опасности. Степень опасности считается приемлемой в начале интервала и очень высокой при переходе в ветхо-аварийное состояние. Приняв это во внимание, оказалось целесообразным разделить интервала между пороговыми значениями риска аварии на два участка: в одном обозначить состояние объекта как предаварийное, в другом как аварийное.

Значение риска аварии, равное 32, признано критическим значением риска аварии. Это значение среднее, для объектов с различной степенью ответственности эти значения могут отличаться. При достижении объектом риска  $R = 32$  безопасный срок службы строительного объекта заканчивается.

Прогноз ресурса здания основывается на предположении, что износ  $J(T)$  является непрерывной функцией времени  $T$  [49].

Безопасный остаточный ресурс  $T_{60}$  эксплуатируемого объекта - время достижения объектом критической величины риска аварии, когда объект переходит в аварийное состояние (Рис.8). Это время равно разности между  $T_6$  и фактическим сроком его эксплуатации. Формула для определения безопасного остаточного ресурса  $T_{60}$ :

$$T_{60} = T_{\phi} \cdot (32 - R_{\phi}) / (R_{\phi} - 1), \quad (4)$$

Показатели остаточного ресурса существенным образом зависят от величины фактического риска аварии на момент сдачи объекта в эксплуатацию. Если по окончании строительства фактический риск аварии объекта нормальный ( $R_{\phi} = 2$ ), а срок строительства нормативный ( $T_{\phi} = 2$  года).

Из формулы (4) следует, что безопасный ресурс объекта  $T_6 = 60$  лет. Теперь предположим, что фактический риск аварии объекта после окончания его строительства превысил нормальное значение в два раза, т.е.  $R_{\phi} = 4$ . В этом случае  $T_6$  равен 18,6 лет.

Следовательно, превышение нормального значения риска аварии к окончанию строительства объекта в 2 раза повлекло за собой снижение безопасного ресурса объекта в 3,2 раза. Такова плата за высокий риск аварии здания к моменту окончания его строительства.

На размер безопасного ресурса влияние оказывает не только величина риска аварии на момент окончания строительства объекта, но время его возведения. Наибольший безопасный ресурс достигается в случае, если срок возведения объекта и величина риска аварии к моменту окончания строительства нормативные.

Риск, равный 32, признан инвариантом для объектов нормального уровня ответственности, этому риску соответствует износ здания 68% (требуется капитальный ремонт). Состояние оценивается как предаварийное.

С момента завершения строительства до достижения зданием первого порогового значения риска  $R = 15$  третины в несущих конструкциях отсутствуют. Состояние объекта считается безопасным, здание относится к категории новых.

									Стр.
									48
		№ докум.	Подп.						

То есть способно сопротивляться не только проектным, но и непредвиденным воздействиям, которые возникают в той или иной чрезвычайной ситуации.

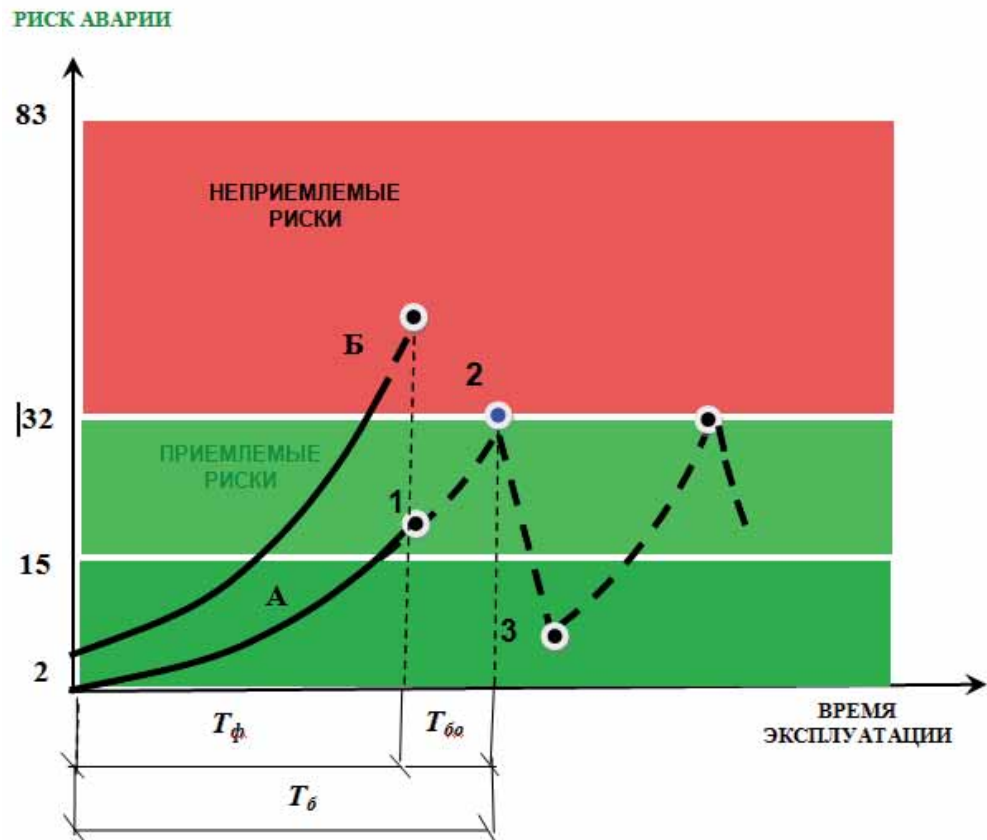


Рисунок 8. Показатели ресурса строительного объекта

К моменту достижения риска, равного 83, теоретически несущие конструкции перестают сопротивляться любому виду нагрузок. Регулирование уровня конструкционной безопасности не производится. Объект подлежит сносу.

Необходимо выяснять причины снижения уровня конструкционной безопасности. Снизить риск аварии возможно путем устранения критических дефектов в конструкциях несущего каркаса здания. Если устранить дефект не удастся по различным причинам (техническим или экономическим), следует применить дублирующую конструкцию (выполняет функции и поглощает риск аварии исследуемой конструкции). Необходимо принимать во внимание, что любое решение для снижения риска аварии строительного объекта должно пройти расчетную и проектную стадии в обязательном порядке.

				АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
					49
	№ докум.	Подп.			





самого крупного в Европе угольного карьера. Убедившись в том, что жилые дома и объекты соцкультбыта стоят в непосредственной близости от угледобывающего разреза, Путин распорядился переселить людей из опасной зоны. На масштабное мероприятие требовалось, по оценкам специалистов, 27 миллиардов рублей.

Своевременный мониторинг риска застраиваемых территорий поможет избежать возникновения подобных чрезвычайно опасных ситуаций. Тогда не придется тратить огромные деньги государства, а нахождение граждан в непосредственной близости к источникам фактора риска будет более безопасным.

Задача оценки влияния процессов, которые происходят в земной коре и на поверхности застроенных территорий, на безопасность строительных объектов волнует многих специалистов в области строительства. В связи с этим необходимо оценивать подверженность той или иной территории каждому виду опасностей техногенного и природного характера, выявлять источники воздействия, оценивать вероятность их возникновения и возможные масштабы их последствий.

Определяющим критерием пригодности территории для застройки является показатель ее безопасности. Этим показателем служит степень подверженности территории факторам риска техногенного и природного характера [45].

Перед застройкой территории и в процессе определения риска аварии здания, необходимо учитывать степень подверженности территории факторам риска, чтоб не получилось, как в случае Ховринской больницы в г. Москве.

Строительство Ховринской больницы началось в 1980 году по проекту. Несмотря на то, что через пять лет в корпуса начали ставить сантехнику, завозить мебель и оборудование, строительство приостановили. В 1992 году стройку окончательно заморозили.

Среди версий остановки строительства называлась нехватка финансирования, но наиболее вероятной причиной стало то, что ещё во время возведения началась неравномерная осадка здания. Больницу начали строить на

									Стр.
									51
		№ докум.	Подп.						







Показатель надежности застраиваемых территорий определяется с помощью теории размытых множеств.

Задача эксперта – установить порядковый номер типового высказывания об угрозах территории и назначить индекс достоверности (1 – типовое высказывание отвечает действительности в наименьшей мере, 2 – в среднем, 3 – в максимальной мере).

Правило назначения порядкового номера типового высказывания представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Типовые высказывания эксперта

№ п/п	Типовое высказывание о подверженности территории фактору риска
1	Территория не подвержена фактору риска
2	Территория практически не подвержена фактору риска
3	Территория подвергается фактору риска крайне редко
4	Территория подвергается фактору риска редко
5	Территория подвергается фактору риска часто
6	Территория подвергается фактору риска регулярно
7	Территория подвергается фактору риска постоянно

Экспертная система вероятностей угроз, соответствующих типовому высказыванию представлена в таблице 9.

Вероятности подверженности угроз факторам риска природного Р(П) и техногенного Р(Т) характера назначаются экспертом.

Информация, позволяющая определить степень подверженности территории г.Челябинска факторам риска, представлена в приложении О.

Фактические вероятности подверженности территории определяются по правилу наименьших квадратов: находят сумму квадратов разности и назначенных экспертом вероятностей подверженности территории рискам природного и техногенного характера и выбирают наименьшую из сумм.

Таблица 9 - Вероятности угроз, соответствующие типовому высказыванию

Вероятность подверженности	Индекс высказывания			Порядковый номер типового высказывания						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
<u>0,00</u>										
0,05										
0,10										
<u>0,15</u>										
0,20										
0,25										
<u>0,30</u>										
0,35										
0,40										
<u>0,45</u>										
0,50										
0,55										
<u>0,60</u>										
0,65										
0,70										
<u>0,75</u>										
0,80										
0,85										
<u>0,90</u>										
0,95										
1,00										

В качестве стандартных значений вероятностей принимают вероятности с индексами высказываний, когда территория подвержена фактору риска в наименьшей мере (0,00; 0,15; 0,30; 0,45; 0,60; 0,75; 0,90).

Показатель надежности застраиваемой территории определяется из формулы полной вероятности:

$$p_m = P(\Pi) \times P(T) + a \times (1 - P(\Pi)) \times P(T) + b \times P(\Pi) \times (1 - P(T)) + ab \times (1 - P(\Pi)) \times (1 - P(T)). \quad (5)$$

Параметры  $a$  и  $b$  определяются как минимальные значения вероятностей подверженности территории факторам риска природного и техногенного характера соответственно, назначенные экспертом.

Когда найден показатель надежности территории, вычисляется показатель безопасности застраиваемой территории:

$$r_m = 1/p_m. \quad (6)$$

При оценке безопасности территории, предназначенной для застройки, следует применять технологии риск-менеджмента [50].

Ранжирование городских территорий по уровню градостроительной безопасности позволяет оценить территории на разных стадиях градостроительного проектирования и своевременно запланировать мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, а также существенно оздоровить окружающую среду.

От уровня конструкционной безопасности зависит способность несущего каркаса объекта сопротивляться без обрушения конструкций внешним воздействиям. Показателем конструкционной безопасности выступает риск аварии здания, от него зависит и размер ущерба в случае гипотетической аварии строительного объекта. Человеческие ошибки вносят неопределенность в реакцию несущих конструкций на внешние факторы, оказывающие воздействие на объект.

Методика прогноза риска аварии здания, предложенная А. П. Мельчаковым, базируется на утверждении, что любое строящееся или уже эксплуатируемое здание подвергнуто риску аварии. При этом фактическая вероятность аварии всегда выше проектной, в основном, из-за человеческих ошибок.

Методика прогноза риска аварии здания позволяет минимизировать влияние ошибок, допущенных человеком, и дает возможность осуществлять контроль риска аварии при проектировании, возведении и эксплуатации, то есть ввести процедуру менеджмента риска.

Также необходимо учитывать подверженность застроенной территории факторам риска природного и техногенного характера, проводить мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, направленные на снижение риска чрезвычайных ситуаций и защиту населения от последствий возможных аварий и катастроф.

В результате выполнения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера значительно снижаются как материальные, так и социальные потери, а также вероятность их возникновения.

					Стр.
					57
		№ докум.	Подп.		

### 3. РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

#### 3.1. Общие положения

Если в новом здании ответственность за его техническое состояние можно возложить на застройщика (подрядчика), то техническое состояние уже эксплуатируемого объекта предлагается контролировать через капитальный ремонт.

Капитальный ремонт представляет собой комплекс работ, связанных с восстановлением конструкции, ее элементов, замену инженерных сетей, отдельных несущих элементов. Целью капитального ремонта служит улучшение качества здания с заменой важных узлов, элементов конструкций [2].

Жизненный цикл жилого здания составляет десятки лет. Превалирующую часть этого цикла занимает период эксплуатации, т. е. фактическое использование здания по назначению. Очевидно, что проблема содержания и ремонта жилого дома в этот период имеет особую актуальность, ведь безопасная эксплуатация здания в течение запроектированного срока его службы возможна только при наличии четкой системы ремонтов, выполняемых по определенной схеме.

Необходимость проведения капитального ремонта многоквартирного дома определяется исходя из его технического состояния. Техническое состояние многоквартирных домов (их элементов) устанавливается по показателю физического износа (соответственно здания или элемента), характеризующему степень утраты первоначальных эксплуатационных свойств. Физический износ определяется путем обследования здания (элемента) визуальным способом и инструментальными методами контроля и испытания.

Главное отличие капитального ремонта объекта от его реконструкции заключается в том, что при капитальном ремонте не изменяются основные технико-экономические показатели, параметры объекта (площадь, объем, этажность и пр.), а при реконструкции – изменяются.

									Стр.
									58
		№ докум.	Подп.						





	капитального строительства или их элементов, а также замена отдельных элементов несущих строительных конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановление указанных элементов	отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов
--	--	---

**ВСН 58-88 (р) "Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения", утв. Приказом Госкомархитектуры от 23 ноября 1988 г. N 312**

Текущий ремонт	Капитальный ремонт	Реконструкция
Работы, обеспечивающие эффективную эксплуатацию здания или объекта с момента завершения его строительства (капитального ремонта) до момента постановки на очередной капитальный ремонт (реконструкцию). При этом должны учитываться природно-климатические условия, конструктивные решения, техническое состояние и режим эксплуатации здания или объекта.	Работы по устранению неисправностей всех элементов, восстановлению или замене (кроме полной замены каменных и бетонных фундаментов, несущих стен и каркасов) их на более долговечные и экономичные, улучшающие эксплуатационные показатели рекомендуемых зданий.	Помимо работ, выполняемых при капитальном ремонте, могут осуществляться: - изменение планировки помещений, возведение надстроек, встроек, пристроек, а при наличии необходимых обоснований - их частичная разборка; - повышение уровня инженерного оборудования, включая реконструкцию наружных сетей (кроме магистральных)

**Положение Госстроя СССР от 29 декабря 1973 г. N 279 «О проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений»;**  
**Письмо Госстроя России от 28.04.1994г., за № 16-14/63;**  
**Инструкция по заполнению форм федерального государственного статистического наблюдения по капитальному строительству, утвержденная постановлением Госкомстата РФ от 3 октября 1996 года N 123);**

Текущий ремонт	Капитальный ремонт	Реконструкция
Комплекс ремонтно-строительных работ, которые выполняются в плановом порядке, направленные на восстановление работоспособности элементов помещения (здания) и его внешнего благоустройства, поддержание эксплуатационных показателей здания путем	Комплекс ремонтно-строительных работ, в процессе которых производится смена изношенных конструкций и деталей зданий или замена их на более прочные и экономичные, улучшающие эксплуатационные возможности ремонтируемых объектов, за исключением полной смены или замены основных	Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (количества и площади комнат, строительного объема и общей площади здания, вместимость, пропускной способности и т.д.) или его назначения, в целях улучшения условий

<p>проведения профилактических мероприятий и устранения мелких повреждений и неисправностей.</p>	<p>конструкций, срок службы которых к зданиях и сооружениях является наибольшим (каменные и бетонные фундаменты зданий и сооружений, все виды стен зданий, все виды каркасов стен, трубы подземных сетей, и др.)</p>	<p>работы, качества обслуживания, увеличение объема услуг.</p> <p>При реконструкции зданий помимо работ, выполняемых при капитальном ремонте, могут осуществляться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изменение планировки помещений, возведение надстроек, встроек, пристроек, а при наличии необходимых обоснований - их частичная разборка;</li> <li>• повышение уровня инженерного оборудования, включая реконструкцию инженерных сетей (кроме магистральных);</li> <li>• улучшение архитектурной выразительности зданий.</li> </ul>
--	--	---

**ГОСТ Р 51929-2002: Услуги жилищно-коммунальные. Термины и определения.**

<b>Текущий ремонт</b>	<b>Капитальный ремонт</b>	<b>Реконструкция</b>
<p>Ремонт, выполняемый для восстановления исправности или работоспособности здания (сооружения, коммуникаций, объектов жилищно-коммунального назначения), <b>частичного восстановления его ресурса с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры в объеме, установленном нормативной и технической документацией.</b></p>	<p>Ремонт, выполняемый для восстановления ресурса здания (сооружения, оборудования, коммуникаций, объектов жилищно-коммунального назначения) <b>с заменой или восстановлением любых составных частей, включая базовые.</b></p>	<p>Комплекс операций по переустройству действующего здания [сооружения, оборудования, коммуникаций, объектов жилищно-коммунального назначения] в целях <b>повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей, условий эксплуатации и охраны окружающей среды.</b></p>

Согласно Жилищному кодексу РФ, к видам работ по капитальному ремонту многоквартирных домов относится:

- 1) ремонт или замена внутридомовых инженерных систем (электро-, тепло-, газо-, водоснабжение, водоотведение);

- 2) ремонт или замену лифтов и лифтовых шахт;
- 3) ремонт крыши;
- 4) ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме;
- 5) ремонт фасада с установкой новых дверей и окон в подъезде;
- 6) ремонт фундамента [2].

Капитальный ремонт осуществляет подрядчик, нанятый фондом капитального ремонта или собственниками помещений в многоквартирном доме.

В советское время, во время планово-распределительной системы хозяйствования и отсутствия частной собственности, финансирование капитального ремонта в основном осуществлялось за счет средств бюджета, сформированных за счет платы за найм жилых помещений.

За развалом СССР и последовавшей за ним приватизацией жилья ситуация кардинально изменилась – капитальный ремонт общедомового имущества в многоквартирных домах стал обязанностью собственников. В 90-х годах объемы капитального ремонта многоквартирного жилищного фонда резко упали. Их рост начался только после создания в 2007 г. Государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства. Но даже в 2011 г. объем капитального ремонта домов был в 3,2 раза ниже, чем в 1980 г., а доля отремонтированного в середине 90-х жилищного фонда упала до 0,16-0,17% за год и выросла до 0,55% в 2009 г., оставаясь в 5,5 раз ниже уровня 1980 г.[34].

Если в 70-х и 80-х годах прошлого века жилые здания в среднем капитально ремонтировались раз в 30 лет, то в 90-х и 2000-х – реже, чем раз в 100 лет.

В результате происходило ускоренное ветшание и изнашивание жилищного фонда. Региональные адресные программы капитального ремонта многоквартирных домов стали существенным шагом на пути решения проблемы изношенности жилищного фонда. Реализация этих программ осуществлялась в рамках принятого 21.07.2007 г. Федерального закона №185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства».

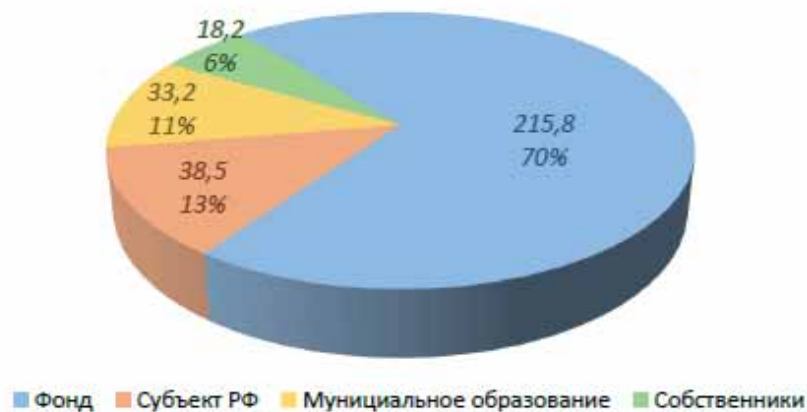


Рисунок 9 - Структура источников покрытия расходов на проведение капитальных ремонтов в период с 2008-2013 г.г., млн. руб.

Данные программы реализовывались с 2008 по 2013 год. Всего на проведение капитальных ремонтов было потрачено более 300 млрд. руб., из которых 215,8 млрд. руб. - средства Государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, полученные в виде имущественного взноса Российской Федерации.

За указанный период отремонтировано более 134,2 тыс. многоквартирных домов (4% от общего количества). Общая площадь отремонтированных домов составляет почти 0,4 млрд. кв. м.

Итак, в результате массовой приватизации жилья в многоквартирных домах государство сняло с себя ответственность за ремонт домов, ставших частной собственностью. Собственники получили не только права, но и обязанности по содержанию многоквартирного дома. Ответственность за ремонт общего имущества домов возлагается также на обслуживающие дом организации – управляющие компании или товарищества собственников жилья. Но, все же, главным ответственным и заинтересованным лицом остается именно собственник жилья.

Общим имуществом собственников в многоквартирном доме являются все элементы жилого многоквартирного дома (кроме жилых и нежилых помещений), предназначенные для обслуживания более одного помещения в многоквартирном доме. К такому имуществу относятся:

- фундамент, крыша, ограждающие несущие и ненесущие конструкции многоквартирного дома;
- помещения, не являющиеся частями жилых помещений (квартир) и нежилых помещений, предназначенные для обслуживания более одного помещения в данном доме;
- инженерные коммуникации и оборудование (электрическое, санитарно-техническое и т.п.) за пределами и внутри здания, обслуживающие более одного помещения;
- земельный участок с элементами озеленения и благоустройства;
- иные, предназначенные для обслуживания, эксплуатации и благоустройства данного дома, объекты, расположенные на данном земельном участке [2].

В соответствии с Правилами содержания общего имущества в многоквартирном доме, утвержденными постановлением Правительства РФ от 13 августа 2006 г. № 491, при определении состава общего имущества используются содержащиеся в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним сведения о правах на объекты недвижимости, являющиеся общим имуществом, а также сведения, содержащиеся в государственном земельном кадастре.

Сегодня, в Российской Федерации, сфера капитального ремонта в многоквартирных жилых домах относится к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. В 2012 году, с момента вступления в силу Федерального закона от 25.12.2012 № 271-ФЗ «О внесении изменений в жилищный кодекс российской федерации и отдельные законодательные акты российской федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов российской федерации», Жилищный Кодекс Российской Федерации дополнился разделом IX «Организация проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах». До момента вступления в силу ФЗ-271, капитальный ремонт многоквартирных домов помогал проводить фонд ЖКХ. Теперь же

ответственность за содержание жилья, своевременное проведение ремонта и его финансирование лежит полностью на плечах собственников помещений в многоквартирных домах. Закон № 271-ФЗ признал плату за капремонт обязательной для всех собственников. Сделано это с целью создания четкого механизма, который позволит проводить капремонт всего жилого фонда в плановом порядке [8].

Федеральный закон № ФЗ-185 о капитальном ремонте многоквартирных домов от 21.07.2007 г. рассказывает о том, как именно формируется фонд капитального ремонта, как он открывается, а также каким структурам можно доверить данное действие. Указанный нормативный акт – своеобразное пособие для собственников жилья в многоквартирном доме. Оно подскажет, как действовать при открытии фонда на капремонт. Также в законе отражена полезная информация о том, каким конкретным образом проводятся проверки и отчетность по потраченным средствам [9].

Годы проведения работ по капитальному ремонту определяются в региональных программах капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

Сроки проведения отражаются в краткосрочных планах проведения работ по капитальному ремонту.

В региональные программы капитального ремонта включают все дома, подлежащие капитальному ремонту. Исключением являются:

- дома, признанные аварийными и подлежащими сносу или реконструкции;
- ветхие дома (износ свыше 70%), если они включены в региональные (муниципальные) программы расселения и в отношении них предусмотрены источники финансирования;
- дома, в которых имеется менее чем три квартиры;
- дома, в отношении которых приняты решения о сносе или реконструкции.

Согласно Приказу Минстроя Российской Федерации № 427/пр от 04 августа 2014г., при определении необходимости проведения капитального ремонта рекомендуется применять ведомственные строительные нормы ВСН 58-88 (р) и ВСН 53-86 (р) [13].

Из чего формируется фонд капитального ремонта? Прежде всего, это взносы, уплаченные собственниками. Также фонд капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов дополняют: пени (штрафные санкции за несвоевременную оплату собственниками обязательных взносов за капитальный ремонт), проценты за использование денежных средств, находящихся на специальном счете, доходы от передачи в пользование объектов общего имущества в многоквартирном доме.

Какие у собственников есть варианты накоплений на капитальный ремонт? Нормативными актами предусмотрены следующие варианты сбора средств (Приложение К):

1. перечисление взносов на капитальный ремонт на специальный счет в целях формирования фонда капитального ремонта в виде денежных средств, находящихся на специальном счете;
2. перечисление взносов на капитальный ремонт на счет регионального оператора в целях формирования фонда капитального ремонта в виде обязательственных прав собственников помещений в многоквартирном доме в отношении регионального оператора.

В первом случае, при выборе специального счета, платежи жильцов копятся на счете в банке для ремонта конкретного дома. Владельцем специального счета может быть:

- жилищные объединения (товарищества собственников жилья, жилищные и жилищно-строительные кооперативы);
- управляющие компании;
- региональный оператор капитального ремонта.

Банк может начислять проценты на эти деньги, кроме того, он может выдать кредит на недостающую для ремонта сумму. Когда и что ремонтировать – решает

					Стр.
				АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	66
		№ докум.	Подп.		



общее собрание жильцов. Жильцы могут увеличить платежи, чтобы быстрее накопить деньги и раньше начать ремонт.

Решение об аккумулировании денежных средств на специальном счете принимается на общем собрании собственников. После оформления всех документов через год все собранные жильцами средства переводятся из «общего котла» регионального оператора на специальный счет. Далее собственники самостоятельно принимают решение об объеме и сроках проведения капитального ремонта.

Копить взносы на капремонт на специальном счете удобно для жильцов новостроек и многоэтажек, для домов большой площади. При этом доставку квитанций, подготовку сметы, договоров с подрядчиками, контроль качества работ собственники осуществляют самостоятельно.

Однако специальный счет может быть закрыт в случае, если фактические средства на счете меньше начисленных более, чем на 50%. В таком случае средства со специального счета перечисляются региональному оператору, и дальнейшее перечисление взносов происходит на его счет.

Региональный оператор – специализированная некоммерческая организация-фонд «Региональный оператор капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах Челябинской области». В этом случае платежи жильцов поступают в общий фонд на ремонт всех домов региона. Когда и что ремонтировать – решает администрация региона и отражает в региональной программе по капитальному ремонту. Для обеспечения надежности работы регионального оператора, установлены лимиты предоставления финансовой поддержки за счет средств Фонда. Региональным органом устанавливается размер предельной стоимости услуги (работ) по капитальному ремонту, которая может оплачиваться региональным оператором за счет средств фонда капитального ремонта, сформированного исходя из минимального размера взноса на капитальный ремонт [2].

										Стр.
										67
		№ докум.	Подп.							

Основной задачей Регионального оператора является улучшение жилищных условий и сохранение жилищного фонда за счет грамотной реализации капитального ремонта.

Региональный оператор также выполняет функции технического заказчика: обеспечивает финансирование работ в оговоренных размерах и сроках, осуществляет контроль над качеством работ, производимых подрядчиком, создает приемочную комиссию и осуществляет приемку и ввод в эксплуатацию объекта после капитального ремонта.

Решение об определении способа формирования фонда капитального ремонта должно быть принято и реализовано собственниками помещений в многоквартирном доме в течение шести месяцев после официального опубликования утвержденной Правительством субъекта Российской Федерации региональной программы капитального ремонта, в которую включен многоквартирный дом, в отношении которого решается вопрос о выборе способа формирования его фонда капитального ремонта [2].

Несмотря на существенную разницу фондов капитального ремонта, есть общие правила их функционирования. Использование средств этих фондов, направляемых на капитальный ремонт возможно только по решению общего собрания собственников. Кроме того, денежные средства собственников, аккумулированные на счетах фондов капитального ремонта, могут использоваться только на проведение работ по капитальному ремонту. Способ формирования фонда капитального ремонта может быть изменен в любое время на основании решения общего собрания собственников помещений.

Принимая во внимание, что количество многоквартирных домов, фонд капитального ремонта которых формируется на счетах региональных операторов или на специальных счетах, владельцами которых являются региональные операторы, в сумме составляет около 90 процентов домов, включенных в программы капитального ремонта, региональный оператор в настоящее время является важнейшим организационным элементом при реализации программ капитального ремонта.

Как выбирается подрядная организация? Этот момент регламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации № 615 1 июля 2016 года, в котором утвержден порядок привлечения подрядных организаций для выполнения работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме и порядок осуществления закупок, направленных на обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

В вышеуказанном постановлении указаны критерии для отбора квалифицированных подрядных организаций, которые могут участвовать в электронных торгах по определению исполнителей работ по капитальному ремонту многоквартирных домов. В частности, компания должна иметь «трудовой стаж» не менее трех лет, содержать в штате квалифицированных работников и быть членом саморегулируемой строительной организации». Главная цель создания реестра - недопущение недобросовестных строителей к электронным торгам, а значит, повышение качества капитального ремонта.

Стоит отметить и Федеральный закон № ФЗ-44 от 05.04.2013 г., который считается главным нормативным актом в сфере государственных контрактов и закупок. Согласно этому документу назначаются тендеры и предлагают свои услуги поставщики различных материалов и услуг. Многие государственные организации, в том числе администрации и управляющие компании, сформированные товариществом собственников жилья, прибегают к данному закону с целью проведения работ по капремонту наиболее выгодным образом. Данный нормативный акт содержит информацию о том, как стать участником закупок, как формировать тендеры, выбирать поставщиков и каким требованиям должны отвечать заказы. Кроме того, данный закон рассказывает нюансах осуществления различных видов закупок [10].

В соответствии с положениями Федерального закона № 185-ФЗ, основными формами мониторинга реализации региональных программ капитального ремонта являются: анализ периодической отчетности, материалов, представляемых по дополнительным запросам Фонда, выездной мониторинг (проверки в субъектах

									Стр.
									69
		№ докум.	Подп.						

Российской Федерации), селекторные совещания с субъектами Российской Федерации, работа с обращениями граждан [9].

Сбор и анализ периодической отчетности субъектов Российской Федерации ведется Фондом на основании приказа Минстроя России от 1 декабря 2016 года № 871/пр «Об утверждении форм мониторинга и отчетности реализации субъектами Российской Федерации региональных программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах и признании утратившими силу отдельных Приказов Минстроя России», которым утверждены формы отчетности, а также методика формирования субъектами Российской Федерации отчетов по мониторингу реализации региональных программ капитального ремонта. Приказом Минстроя России № 871/пр изменен подход к мониторингу реализации региональных систем капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов: введен учет конструктивных элементов и внутридомовых инженерных систем, принадлежащих многоквартирным домам, включенным в региональные программы капитального ремонта; добавлены показатели, отражающие сумму внутренней задолженности по фондам капитального ремонта; введен учет многоквартирных домов, повысивших класс энергоэффективности в результате проведения мероприятий по капитальному ремонту; производится расчет темпов реализации региональных программ капитального ремонта. Инструментом представления и анализа периодической отчетности является созданная Фондом АИС «Реформа ЖКХ», где в разделе «Капитальный ремонт» ежемесячно представителями субъектов Российской Федерации вводятся данные в сводный отчет и выполняется экспорт данных по региональной программе капитального ремонта.

Результаты периодической отчетности служат основанием для оценки проблем функционирования региональных систем капитального ремонта и выработки предложений по их устранению. Информация, подготовленная на основании полученных результатов, направляется Фондом в федеральные и региональные органы власти, контролирующие органы, используется для

									Стр.
									70
		№ докум.	Подп.						

освещения реализации программ капитального ремонта в средствах массовой информации.

Описанная система не только является инструментом Фонда по мониторингу реализации программ капитального ремонта, но и обеспечивает доступ неограниченного круга пользователей к предоставленной информации, что позволяет осуществлять общественный контроль планирования и проведения капитального ремонта многоквартирных домов [33].

На федеральном уровне определяются основы государственной политики в данной сфере, на региональном – местная специфика и большинство механизмов регулирования. Органы государственной власти субъекта Российской Федерации принимают нормативные правовые акты с целью обеспечения своевременного проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах. Данными нормативными актами устанавливается: минимальный размер взноса на капитальный ремонт; порядок проведения мониторинга технического состояния многоквартирных домов; порядок подготовки и утверждения региональных программ капитального ремонта многоквартирных домов, а также требования к этим программам; порядок осуществления контроля за целевым расходованием денежных средств, сформированных за счет взносов на капитальный ремонт, и обеспечением сохранности этих средств; порядок информирования собственников помещений в многоквартирных домах о содержании региональной программы капитального ремонта и критериях оценки состояния многоквартирных домов, на основании которых определяется очередность проведения капитального ремонта [1]. Кроме того, создается региональный оператор, и устанавливается порядок его деятельности.

### 3.2. Нормативно-правовое регулирование капитального ремонта в Челябинской области

В Челябинской области основным документом, регулирующим реализацию программы капитального ремонта, является Закон Челябинской области от

									Стр.
									71
		№ докум.	Подп.						

27.06.2013 № 512-ЗО (ред. от 07.04.2017) «Об организации проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории Челябинской области».

В соответствии с данным законом, вышеперечисленные моменты регулируются постановлениями Правительства Челябинской области [18].

Так, постановлением № 542-П от 26.10.2016 г. определен минимальный размер взноса на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме. На один квадратный метр общей площади помещения в многоквартирном доме, он составляет:

на 2017 год - 7 рублей;

на 2018 год - 7,4 рубля;

на 2019 год - 7,8 рубля [23].

Как определяется минимальный размер взноса на капитальный ремонт?

Существует приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 07.02.2014 года № 41/пр, в котором указаны методические рекомендации по установлению минимального размера взноса на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах. Так, при определении минимального взноса на капитальный ремонт, предлагается ориентироваться на соблюдение следующих положений [14]:

1. Доступность минимального размера взноса для граждан - собственников помещений в многоквартирных домах с учетом совокупных расходов на оплату жилого помещения и коммунальных услуг

2. Достаточность финансовых средств для обеспечения выполнения региональной программы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах

Общую потребность в средствах на финансирование капитального ремонта на территории муниципального образования предлагается определять по формуле:

$$С_{крj} = \sum_{i=1}^n (C_{oi} \times K_{ij}), \quad (7)$$

где  $С_{крj}$  - общая потребность в средствах на финансирование капитального

ремонта многоквартирных домов в *j*-том муниципальном образовании, тыс. руб.;

$C_{oj}$  - оценочная стоимость капитального ремонта *i*-того типа многоквартирного дома в *j*-том муниципальном образовании, тыс. руб.;

$K_{ij}$  - количество многоквартирных домов *i*-того типа в *j*-том муниципальном образовании;

*n* - число типов многоквартирных домов в *j*-том муниципальном образовании.

Общая потребность в средствах на финансирование капитального ремонта многоквартирных домов на территории субъекта Российской Федерации, в рамках региональной программы капитального ремонта ( $S_{кр}$ ) рассчитывается как:

$$S_{кр} = \sum_{j=1}^m (S_{крj}), \quad (8)$$

где:

$S_{кр}$  - общая потребность в средствах на финансирование капитального ремонта многоквартирных домов, расположенных на территории субъекта Российской Федерации, в рамках региональной программы капитального ремонта, тыс. руб.;

$S_{крj}$  - общая потребность в средствах на финансирование капитального ремонта многоквартирных домов в *j*-том муниципальном образовании, тыс. руб.;

*m* - количество муниципальных образований в субъекте Российской Федерации.

Формула удельной стоимости капитального ремонта *i*-того типа многоквартирного дома в *j*-том муниципальном образовании:

$$C_{uj} = \frac{C_{oj}}{S_{ij}}, \quad (9)$$

где:

$C_{uj}$  - удельная стоимость капитального ремонта *i*-того типа многоквартирного дома в *j*-том муниципальном образовании, тыс. руб./кв. м;

$C_{oj}$  - оценочная стоимость капитального ремонта *i*-того типа

многоквартирного дома в  $j$ -том муниципальном образовании, тыс. руб.;

$S_{ij}$  - суммарная общая площадь жилых и нежилых помещений в  $i$ -том типе многоквартирного дома в  $j$ -том муниципальном образовании, кв. м.

Необходимый размер взноса на капитальный ремонт в рублях на 1 квадратный метр общей площади помещений в многоквартирном доме в месяц рекомендуют определять по формуле:

$$B_{ij}^n = \frac{C_{ij}}{N \times 12}, \quad (10)$$

где:

$B_{ij}^n$  - размер необходимого взноса на капитальный ремонт собственников помещений в  $i$ -том типе многоквартирного дома в  $j$ -том муниципальном образовании, руб./кв. м в месяц;

$C_{ij}$  - удельная стоимость капитального ремонта  $i$ -того типа многоквартирного дома в  $j$ -том муниципальном образовании, тыс. руб./кв. м;

$N$  - срок реализации региональной программы капитального ремонта, годы;

12 - число календарных месяцев в году.

В случае, если разница между значениями необходимого размера взноса на капитальный ремонт для разных типов многоквартирных домов в муниципальном образовании не превышает 10 процентов, рекомендуется принимать единое значение необходимого размера взноса по муниципальному образованию:

$$B_j^n = \sum_{i=1}^n (B_{ij}^n \times d_{ij}), \quad (11)$$

где:

$B_j^n$  - единое значение необходимого размера взноса на капитальный ремонт в  $j$ -том муниципальном образовании, руб./кв. м в месяц;

$B_{ij}^n$  - размер необходимого взноса на капитальный ремонт собственников помещений в  $i$ -том типе многоквартирного дома в  $j$ -том муниципальном образовании, руб./кв. м в месяц;

$d_{ij}$  - доля суммарной площади многоквартирных домов  $i$ -того типа в общей площади многоквартирного жилищного фонда в  $j$ -том муниципальном



образовании;

$n$  - число типов многоквартирных домов в  $j$ -том муниципальном образовании.

После определения значения необходимого взноса на капитальный ремонт, его необходимо скорректировать, ориентируясь на оценку доступности данного размера взноса для собственников помещений в многоквартирных домах. В качестве критерия доступности для граждан необходимого размера взноса на капитальный ремонт предлагается использовать критерий "Доля расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи (в процентах)"

Прогнозируемый совокупный платеж за жилищно-коммунальные услуги рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$P_{\text{эску}_j} = P_{\text{эску}_j} \times I_{\text{эску}} + B_j^n \times s_j, \quad (12)$$

где:

$P_{\text{эску}_j}$  - прогнозируемый совокупный платеж за жилищно-коммунальные услуги в  $j$ -том муниципальном образовании, руб./чел. в месяц;

$P_{\text{эску}_j}$  - размер расходов по оплате жилищно-коммунальных услуг в расчете на одного человека в  $j$ -том муниципальном образовании, руб./чел. в месяц;

$I_{\text{эску}}$  - индекс роста платежа населения за жилищно-коммунальные услуги;

$B_j^n$  - необходимый размер взноса на капитальный ремонт, оцениваемый на доступность для граждан, руб./кв. м;

$s_j$  - средний размер общей площади жилого помещения в расчете на одного человека в  $j$ -том муниципальном образовании, кв. м/чел.

В случае если проведенная оценка выявит недоступность для граждан необходимого размера взноса на капитальный ремонт, рекомендуется произвести расчет предельного значения размера взноса на капитальный ремонт, удовлетворяющее критерию доступности для граждан.

Таким образом, субъекту Российской Федерации рекомендуется устанавливать минимальный размер взноса, равным:

									Стр.
									75
		№ докум.	Подп.						

- Равным рассчитанному значению необходимого размера взноса на капитальный ремонт, если размер такого взноса не превышает значения предельного размера взноса на капитальный ремонт;
- Равным или максимально близким к рассчитанному значению предельного размера взноса на капитальный ремонт в случае, если необходимый размер взноса на капитальный ремонт не удовлетворяет критерию доступности для граждан.

Очевидно, что крайне сложно, без дополнительной финансовой поддержки, обеспечить одновременное соблюдение обоих принципов, закладываемых в идею определения взноса на капитальный ремонт.

Постановлением № 196-П от 21.05.2014 г. утверждена региональная программа капитального ремонта на период с 2014 по 2043 годы. В приложении 1 к данному постановлению приведены общие показатели капитального ремонта в многоквартирных домах с разбивкой по видам работ капитального ремонта в разрезе муниципальных образований. В приложении №2 утвержден перечень многоквартирных домов, подлежащих капитальному ремонту в установленные сроки. В указанном приложении указаны характеристики многоквартирных домов: точный адрес, год ввода в эксплуатацию, общая площадь дома, этажность, сроки проведения капитального ремонта с разбивкой по конструктивным элементам [21].

Планируемый срок капитального ремонта конструктивного элемента дома определяется на основании информации об износе и дате проведения последнего капитального ремонта, содержащейся в технических (кадастровых) паспортах многоквартирного дома.

Данная региональная программа ежегодно подвергается актуализации.

В соответствии со статьей 6 Закона Челябинской области от 27.06.2013 г. № 512-ЗО Региональная программа капитального ремонта подлежит актуализации не реже чем один раз в год. Актуализация предполагает корректировку существующего документа. Это, в частности, внесение изменений в Региональную программу, которые обозначат дома, подлежащие исключению из

						Стр.
						76
		№ докум.	Подп.			

Региональной программы капитального ремонта (признанные аварийными, под снос; блокированной застройки) и дома, не вошедшие в Региональную программу по тем или иным причинам и новые дома, введенные в эксплуатацию после ее утверждения. В процессе актуализации Региональной программы капремонта происходит устранение неточностей и исправление данных по многоквартирным домам. Актуализацию Региональной программы проводит Правительство Челябинской области [18].

В приложениях к программе уточняется перечень домов, подлежащих капитальному ремонту, а также корректируются сроки ремонта. К примеру, первоначально, согласно программе, в период с 2014 по 2043 годы планировалось произвести капитальный ремонт 20 036 многоквартирных домов. В Постановлении Правительства Челябинской области № 717-П от 27.12.2017 г. «О внесении изменений в Постановление Правительства Челябинской области от 21.05.2014г. № 196-П», количество домов скорректировано до 19 635 шт.

Для упрощения контроля над выполнением, указанная региональная программа разбита на краткосрочные планы по ее выполнению.

Ежегодно Постановлением Правительства Челябинской области утверждается сводный краткосрочный план капитального ремонта многоквартирных домов сроком на 1 год, который может подлежать актуализации. В приложениях к краткосрочному плану указываются включенные в план многоквартирные дома с разбивкой по видам работ и суммам финансирования. Таблица 1 приложения содержит подробные сведения о включенных в план домах, со стоимостью капитального ремонта каждого из них, также указана плановая дата завершения работ. В таблице 2 приложения к постановлению указан полный перечень многоквартирных домов, виды необходимого ремонта для каждого дома, а также стоимость отдельных видов работ.

Постановление №270-П «О Порядке проведения мониторинга технического состояния многоквартирных домов, расположенных на территории Челябинской области» устанавливает порядок проведения мониторинга технического

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						77
		№ докум.	Подп.			

состояния многоквартирных домов, на основании которого формируется список и очередность домов, подлежащих капитальному ремонту [24].

Основными задачами мониторинга технического состояния являются:

- 1) сбор информации обо всех объектах жилищного фонда территории Челябинской области;
- 2) непрерывное наблюдение за техническим состоянием многоквартирных домов, расположенных на территории Челябинской области;
- 3) анализ и оценка сведений о техническом состоянии многоквартирных домов.

На основании данных указанного мониторинга определяется очередность проведения капитального ремонта общего имущества в домах в рамках региональной программы.

Сведения о техническом состоянии объектов заносятся в информационно-аналитическую систему мониторинга жилищного фонда Челябинской области (ИАС МЖФ) [33].

Эти сведения для включения в ИАС МЖФ предоставляют управляющие компании, товарищества собственников жилья, то есть организации, осуществляющие обслуживание многоквартирных домов при непосредственном управлении собственниками помещений в многоквартирном доме. Если количество квартир в доме не превышает двенадцать, информацию предоставляют сами собственники помещений.

Оценка технического состояния объектов, определяющая очередность проведения капитального ремонта общего имущества, осуществляется путем анализа:

фактического срока эксплуатации и срока эффективной эксплуатации объекта до капитального ремонта (от даты ввода многоквартирного дома в эксплуатацию);

сведений о физическом износе объекта;

сведений об уже произведенных работах по капитальному и текущему ремонтам объекта.



оплате счетов. Вся информацию, касающуюся исполнения региональной программы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов, в том числе и информацию по взносам, орган Государственной жилищной инспекции размещает на своем сайте. Указанный сайт – это информационная площадка с набором законодательных и нормативно-правовых документов в сфере жилищно-коммунального хозяйства, он является открытым. Основной стратегической задачей Главного управления «Государственная жилищная инспекция Челябинской области», является повышение эффективности осуществления регионального государственного жилищного надзора, цель которого - повышение уровня качества предоставляемых жилищно-коммунальных услуг жителям области.

Кроме того, в сети Интернет существует сайт Регионального оператора. Помимо актуальных новостей, традиционной статистической информации, а также отчетов о проделанной работе, на портале Регионального оператора есть удобные для собственников разделы «Личный кабинет» и «Найти свой дом». Данные сервисы позволяют собственнику в режиме онлайн получить информацию по выбранному многоквартирному дому, а также отследить его платежную историю, объемы отчислений и информацию о предстоящих работах по капитальному ремонту на объекте.

Помимо прочего, существует раздел «Задать вопрос», обеспечивающий диалог между Региональным оператором и собственниками многоквартирных домов. Таким образом, сайт Регионального оператора обеспечивает максимальную доступность и понятность информации для собственников помещений в многоквартирных домах.

### 3.3. Сценарии реализации региональной программы капитального ремонта.

Факторы, влияющие на оценку потребности жилищного фонда в капитальном ремонте:

						Стр.
					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	80
		№ докум.	Подп.			

- изменение возрастной структуры жилищного фонда во времени, в т.ч. за счет вводов жилья и сноса ветхого и аварийного жилья;
- интенсивность капитальных ремонтов для зданий разного возраста;
- нормативный срок капитального ремонта и степень его комплексности;
- нормативные требования к минимальному перечню работ по капитальному ремонту и целевым показателям его результативности;
- принятые решения по объемам и характеристикам капитального ремонта;
- модели финансирования, определяющие возможности реализации программ капитального ремонта;
- возможности покрытия части затрат за счет экономии на содержании жилищного фонда, получаемой по результатам капитального ремонта.

В проекте для Европейского банка реконструкции и развития «Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации – разработка модели и законодательно-нормативной базы», предложены и проанализированы три сценария динамики капитального ремонта:

**«Стратегия инерции»** – сценарий, выполняющий функцию «базовой линии». Предполагается, что ежегодно будет капитально ремонтироваться 2% площади многоквартирных домов. В первую очередь ремонтируются дома, срок службы которых равен или превышает 40 лет. Работы по капитальному ремонту не предусматривают требования по снижению расходов энергии. Сохраняется выборочный капитальный ремонт (ремонт отдельных элементов здания).

Для комплексного капитального ремонта используется пакет № 1 мероприятий, отраженный в указанном пособии. Этот пакет направлен на реализацию мероприятий, необходимых для поддержания здания в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации.

В указанном сценарии прогнозируют широкое распространение завышения стоимости работ по капитальному ремонту. Основными источниками финансирования капитального ремонта при развитии по сценарию «Стратегия

								Стр.
								81
		№ докум.	Подп.					

инерции», являются платежи бюджета и платежи населения, вносимые в форме обязательных ежемесячных отчислений на капитальный ремонт. Улучшения ситуации с состоянием жилищного фонда не происходит. «Стратегия инерции» лишь нейтрализует возможность заметного ухудшения его состояния. Удастся лишь поддерживать жилищный фонд МКД в минимально пригодном для жизни состоянии без заметных улучшений.

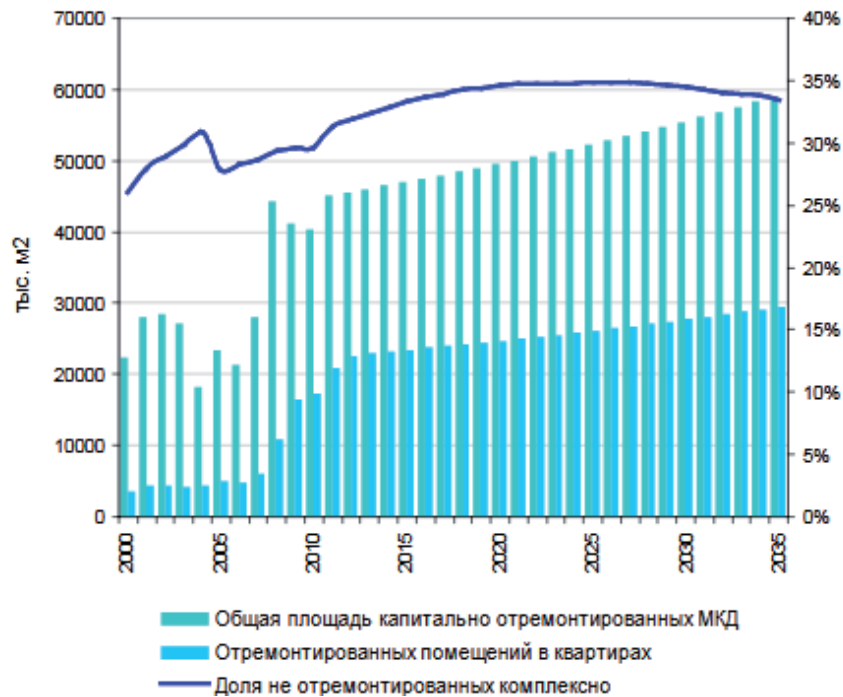


Рисунок 10 – Объемы капитального ремонта в сценарии «Стратегия инерции»

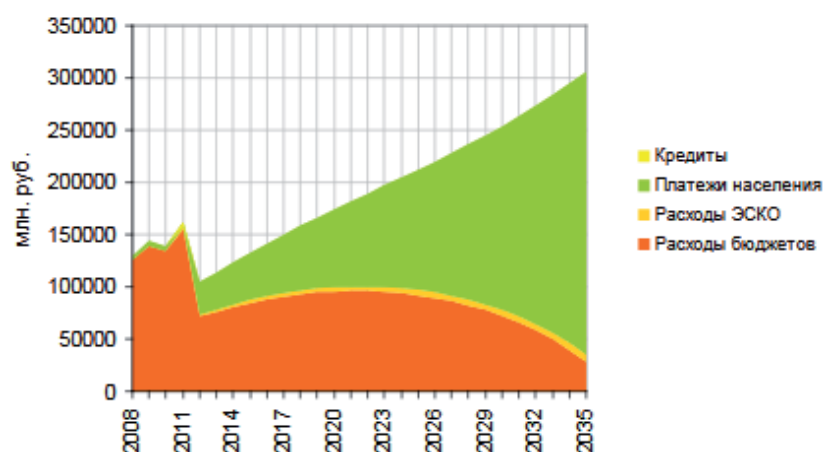


Рисунок 11 – Структура финансирования расходов на капитальный ремонт в сценарии «Стратегия инерции»

«Стратегия улучшения» – сценарий, предполагающий, ежегодный капитальный ремонт 3% площади жилых помещений. Кроме того, в данном









многоквартирных домов, в которых проведен капитальный ремонт, – 35,0 млн. кв. м) [33].

Таблица 11 – Объем и состав финансирования региональной программы капитального ремонта в 2014 году

Год	Наименование субъекта Российской Федерации	По региональным программам капитального ремонта с привлечением финансирования Фонда					
		Объем финансирования работ по капитальному ремонту				Информация об МКД, в которых проведен капитальный ремонт	
		Всего	Фонд	Субъекты РФ и МО	Собственники	Количество МКД	Общая площадь
		млн.руб.				ед.	тыс.кв.м.
2014	Российская Федерация	36099,9	5597,7	18308,1	12194	8116	34950,6
	Челябинская область	445,2	182,6	195,9	66,8	269	708,5

В 2015 году на территории Российской Федерации было собрано 98,04 млрд.руб. в рамках проведения региональной программы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов. Собираемость составила 77,18%. Объем финансирования работ по капитальному ремонту составил 52,3 млрд. руб. Были проведены работы по капитальному ремонту в 21,7 тыс. многоквартирных домах (66,0 млн.кв.м.). Доля общей площади многоквартирных домов, в которых проведен капитальный ремонт в общей площади многоквартирных домов: 2,55 % (общая площадь многоквартирных домов – 2,59 млрд. кв. м, площадь многоквартирных домов, в которых проведен капитальный ремонт, – 66,0 млн. кв. м). [34]

Информация по 2016 году: было собрано 142,3 млрд.руб., процент собираемости составил 85,7%. Списано на работы по капитальному ремонту – 92,28 млрд.руб. (64,9% от суммы собранных средств). Доля общей площади отремонтированных многоквартирных домов – 4,98 % (отремонтировано 134,98 млн.кв.м., общая площадь многоквартирных домов – 2,71 млрд.кв.м.). [35]

Показатели за 2017 год по Российской Федерации: [65] завершился капитальный ремонт в 45 431 многоквартирных домах (3 898 домов – по плану прошлых лет, 41 533 – по плану 2017 года). Всего было отремонтировано 167,54

								Стр.
								86
		№ докум.	Подп.					

млн.кв.м. (доля отремонтированных домов – 6%). Стоимость выполненных работ составила 173 867,73 млн.руб. Собрано средств собственников – 171 598,49 млн.руб. Процент собираемости составил 92,1 %.

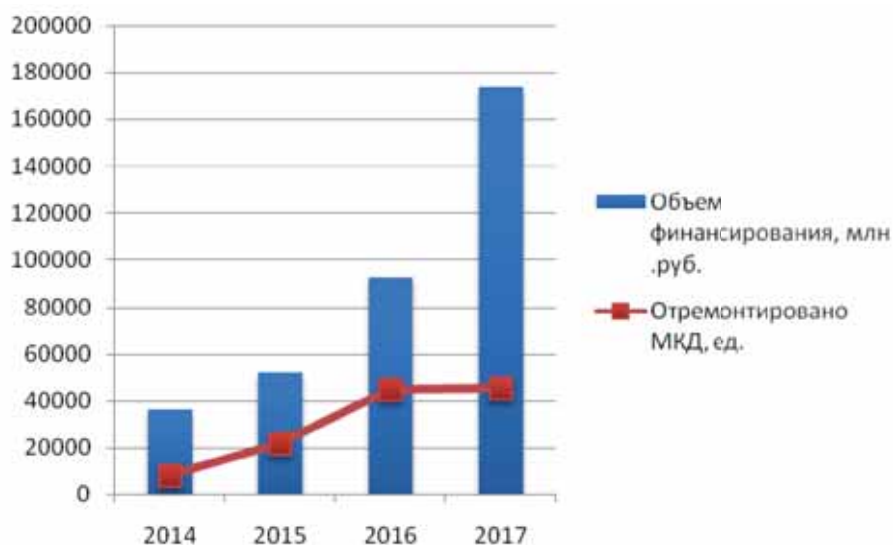


Рисунок 17 – Объемы финансирования и количество отремонтированных домов в Российской Федерации за 2014-2017 гг.

В структуре расходов наибольшую долю занимают расходы на ремонт крыш, в том числе с переустройством неветилируемых крыш на вентилируемые, ремонт внутридомовых инженерных систем, ремонт фасадов, ремонт и замену лифтового оборудования.

В целях непосредственной оценки хода проведения капитального ремонта многоквартирных домов Фондом содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства осуществляется выездной мониторинг. В 2016 году Фондом проведено 46 выездных проверок, в рамках которых 45 субъектов Российской Федерации проверены согласно утвержденному плану-графику. 3 – в Уральском федеральном округе.

По результатам выездного мониторинга выявлены следующие основные нарушения:

- несоблюдение условия об оплате работ и (или) услуг по капитальному ремонту многоквартирных домов после согласования актов приемки работ с органом местного самоуправления (выявлено в 6 субъектах, в том числе Челябинская область);

- нарушение требований Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденной постановлением Госстроя России от 3 марта 2004 года № 15/1, при составлении локальных сметных расчетов на капитальный ремонт (выявлено в 9 субъектах Российской Федерации, в том числе Челябинская область);

- невыполнение экспертизы сметной документации на капитальный ремонт многоквартирных домов либо проверки достоверности определения сметной стоимости (выявлено в 7 субъектах Российской Федерации);

- осуществление строительного контроля за ходом капитального ремонта многоквартирных домов организациями, у которых отсутствует свидетельство саморегулируемой организации на данный вид деятельности [34].

В большинстве регионов в ходе проверок полноты и качества выполненных ремонтных работ выявлены нарушения технических регламентов и строительных норм и правил, что свидетельствует об осуществлении на недостаточном уровне строительного контроля со стороны подрядных организаций и заказчиков (выявлено в 20 субъектах Российской Федерации, в том числе Челябинская область).

Информация по Челябинской области.

На сайте Регионального оператора размещен отчет о проделанной работе за 2016 год. Согласно этому отчету, за 2016 год было начислено обязательных платежей за капитальный ремонт 3 977,1 млн.руб. Оплачено собственниками – 3 067,3 млн.руб. Уровень собираемости по Челябинской области составил 77,13%. Информация по Челябинскому городскому округу: было начислено – 1 769,872 млн.руб., оплачено – 1 356,077 млн.руб., уровень собираемости – 76,62% [66].

Информация за 2017 год. Согласно проведенному анализу выборов собственниками помещений в многоквартирных домах способов формирования фонда капитального ремонта, 437 домов выбрали специальный счет, владельцем которого является региональный оператор, 1 279 домов выбрали специальный счет, владельцем которого является ТСЖ, УК либо ЖСК [21]. Существует 294 многоквартирных дома, обязанность по уплате взносов за капитальный ремонт

которых еще не наступила. Остальные 17 667 многоквартирных домов выбрали способ формирования фонда капитального ремонта на счете регионального оператора (Рисунок 18).



Рисунок 18 - Способы формирования фондов капитального ремонта по многоквартирным домам в региональных программах капремонта

На сегодняшний день, уточненный долгосрочный план капитального ремонта включает в себя 19 635 многоквартирных домов. Корректировка связана с исключением из плана домов блокированной застройки, аварийных и ветхих домов с износом, превышающим 70%. Собираемость средств собственников в течение 2017 года отражена на Рисунке 19.

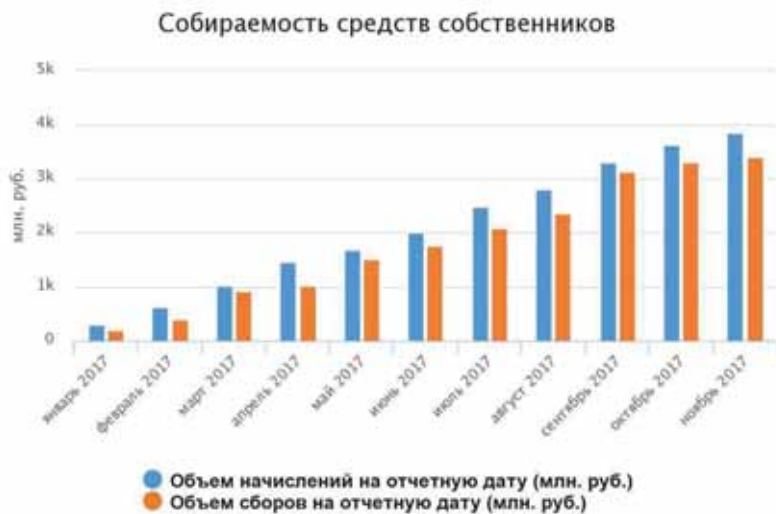


Рисунок 19. Собираемость средств собственников, млн.руб.





количестве домов составляла 1,54%, то в 2017 году она составила 6,00 %. Но можем ли мы говорить об эффективности региональной программы капитального ремонта, полагаясь на эту цифру? Ведь увеличение количества отремонтированных домов, без отсутствия дополнительного финансирования, явно указывает на ухудшение качества самих ремонтных работ.



Рисунок 21 – Стоимость работ, выполненных в 2017 году

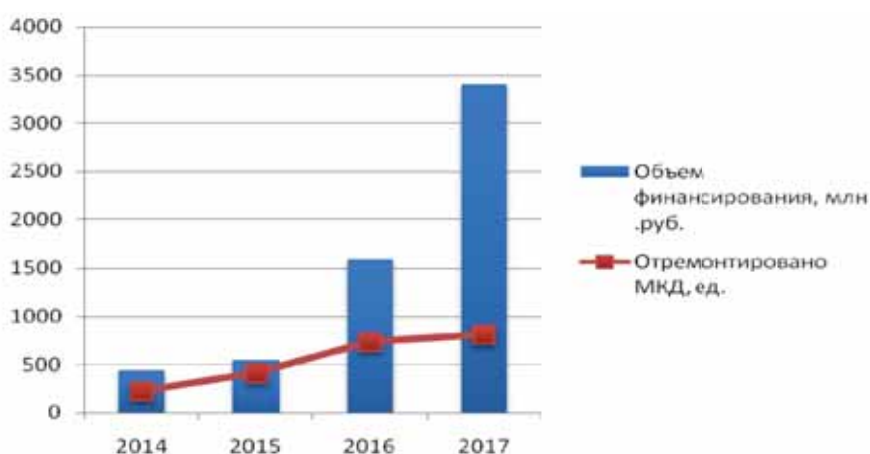


Рисунок 22 – Объемы финансирования и количество отремонтированных домов в Челябинской области за 2014-2017 гг.

### 3.5. Проблемы реализации региональной программы капитального ремонта и пути их решения

В результате исследования реализации программы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов на территории Челябинской области, можно выявить следующие проблемы.

1. Недоверие граждан. Многие граждане скептически и даже негативно отнеслись к программе по капитальному ремонту. Собственники помещений опасаются коррупции и преступных злоупотреблений ответственных лиц, в частности связанных с невыполнением капитального ремонта действительно нуждающихся в капремонте МКД, с первоочередным необоснованным ремонтом МКД, в которых имеется какой-либо интерес организаторов капитального ремонта [41]. Люди просто отказываются от уплаты взносов на капремонт, не веря в то, что их собственность будет отремонтирована качественно и в установленные сроки. Также одной из претензий, предъявляемых гражданами к программе капитального ремонта является тот факт, что деньги, собираемые Фондом в виде взносов с собственников помещений МКД, до их практического использования на ремонт МКД, обесцениваются инфляцией.

2. Дополнительной проблемой, объясняющей недоверие граждан к программе, является юридическая неграмотность населения. Не каждый человек сможет самостоятельно разобраться во всех тонкостях законодательства, касающегося капитального ремонта. Незнание закона значительно усложняет грамотное участие граждан в региональной программе, в том числе формировании фондов. Собственники просто не знают, на что они имеют право влиять.

3. Необъективное составление дефектных ведомостей на ремонт. Дефектной ведомостью является специальный документ, позволяющий учитывать расходы, необходимые на ремонт. Дефектная ведомость составляется после визуального осмотра (технического обследования) конструктивных элементов дома. В ней должны быть отражены все необходимые виды работ, при этом, они должны быть

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						92
		№ докум.	Подп.			

максимально детализированы, так как в дальнейшем дефектная ведомость используется для составления сметы на проведение ремонтных и восстановительных работ. Зачастую дефектные ведомости составляются не в полном объеме, т.е. не отражают полный состав работ. Впоследствии сметчик, составляя смету на данный объект на основании дефектной ведомости, не видит реального объекта, и также не планирует этот вид работ, не заложит достаточно денежных средств. Результатом может быть отказ подрядчика, выигравшего конкурс, от выполнения работ, либо неграмотное исполнение ремонта, которое может привести к еще худшим последствиям.

4. Невозможность одновременного приведения в нормативное состояние общего имущества всех многоквартирных домов, требующих первоочередных работ по капитальному ремонту. Программа капитального ремонта МКД спланирована по годам, запланированный срок выполнения работ часто превышает нормативный срок эксплуатации элементов [35]. Желание жителей отремонтировать свой дом ранее установленного по программе года не совпадает с возможностью программы. Предусмотренное региональной программой финансирование из расчета 7,4 рублей в месяц с 1 квадратного метра собственности не позволяет выполнить сразу необходимый объем работ по капитальному ремонту МКД (Рисунок 23).

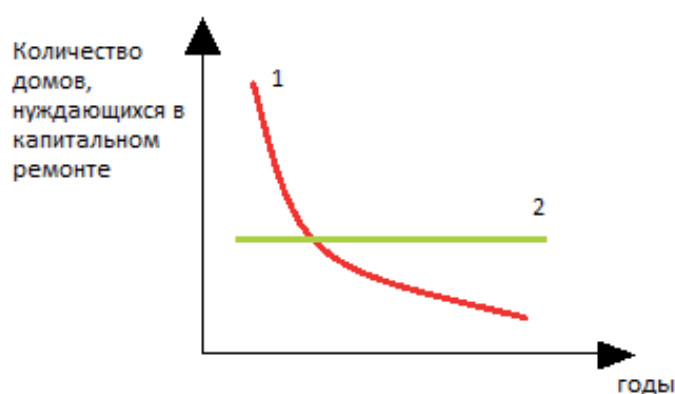


Рисунок 23 – Реальная потребность в капитальном ремонте (1) и существующая система (2)

5. Органы муниципальной власти и региональный оператор заинтересованы не столько в качественном капитальном ремонте многоквартирных домов, сколько в своевременном выполнении и соблюдении графика по программе капитального ремонта. Выходит, что сроки важнее качества.

24 января 2018 года состоялась встреча авторов исследовательской работы с представителем Регионального оператора Челябинской области – Главным экспертом по разработке, внедрению и контролю за исполнением распорядительных документов - Самохвалом Андреем Викторовичем. В процессе беседы обсуждались особенности работы регионального оператора в Челябинской области. Резюмируя беседу, можно прийти к неутешающим выводам.

Любые работы, связанные с фундаментом, региональный оператор не относит к своей компетенции, называет это реконструкцией и исключает из списка планируемых работ по капитальному ремонту. Максимум, какие работы могут провести по фундаменту: подкрасить его.

Согласно закону Челябинской области № 512-ЗО, очередность проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах определяется в региональной программе капитального ремонта исходя из следующих критериев.

- 1) срок эксплуатации многоквартирного дома;
- 2) дата последнего проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирном доме;
- 3) степень физического износа конструктивных элементов и инженерных систем, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме;
- 4) необходимость проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирном доме, возникшая в результате последствий, связанных с обстоятельствами непреодолимой силы (пожар, стихийное бедствие, техногенная авария и т.д.). [14]

На самом деле, при определении очередности домов на капитальный ремонт, учитываются только два первых фактора. На данные о физическом износе

									Стр.
									94
		№ докум.	Подп.						

никто не обращает внимания. Насколько тогда объективной становится данная очередность?

По закону, управляющая компания обязана обеспечить доступ ко всем помещениям, необходимым для проведения работ по капитальному ремонту. На деле возникает следующая проблема: собственник отказывается впускать в свою квартиру подрядную организацию для проведения работ. Так как у подрядчика существует 5-летняя гарантия на произведенные работы, он просто не берет на себя ответственность и отказывается от работ в случае, если не обеспечен доступ хотя бы в одно помещение. В таком случае, капитальный ремонт переносится на неопределенный период.

По словам А.В. Самохвала, на момент проведения капитального ремонта, управляющая компания сама должна провести осмотры и обследования, определить объем работ, подготовить всю необходимую документацию, получить все необходимые технические условия и передать все данные региональному оператору. Последний, в свою очередь, по предоставленной информации проводит конкурс, выбирает подрядчика и проводит работы. Обязательным условием лицензирования управляющей компании – наличие в штате эксперта, кто занимается осмотром и обследованием, определяет потребность в текущем, капитально ремонте или реконструкции. По факту, мало где такие эксперты присутствуют, и все вышеуказанные вопросы решает сам региональный оператор, то есть, несет дополнительные расходы, что, в свою очередь, сокращает стоимость работ по капитальному ремонту, неизбежно влияя на их качество.

Установлением очередности домов на проведение капитального ремонта, определением предельных сумм, стоимости капитального ремонта на отдельном доме – всеми этими вопросами занимается орган местного самоуправления. Региональный оператор является лишь исполнителем и всякая инициатива по улучшению региональной программы по капитальному ремонту к нему не относится.

Безусловно, А.В. Самохвал отметил недостаточность финансов для качественной реализации региональной программы по капитальному ремонту.

									Стр.
									95
		№ докум.	Подп.						

Единым тарифным органом было посчитано, что еще в 2013 году для проведения качественных работ по капитальному ремонту, взнос должен был составлять 19,80 руб./кв.м. Сейчас 2018 год, размер взноса – 7,4 руб./кв.м. При этом, государство не планирует поддерживать дополнительным финансированием реализацию программу, но требует выполнение плана.

Какие пути решения существующих проблем видит А.В. Самохвал.

Во-первых, более жесткое отношение с управляющими компаниями. При отсутствии необходимых обследований, расчетов и данных, капитальный ремонт в многоквартирном доме не производится. Это позволит сократить время на проведение работ, а также затраты на то, чем региональный оператор заниматься не должен.

Во-вторых, из региональной программы необходимо исключить малоквартирные дома (2-этажки, с количеством квартир до 30). По расчетам регионального оператора, срок окупаемости капитального ремонта в доме с 20 квартирами составляет 99 лет. Капитальный ремонт таких домов абсолютно нецелесообразен в экономическом плане. Кто будет ремонтировать? Вопросы к собственникам.

Также экономия средств видится в исключении повторных работ. Так, работы связанные с инженерными сетями по электричеству предусмотрены каждые 15 лет. За это время сети не успевают изнашиваться. Как следствие, неэффективное расходование средств.

Одним из решений, связанных с увеличением средств в региональном операторе, является следующее. Пенсионеры исправно платят взносы за капитальный ремонт. А.В. Самохвал объясняет этот факт тем, что пенсионерам выделяют субсидии и компенсируют данные расходы. Предлагается сократить путь «Бюджет – Социальное обеспечение – пенсионер – Региональный оператор», до «Бюджет – Региональный оператор». Тем самым будет меньше затрат на содержание аппарата и больше средств на счете Регионального оператора.

Встреча с А.В. Самохвалом оставила неприятное послевкусие. Все-таки, все эти работы не предполагают повышения качества, не нацелены на улучшение

уровня жизни населения. Никто не задумывается о безопасности объекта и жизни. Состояние фундамента – не наша компетенция. Качество работ – не наша забота. Мы ничего не решаем. Мы – всего лишь исполнитель. Есть план – выполняй. Не выполнил – берегись. Чем больше, тем лучше

Предлагаемые решения названных проблем.

1. Необходимо постоянно проводить информационно-разъяснительную работу с населением о новой системе капитального ремонта, о способах формирования фонда капитального ремонта, о последствиях выбора какого-либо способа накопления средств. Региональным оператором должна проводиться активная работа по информированию граждан по организации капитального ремонта общего имущества МКД. Для этого необходимо организовывать публичные слушания, выезды специалистов в муниципальные районы области. Это решение активно достигается. Всю информацию региональный оператор размещает на открытом источнике в сети Интернет. Кроме того, на сайте регионального оператора существует раздел «Задать вопрос», где собственники могут получить ответ от первоисточника. На сайте регионального оператора собственники могут получить максимально полную информацию по системе организации программы по капитальному ремонту.

2. Составление дефектной ведомости следует поручать работникам, имеющим высокую квалификацию и значительный практический опыт по ремонту и эксплуатации зданий и сооружений. При отсутствии собственных сотрудников, обладающих необходимыми знаниями, стоит привлечь стороннюю экспертную организацию, специализирующуюся на данной деятельности.

3. Значительно увеличить сроки действия программы по капитальному ремонту. Это избавит регионального оператора и муниципальную власть от жесткого давления сроков. В то же время, это решение может привести к негативной реакции со стороны собственников, ведь в настоящих условиях они вынуждены платить ежемесячные взносы до 2043 года. Плюс ко всему, эти денежные средства будут подвергаться инфляции. Таким образом, данное решение возможно, но не приоритетно.

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						97
		№ докум.	Подп.			

4. В приемке работ по капитальному ремонту задействовать третью, независимую сторону – представителя организации, производящего независимую техническую экспертизу. Это обеспечит объективность в оценке качества произведенных работ по капитальному ремонту. Оплату данной экспертизы возможно включать в квитанцию по проведению капитального ремонта. Для эффективности работы данного предложения, необходимо закрепить его законодательно.

5. Необходимость объединения понятий капитальный ремонт и реконструкция при реализации региональной программы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов. Какой смысл в ремонте инженерных сетей, если фундамент дома находится в аварийном состоянии?!

6. Внесение изменений в формирование фонда капитального ремонта. Основным риском функционирования системы капитального ремонта многоквартирных домов является ее финансовая несбалансированность.







случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность»

20. Постановление Правительства Челябинской области от 30.09.2016 № 526-П "О краткосрочном плане реализации региональной программы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах Челябинской области на 2017 год"

21. Постановление Правительства Челябинской области от 21.05.2014 № 196-П "О региональной программе капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах Челябинской области на 2014-2043 годы"

22. Постановление Правительства Челябинской области от 27.12.2017 № 717-П «О внесении изменений в постановление Правительства Челябинской области от 21.05.2014 г. № 196-П»

23. Постановление Правительства Челябинской области от 26.10.2016 № 542-П "Об установлении минимального размера взноса на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме на территории Челябинской области на 2017 - 2019 годы"

24. Постановление Правительства Челябинской области от 30.08.2013 № 270-П "О порядке проведения мониторинга технического состояния многоквартирных домов, расположенных на территории Челябинской области"

25. Постановление Правительства Челябинской области от 24.08.2016 № 434-П "Об определении размера предельной стоимости по каждому виду услуги (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, которая может оплачиваться региональным оператором за счет средств фонда капитального ремонта, сформированного исходя из минимального размера взноса на капитальный ремонт на территории Челябинской области, на 2017-2019годы"

26. ВСН 58-88 (р) Ведомственные строительные нормы. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения.

									Стр.
									101
		№ докум.	Подп.						

27. ВСН 53-86 (р). Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий (утв. Приказом Госгражданстроя при Госстрое СССР от 24 декабря 1986 г. №446).

28. ГОСТ 31937-2011. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния (введен в действие Приказом Росстандарта от 27.12.2012 №1984 – ст) // Стандартиформ. – 2014 г.

29. ГОСТ Р 51897-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Термины и определения // Стандартиформ. – 2011 г.

30. ГОСТ Р 51901.4-2005. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании // Стандартиформ. – 2005 г.

31. Байбурин, Д.А. Контроль риска аварии зданий и сооружений как способ обеспечения их конструкционной безопасности / Д.А. Байбурин, Е.А. Казакова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: строительство и архитектура. – 2011. – №16 (233). – С. 4-6.

32. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М: Наука, 1969. – 576 с.

33. Годовой отчет, Утвержден наблюдательным советом государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства 25 апреля 2016 года, протокол № 54

34. Годовой отчет государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства за 2016 год

35. Добромыслов А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. Справочное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2008.– 72 с.

35. Захаров, П.Н. Направления совершенствования региональной системы управления капитальным ремонтом многоквартирных домов / П.Н. Захаров, Г.В. Тареева // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: экономические науки. – 2016. – №2 (8). – С. 11-28.

					АС-392.08.04.01.2018.ПЗ ВКР	Стр.
						102
		№ докум.	Подп.			

36. Казакова, Е.А. Конструкционная безопасность сооружений как предпосылка качественной модернизации / Е.А. Казакова, Д.В. Чебоксаров // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2013. – №1. – С. 76-78.

37. Казакова, Е.А. Контроль конструкционной безопасности строящихся зданий в рамках осуществления Госстройнадзора / Е.А. Казакова, О.В. Шведова // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2015. – №3 (10). – С. 110-115.

38. Капитальный ремонт вашего дома. Ответы на часто задаваемые вопросы // Методическое пособие для собственников многоквартирных домов Челябинской области – Челябинск, 2017 – С. 33.

39. Косоголов, В.Г. О техническом регулировании в сфере строительства / В.Г. Косоголов, А.П. Мельчаков, Е.А. Мельчаков и др. // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2008. – №1. – С. 95-99.

40. Косоголов, В.Г. Оценка технического состояния эксплуатируемых зданий и сооружений на основе измерения риска аварии / В.Г.Косоголов, Д.В. Чебоксаров // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2007. № 22 (94). С. 27-28.

41. Кочеткова, И.С. Контроль качества выполнения работ по капитальному ремонту / И.С. Кочеткова, И.В. Стороженко // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса – 2016. – №2 (33). – С. 59-66.

42. Мельчаков, А.П. Безопасность систем несущих конструкций строительных объектов с позиций методов теории риска /А.П. Мельчаков, Д.В. Чебоксаров, Д.А. Байбурин, Е.В. Шукутина. Монография. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2015 г. – 182 с.

43. Мельчаков, А.П. Конструкционная безопасность строительного объекта: оценка и обеспечение: учебное пособие / А.П. Мельчаков, Д.А.Байбурин, Е.А.Казакова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 136 с.

44. Мельчаков, А.П. Метод контроля проектного риска аварии / А.П. Мельчаков // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2012. – №1. – С. 72-75.

45. Мельчаков, А.П. О безопасности застраиваемых территорий / А.П. Мельчаков, Д.А. Байбурин, Е.В. Шукутина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2014. Т. 14. № 1. С. 14-18.

46. Мельчаков, А.П. О правилах по регулированию риска аварии зданий и сооружений на стадиях возведения и эксплуатации / А.П. Мельчаков, Г.А. Беззубкова, В.Г. Косоголов и др. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: строительство и архитектура. 2008. №25. С. 4-8.

47. Мельчаков, А.П. О формате технического регламента на величину риска аварии зданий и сооружений / А.П. Мельчаков, А.Г. Васильев, М.В. Косоголова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2007. № 22 (94). С. 29-33.

48. Мельчаков, А.П. Оценка и регулирование уровня конструкционной безопасности зданий и сооружений на стадиях строительства и эксплуатации (Теория, методология и инженерные приложения). Учебное пособие/ А.П. Мельчаков, В.Г. Косоголов, Д.В. Чебоксаров. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. –97 с.

49. Мельчаков, А.П. Расчет и оценка риска аварии и безопасного ресурса строительных объектов. (Теория, методики и инженерные приложения): Учебное пособие / А.П. Мельчаков . – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2006. – 49 с.

50. Мельчаков, А.П. Риск-менеджмент как наука о безопасности / А.П. Мельчаков // Технадзор. Серия: промышленная безопасность. – 2011. – №3 (52). – С. 72-76.

51. Мельчаков, А.П. Техническое регулирование безопасности зданий и сооружений на основе оценки конструктивного риска аварии / А.П. Мельчаков, А.Х. Байбурин // Строительный вестник. . – 2016. – №5 (44). – С. 7-8.

								Стр.
								104
		№ докум.	Подп.					



жилья / П.А. Титова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук – 2016. – №1. – С. 18-23.

61. Чебоксаров, Д.В. Оценка конструкционной безопасности эксплуатируемых зданий и сооружений / Д.В. Чебоксаров // Перспективы науки. – 2010. – №12 (14). – С. 44-47.

62. Чебоксаров, Д.В. Оценка конструкционной безопасности эксплуатируемых зданий и сооружений: дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.23.01 / Д.В.Чебоксаров. ЮУрГУ. -Челябинск, 2011. -176 с.

63. Шлейков, И.Б. Регулирование уровня конструкционной безопасности зданий и сооружений на стадии проекта / И.Б. Шлейков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2007. № 22 (94). С. 54-55.

64. Сайт Правительства Челябинской области: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pravmin74.ru>.

65. Сайт государственной корпорации — Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.reformagkh.ru>.

66. Сайт Регионального оператора Челябинской области: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fondkapremont74.ru>.

67. Сайт Главного управления "Государственная жилищная инспекция Челябинской области»: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gzhi74.ru>.

68. Сайт Администрации города Челябинска: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cheladmin.ru>.

									Стр.
									106
		№ докум.	Подп.						