

онные и реставрационные работы, нейтрализующие это влияние: химическое укрепление частично разрушенных материалов, защиту их от воздействия солнечной радиации, кислотных окислов в воздухе и веществ-загрязнителей в воде, а также биологических разрушающих факторов. Вопросы защиты и укрепления частично разрушенных материалов памятников разрабатываются с учетом необходимости длительного сохранения объекта.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никитин, Н.К. Химия в реставрации: справ. пособие / М.К. Никитин, Е.П. Мельникова. – Ленинград : Химия, 1990. – 304 с.

2. Ратинов, В.Б. Химия в строительстве / В.Б. Ратинов, Ф.М. Иванов. – Москва : Стройиздат, 1969. – 198 с.
3. Ивлиев, А.А. Реставрационные строительные работы / А.А. Ивлиев, А.А. Калыгин. – Москва : ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
4. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – Москва : Пэинт-Медиа, 2004. – 548 с.
5. Гладышук, А.А. Замок Берестейский. Книга 1: Русь / А.А. Гладышук. – Гродно: ЮрсаПринт, 2017. – 280 с.

Материал поступил в редакцию 26.01.2018

#### TUR E.A., BASOV S.V. The question of the preservation of objects historicocultural heritage in Brest

In recent years significantly increased the volume of works on preservation, restoration, reconstruction of buildings and constructions that are the objects of historical and cultural heritage of the Republic of Belarus. Restoration work usually starts with a comprehensive technical examination of buildings. The building on Sovetskaya St., 43–45 designed by the famous Brest architect of the interwar period Nikolay Sinkevich. In this work, we studied the samples of mortar and coating compositions, selected from various sections of building structures facade. The aim of the study was to study the technological characteristics of the original plaster, the definition of the initial paint formulations and development of methodical recommendations on carrying out repair and restoration work. Proposed the concept of maintaining authenticity for the walls of the building, namely: the installation of authenticity in the construction process in the first place.

УДК 643.01

Шрейбер С.К.

## КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЩЕГО ИМУЩЕСТВА МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

**Введение.** На протяжении многих десятилетий ремонт жилищного фонда в СССР осуществлялся «по остаточному принципу». В сочетании с невысокими потребительскими свойствами жилых зданий, обусловленными применением недостаточно долговечных материалов, изделий, конструкций, объясняющимися стремлением к минимизации себестоимости жилищного строительства, это повлекло за собой ускоренные темпы физического и морального износа жилых зданий, составляющих жилищный фонд, что в свою очередь привело к тому, что с учётом закономерностей протекания процессов физического и морального износа страны бывшего СССР оказались на пороге лавинообразного выветывания жилых зданий в связи с достижением ветхого и аварийного состояния. Следует отметить, что в последние годы ситуация меняется в лучшую сторону – всё большее внимание уделяется капитальному ремонту многоквартирных домов. В этой связи представляется актуальным изучить советский и российский опыт капитального ремонта и критически оценить возможность использования тех или иных подходов на территориях государств бывшего СССР и, в частности, Республики Беларусь и Российской Федерации.

**Ремонтно-строительное производство** как самостоятельная подотрасль начало формироваться в начале 70-х годов XX века практически одновременно в Москве и в Ленинграде (ныне – Санкт-Петербург). Объективная необходимость ремонта и реконструкции всё более интенсивно изнашивающихся с течением времени зданий вынуждала систематически проводить в них ремонтно-строительные работы, объёмы которых с каждым годом возрастали.

В Ленинграде «переход количества в качество» выразился в масштабной по тем временам реконструкции жилых зданий в исторической части города. Достаточно скоро реконструкция жилищного фонда Ленинграда была поставлена на плановую основу. Ленинградской научно-практической школе принадлежат такие новации, как перспективное планирование капитального ремонта и реконструкции жилищного фонда на основе тотального обследования, а также организация квартальной (комплексной) реконструкции зданий.

Примерно в это же время в Москве формируется собственная школа, которая уже через несколько лет признаётся ведущей в СССР. В составе Главмосстроя создаётся специализированное под-

разделение – Управление коммунально-бытового строительства, которое в скором времени преобразуется в самостоятельный главк – Главмосремонт, состоящий из 30 районных ремонтно-строительных трестов, 3 районных ремонтно-строительных управлений, 6 городских специализированных трестов и подразделений материально-технического обеспечения. Одновременно с этим создаётся и специализированный проектный институт «МосжилНИИпроект», призванный обеспечить научное, нормативно-методическое и проектное сопровождение стремительно возрастающих объёмов ремонта и реконструкции зданий. Такие же институты создаются по всей стране («ЛенжилНИИпроект» в Ленинграде, «Коммунпроектас в Риге, Белжилпроект в Минске и др.), которые, помимо тотального обследования жилищного фонда и проектирования, ремонта и реконструкции, разрабатывают и выпускают альбомы типовых проектных решений для капитального ремонта. Так, например, выпускаются «Альбом усовершенствованных железобетонных конструкций для капитального ремонта жилых домов», «Каталог экономичных изделий и строительных конструкций для капитального ремонта зданий со стенами из кирпича, построенных на территории РСФСР», «Рекомендации по рациональному применению железобетонных конструкций при капитальном ремонте жилых зданий» и др. [1].

Объёмы капитального ремонта жилых зданий в Москве стремительно нарастают и к началу 80-х годов XX в. становятся сопоставимыми с объёмами жилищного строительства (по площади капитально отремонтированных зданий).

Теорией и практикой ремонта, модернизации и реконструкции зданий начинают серьёзно и целенаправленно заниматься в республиках советской Прибалтики, в Белоруссии, на Украине, ряде регионов Российской Федерации. Постепенно ремонтно-строительное производство официально признаётся как самостоятельная подотрасль и как новое научное направление. В этот период ремонтно-строительные организации (тресты, управления) начинают функционировать в крупных и средних городах, областях и республиках, министерствах и ведомствах.

Представляется полезным проанализировать опыт г. Москвы в конце 70-х...начале 80-х годов XX в. по организации капитального ремонта жилищного фонда, где эта работа была организована на высоком уровне.

Шрейбер Сергей Константинович, заместитель руководителя Центра информационных технологий Публичного акционерного общества «Московская объединённая энергетическая компания» (ПАО «МОЭК»), e-mail: shrabsk@yandex.ru.

Решением Исполкома Моссовета № 2728 утверждается «Положение по организации капитального ремонта жилых зданий в г. Москве» (МГСН 301.01.96), которое «...регламентирует общие методические указания по проведению капитального ремонта жилых зданий местных Советов, министерств и ведомств, ЖСК, МЖК г. Москвы и содержит:

- классификацию ремонтов,
- периодичность их проведения,
- перечни ремонтных работ,
- указания по планированию и финансированию ремонтных работ, по подготовке и составлению проектно-сметной документации, по организации проведения ремонта жилых зданий, контролю качества работ и приёмке в эксплуатацию зданий после ремонта...».

В «Положении» записано, что состав работ должен быть таким, чтобы после проведения капитального ремонта жилой дом полностью удовлетворял всем эксплуатационным требованиям. Критериями качества ремонтов является снижение величины физического износа, повышение уровня благоустройства, сокращение топливно-энергетических и других материальных ресурсов на содержание зданий.

Указывается, что планирование капитального ремонта должно обеспечивать комплексное решение задач приведения в исправное состояние зданий, повышение уровня их инженерного благоустройства, своевременное назначение зданий на ремонт, исходя из установленной периодичности **с учётом технического состояния, сбалансированность планов с финансовыми, материально-техническими и трудовыми ресурсами; эффективное использование средств, выделяемых на ремонт.**

Один из пунктов «Положения», который в настоящее время, к сожалению, не реализуется на практике, гласит, что включение в годовые планы объектов капитального ремонта, исходя из установленной его периодичности, должно производиться при обязательном учёте технического состояния зданий во избежание технической и экономически необоснованной замены конструкций и инженерного оборудования.

«Положение» содержит прямые и конкретные указания по проектированию капитального ремонта:

«При проектировании капитального ремонта должны предусматриваться:

- комплексное устранение неисправностей и повреждений всех элементов жилого здания;
- экономичные конструктивные и планировочные решения;
- максимальное сохранение исправных элементов зданий;
- применение индустриальных конструкций и эффективных материалов;
- замена изношенных конструкций на более прочные, долговечные и экономичные;
- повышение уровня инженерного благоустройства жилых зданий;
- применение типовых или повторно применяемых решений с использованием сборных элементов и деталей, изготовленных в заводских условиях или в условиях производственных предприятий ремонтно-строительных организаций;
- экономное расходование тепла, энергии, металла, цемента и леса;
- повторное использование материалов, изделий и оборудования, полученных от разборки конструкций и демонтажа инженерного оборудования;
- применение прогрессивных методов производства капитального ремонта, обеспечивающих сокращение сроков его выполнения».

Далее подробно излагается порядок организации работ по капитальному ремонту, контроля и надзора за выполнением работ.

«Положение по организации капитального ремонта жилых зданий в г. Москве» представляет собой исчерпывающую нормативно-методическую базу для подготовки и проведения капитального ремонта жилых зданий, которая, по нашему мнению, может и должна с минимальной актуализацией утверждена и реализована в нынешних условиях.

Наличие полноценной нормативно-методической базы и действенной системы контроля за соблюдением её положений являлось

одним из определяющих факторов выполнения значительных объёмов капитального ремонта жилищного фонда нашей страны. Так, в 70-х и 80-х годах прошлого века общая площадь ежегодно капитально ремонтируемых жилых зданий составляла около 3% площади жилищного фонда. В 90-х годах объёмы капитального ремонта жилищного фонда резко упали, и их незначительный рост начался только в 2007 г. При этом в 2011 г. объём капитального ремонта жилых зданий был в 3,2 раза ниже, чем в 1980 г., а доля отремонтированного в середине 90-х годов XX века жилищного фонда упала до 0,16-0,17% за год и выросла до 0,55% только в 2009 г., оставаясь в 5,5 раз ниже уровня 1980 г. 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 годах – реже, чем раз в 100 лет [2]. В результате жилищный фонд ускоренными темпами ветшал и изнашивался, о чём свидетельствует практическое отсутствие во времени уменьшения площади аварийного и ветхого жилищного фонда.

Всё это побудило принять в Российской Федерации на государственном уровне решение о начале в 2014 г. реализации полномасштабной программы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов. В относительно короткие сроки была определена стратегия реализации этой программы, создана законодательная и нормативная правовая база.

Основу государственной программы составляют региональные программы и краткосрочные планы капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов.

С момента начала практической реализации программ прошло три года, в течение которых выявились недостатки и пробелы в созданной системе, скорейшее устранение которых необходимо для кардинального повышения эффективности и качества капитального ремонта, эффективности использования средств региональных фондов капитального ремонта, формирующихся за счёт целевых взносов собственников помещений в многоквартирных домах и средств бюджетов всех уровней бюджетной системы Российской Федерации, направляемых на компенсации льготным категориям граждан и софинансирование региональных программ и краткосрочных планов капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов.

Проведённый анализ показал, что законодательная база и ведомственные нормативно-методические документы, регламентирующие организацию и проведение капитального ремонта общего имущества многоквартирных жилых домов, имеют значительные пробелы и недостатки. **Одним из существенных недостатков концептуального характера является законодательно закреплённый порядок формирования перечней работ (услуг) по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных жилых домах без учёта их фактического технического состояния.**

Всесторонний анализ региональных программ капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов, выполненный по всем 85 субъектам Российской Федерации, показал, во-первых, отсутствие их единообразия, затрудняющее мониторинг хода исполнения.

Разработка и принятие региональных целевых программ на срок 30 лет представляется малопродуктивной, поскольку исключает возможности прогноза потребности в трудовых, материально-технических и финансовых ресурсах, необходимых для реализации программ. Целевые программы без расчёта ресурсного обеспечения на весь период их реализации представляют собой скорее не программу, а стратегию. Содержащиеся в нормативных правовых актах субъектов РФ, утвердивших программы, указания на обязательность их ежегодной корректировки, только подтверждают справедливость данного вывода.

Обращает на себя внимание крайне низкий процент многоквартирных домов, которые в результате проведения капитального ремонта повысили класс энергетической эффективности. Это объясняется отсутствием комплексности капитального ремонта, а также отсутствием соответствующих указаний в законодательных и нормативных правовых актах, в ведомственных нормативно-методических документах.

Содержащиеся в ст.166 Жилищного кодекса РФ указания на формирование перечня работ (услуг) по капитальному ремонту общего имущества многоквартирных домов вступают в серьёзное противоречие с положениями Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009

№ 384-ФЗ и Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 №261-ФЗ, что совершенно не допустимо.

В ряде региональных программ перечень работ (услуг) по капитальному ремонту многоквартирных домов предусматривает выполнение видов работ (услуг), не имеющих никакого отношения к капитальному ремонту (техническая инвентаризация и паспортизация жилищного фонда, проведение энергетических обследований, капитальный ремонт трансформаторных подстанций, котельных и тепловых пунктов и др.).

И, наконец, создание 85 локальных монополистов (в каждом из субъектов РФ) – региональных операторов по капитальному ремонту общего имущества МКД себя, по нашему мнению, совершенно не оправдало.

Установлено, что контроль за деятельностью региональных операторов практически не осуществляется, что доказывает исследование ремонта фасадов 1071 многоквартирного дома. Установлено, что только в 567 домах (65%) ремонт выполнен качественно и в полном объёме. В 39 многоквартирных домах на момент проверки (после предоставления отчётности) ремонт производился, в 33 домах ремонт не производился вообще, а в 240 домах (28%) ремонт фасадов выполнен не в полном объёме или с существенными дефектами [3].

Институт общественного контроля за работой региональных операторов развит крайне слабо, поскольку действующее законодательство не предполагает наличия правовых инструментов для эффективного воздействия граждан на ход реализации региональных программ капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов.

Отношения, складывающиеся между региональными операторами и собственниками помещений в многоквартирных домах, имеют крайне слабую правовую защиту в силу отсутствия в них договорных основ со всеми вытекающими последствиями, что также негативно влияет на действенность контроля за работой региональных операторов.

**Заключение.** Все вышеперечисленные пробелы и недостатки должны быть в кратчайшие сроки устранены в Российской Федерации и учтены при разработке и реализации программ капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов в других странах.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шрейбер, К.А. Технология производства ремонтно-строительных работ. Научное издание. – Москва : Издательство АСВ, 2014. – 264 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2015: Стат.об./Росстат. – Р76 Москва, 2015. – 728 с.
3. Центр независимого мониторинга исполнения Указов Президента Российской Федерации «Народная экспертиза» ОНФ. «Доклад о результатах анализа состояния системы капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах», Москва, ноябрь 2015 г.

Материал поступил в редакцию 01.02.2018

#### SHREYBER S.K. Capital repairs of the general property of apartment houses

The results of analysis of soviet and Russian experience of major repairs of apartment dwellings houses are expounded in the article, the estimation of possibility of his adaptation and practical use is given in the modern terms of Republic of Belarus and Russian Federation.

УДК 624.012

Тур А.В., Лизогуб А.А., Горбат Я.В.

### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СЕТОК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ РЕАКЦИИ МОНОЛИТНЫХ БЕЗБАЛОЧНЫХ ПЛОСКИХ ПЕРЕКРЫТИЙ

**Введение.** В последние годы в связи с увеличением перечня угроз, которым подвержена конструктивная система на разных стадиях своего существования, проверка живучести в особых расчётных ситуациях является одной из важнейших задач, стоящих перед проектировщиком. Для оценки живучести необходимо провести исследование нелинейного поведения конструктивной системы при удалении ключевого несущего элемента (колонны, фрагмента стены). Для получения полной нелинейной зависимости «сила-перемещение» должны быть, с одной стороны, адекватно назначены характеристики свойств материалов, принимаемых в расчёте, а с другой – приняты подходящие методы нелинейного анализа. Для сложных конструктивных систем упрощённый ручной расчёт может являться некоторой альтернативой. Однако задачи подобного уровня, как правило, решаются с применением конечно-элементных программных комплексов, декларирующих способность выполнения нелинейных расчётов. Следует отметить, что в случае определения нелинейной реакции в монолитных плоских дисках перекрытия сложность представляет не только выбор программного комплекса, но и сам порядок выполнения такого расчёта.

**1. Применение слоистой деформационной модели для сечений с учётом перераспределения усилий при образовании и раскрытии трещин (layered model) при выполнении нелинейных расчётов.** В случае применения слоистых моделей принято, что каждая полоса находится в условиях плоского напряжённого состояния (в случае плит) или осевого (в случае сечений балок) и фактиче-

ское напряжённое состояние бетонного сечения описывается некоторой «столбчатой» функцией, моделирующей равномерное распределение по высоте слоя.

Бетонное сечение делят на  $k$  слоёв. В общем случае для  $j$ -й полосы можно записать:

$$\{\sigma\}^T = [C]_j \{\varepsilon\}^T, \quad (1)$$

Принимая, что  $\{\varepsilon_0\} = \{\varepsilon_{x0}, \varepsilon_{y0}, \varepsilon_{xy0}\}$  – относительные деформации на уровне середины поверхности и  $\{k\} = \{k_x, k_y, k_{xy}\}$  соответственно кривизны, можно записать:

$$\{\varepsilon\}^T = \{\varepsilon_0\}^T + z_j \cdot \{k\}^T, \quad (2)$$

где  $z_j$  – расстояние от срединной поверхности до центра  $j$ -й полосы.

Для железобетонного сечения в общем виде можно записать:

$$\begin{Bmatrix} \{N\}^T \\ \{V\}^T \\ \{M\}^T \end{Bmatrix} = [D] \cdot \begin{Bmatrix} \{\varepsilon_0\}^T \\ \{\gamma_j\}^T \\ \{k\}^T \end{Bmatrix}, \quad (3)$$

где  $[D]$  – матрица жесткостей для общего случая железобетонного элемента.

Применяемые расчётные модели, как сложные, так и упрощённые (т. н. адаптивной жесткости), включают базисные переменные,

Тур А.В., к.т.н., доцент кафедры строительных конструкций Брестского государственного технического университета.

Лизогуб А.А., магистрант кафедры строительных конструкций Брестского государственного технического университета.

Горбат Я.В., магистрант кафедры строительных конструкций Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Строительство и архитектура