

## СТАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ

### ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ МНОГOKВАРТИРНЫХ ДОМОВ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>Никонов С. П., <sup>1</sup>Ямов В. И.

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

e-mail: sergey.p.nikonov@yandex.ru, stroypolytech@gmail.com

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены проблемы мониторинга жилищного фонда на примере обследования технического состояния подземной части здания многоквартирного дома при капитальном ремонте, расположенного в г. Екатеринбурге. На основании результатов обследования были даны рекомендации по усилению фундамента дома.

**Ключевые слова:** фундамент, обследование фундамента, мониторинг жилищного фонда, усиление фундамента.

### SURVEY OF THE TECHNICAL STATE OF THE UNDERGROUND PART OF THE BUILDING OF APARTMENT HOUSES WITH CAPITAL REPAIR IN SVERDLOVSK REGION

S. P. Nikonov<sup>1</sup>, V. I. Yamov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

e-mail: sergey.p.nikonov@yandex.ru, stroypolytech@gmail.com

**Abstract.** This paper discusses the problems of monitoring the housing stock on the example of a survey of the technical condition of the underground part of the building of an apartment building during an overhaul, located in Ekaterinburg. Based on the survey results, recommendations were made to strengthen the foundation of the house.

**Key words:** foundation, foundation survey, monitoring of the housing stock, strengthening the foundation.

Любой жилой фонд необходимо надлежащим образом эксплуатировать и вовремя проводить его ремонт. Согласно статье 167 пункта 1 Жилищного кодекса Российской Федерации: Органы государственной власти субъекта Российской Федерации принимают нормативные правовые акты, которые направлены на обеспечение своевременного проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, расположенных на территории субъекта Российской Федерации [1].

Согласно постановлению правительства Свердловской области №306 от 22.04.2014 года региональная программа капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах Свердловской области утверждена на 2015-2044 годы. Существует необходимость качественного обследования жилищного фонда как для проведения капитального ремонта, так и для дальнейшей эксплуатации многоквартирных домов.

Задачей капитального ремонта является предотвращение нарастания ветхого и аварийного жилья путем своевременного выполнения работ по восстановлению или замене отдельных элементов строительных конструкций и инженерных систем многоквартирного дома.

Для решения данной задачи создается региональный оператор в виде некоммерческой организации, отвечающей за реализацию региональной программы капитального ремонта многоквартирных домов.

Одними из видов работ, включаемых в региональную программу капитального ремонта многоквартирных домов согласно статье 166 п. 1 ЖК РФ является ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирном доме и ремонт фундамента многоквартирного дома.

В ходе реализации региональной программы в период с 01.11.2014 по 22.06.2018 был выполнен капитальный ремонт подвальных помещений и фундаментов на 2882 домах (рис. 1).

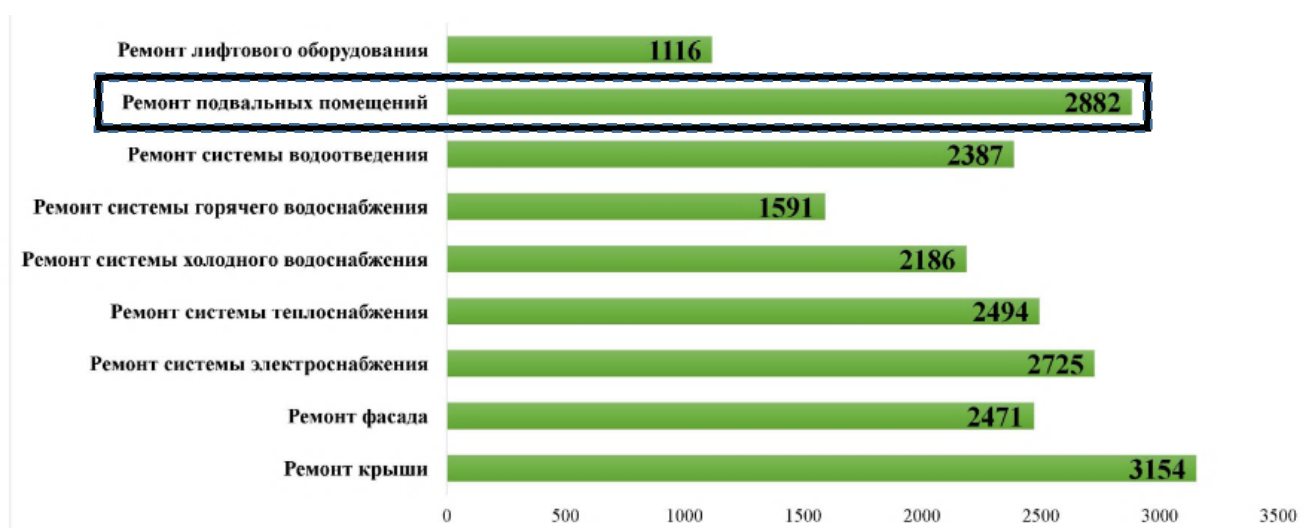


Рис. 1. Количество выполненных видов работ в период с 01.11.2014 по 22.06.2018

Таблица 1

**Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации элементов зданий и объектов**

Элементы жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения	Продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены), лет	
	Жилые здания	Здания и объекты коммунального и социально-культурного назначения при нормальных и благоприятных условиях эксплуатации
Фундаменты		
Ленточные бутовые на сложном или цементном растворе*	50	50
Ленточные бутовые на известковом растворе и кирпичные*	50	50
Ленточные бетонные и железобетонные*	60	60
Бутовые и бетонные столбы	40	40

Элементы жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения	Продолжительность эксплуатации до капитального ремонта (замены), лет	
	Жилые здания	Здания и объекты коммунального и социально-культурного назначения при нормальных и благоприятных условиях эксплуатации
Свайные*	60	60
Деревянные стулья	15	15

Примечания: 1. Знаком "\*" отмечены элементы, не подлежащие замене на протяжении всего периода использования зданий по назначению. 2. При тяжелых условиях эксплуатации в помещениях основного функционального назначения зданий и объектов коммунального и социально-культурного назначения показатели графы 3 могут сокращаться до 25 % при соответствующих технико-экономических обоснованиях [2].

При реализации региональной программы выяснилось, что согласно ВСН 58-88 срок эксплуатации подземной части здания на много превышает нормативный и требует проведения капитального ремонта. В таблице 1 представлены нормативная продолжительность эксплуатации до капитального ремонта.

Причиной превышения срока эксплуатации может быть полное или частичное отсутствие мониторинга жилищного фонда. Согласно постановлению правительства Свердловской области №37 необходимо проводить осмотр технического состояния многоквартирного дома два раза в год; весной (с 01 апреля по 01 мая) и осенью (с 01 сентября по 01 октября) [3].

В большинстве случаев данная процедура проводится формально. Из-за этого при проведении капитального ремонта региональный оператор сталкивается с различными проблемами:

- затопление подземной части здания. Причиной может являться как повышение грунтовых вод, так и прорывы на инженерных сетях (магистральных, транзитных, внутридомовых) которые находятся в неработоспособном состоянии (рис. 2.);



Рис. 2. Протечки атмосферных осадков в подвал через проемы для пропуска коммуникаций.

### Увлажнение стен подвала

- неучтенные транзитные инженерные сети которые не состоят на балансе ни у управляющей компании, ни у муниципального унитарного предприятия водопроводно-канализационного хозяйства. Данные сети никем не обслуживаются и являются частой причиной затопления подвального помещения;
- отсутствие естественной вентиляции подземной части здания; Это в свою очередь приводит к скоплению вредоносных газов, повышенной влажности и образованию агрессивной среды которая пагубно влияет на строительные конструкции (рис. 3);

Эти проблемы приводят к выщелачиванию из раствора извести под воздействием агрессивной среды, что приводит к значительному снижению прочности бутовых фундаментов. Так же разрушению защитного слоя железобетонных конструкций, коррозии металлических конструкций и гниению деревянных элементов.

При проведении капитального ремонта многоквартирного дома по адресу г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 45/5 было произведено обследование технического состояния фундаментов и наружных стен.



Рис. 3. Разрушение защитного слоя бетона балок и плит перекрытия. Оголение и расслаивающая коррозия стержней рабочей арматуры

#### Конструктивная характеристика:

- дом построен в 1950 г.;
- здание двухэтажное, размерами (длина × ширина) 19,60 × 14,60 метров;
- прямоугольной формы в плане с высотой этажа 2,90 метра;
- имеется один вход-выход;
- здание имеет чердак холодного типа;
- кровля здания – скатная;
- подвал в здании – отсутствует;
- фундаменты здания- ленточные бутовые прямоугольного сечения. Работают преимущественно на сжатие и не воспринимают деформацию изгиба.

Результаты натурного обследования. Фундаменты здания – ленточные бутовые. Размеры бута не превышают 300-500 мм. Ширина фундамента под наружные стены дома постоянная на всю высоту и составляет 600 мм. Глубина заложения фундамента – 1850 мм от уровня земли.

Цоколь МКД выполнен из бутовой кладки средней высотой 200 мм.

В ходе работ по обследованию и оценке технического состояния строительных конструкций жилого дома, было произведено вскрытие шурфа для обследования технического состояния фундаментов. В ходе осмотра фундамента в месте выполнения шурфа установлено:

- основанием фундамента служит рухляк;
- вертикальная гидроизоляция фундамента отсутствует;
- грунтовые воды не обнаружены;
- бутовая кладка находится в неудовлетворительном состоянии, отдельные камни легко извлекаются из тела фундамента;
- растворные прослойки разрушены местами на глубину до 500 мм;
- в теле фундамента обнаружено прорастание корней деревьев.

В процессе обследования обнаружены значительные деформации стенового ограждения, свидетельствующие о неравномерных осадках и недостаточной несущей способности фундаментов (рис. 4).



Рис. 4. Разрушение стен

При проведении обследования фундаментов были обнаружены следующие дефекты, влияющие на их дальнейшую безопасную эксплуатацию (рис. 5 и 6):

- разрушение бутовой кладки фундамента (бут вынимается из кладки без усилий);
- растворные прослойки разрушены глубиной до 500 мм;
- прорастание корней деревьев в теле фундамента;
- продухи, выполненные в цоколе для осуществления естественной вентиляции, закрыты;
- выветривание раствора из кирпичной кладки цоколя.



Рис. 5. Разрушение бутовой кладки



Рис. 6. Разрушения растворной прослойки

Техническое состояние фундаментов – неудовлетворительное.

Для обеспечения безопасной эксплуатации строительных конструкций фундаментов многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 45/5, рекомендуется выполнить следующие мероприятия (рис. 7–9).

1. Выполнить усиление фундамента здания односторонней монолитной железобетонной обоймой:

- усиление фундамента производить захватками длиной не более 3 м;
- для бетонирования выполнить траншею до уровня подошвы фундамента;
- фундамент очистить от грунта, осыпающихся камней, раствора;

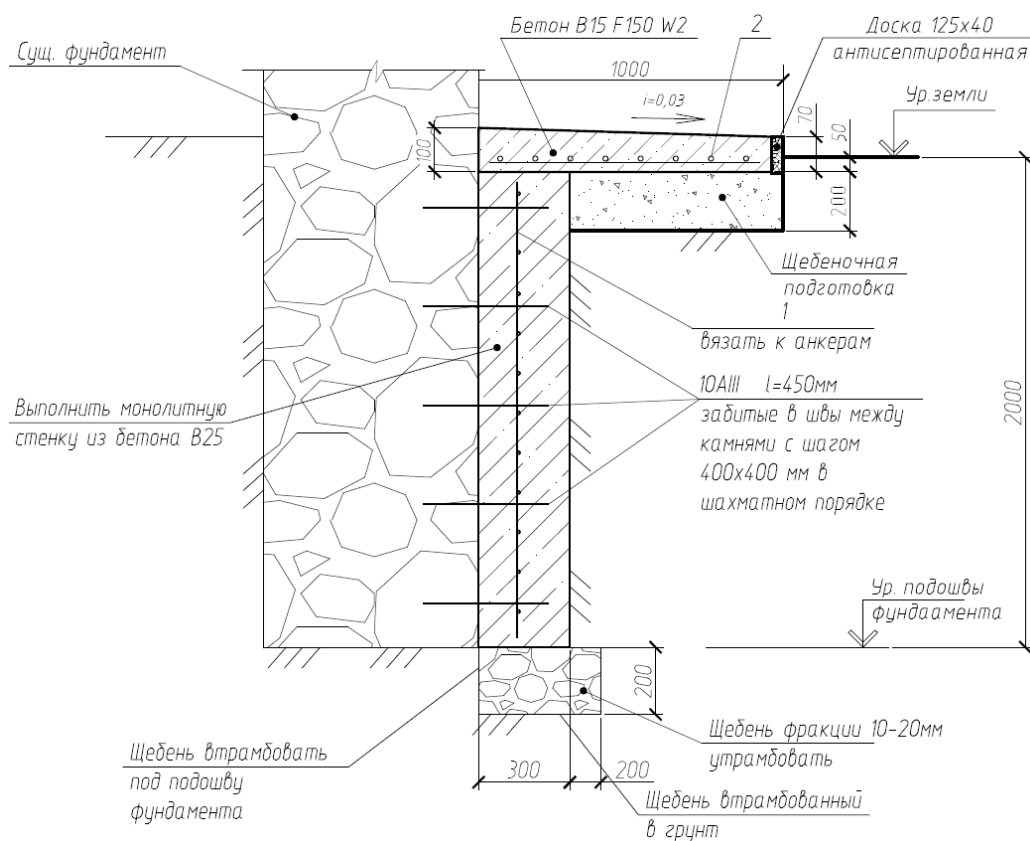


Рис. 7. Схема усиления фундамента



Рис. 8. Установка опалубки

- для усиления основания выполнить подготовку из щебня фракцией 20–40 мм с втрамбовыванием в грунт;
- установить анкера в швы кладки фундамента с шагом 400x400 мм в шахматном порядке;
- установить арматурную сетку 200x200, сетку связать с анкерами;
- установить опалубку;

- выполнить бетонирование стенки толщиной 300 мм. Защитный слой арматуры 70 мм;
- выполнить гидроизоляцию всех бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом битумной мастикой на 2 раза;
- выполнить обратную засыпку местным грунтом с послойным трамбованием.

## 2. Открыть продухи в цоколе

После выполнения работ по капитальному ремонту, при дальнейшей эксплуатации строительных конструкций, необходимо придерживаться системы планово-предупредительного ремонта здания, в соответствии с действующими нормативными документами.



Рис. 9. Гидроизоляция бетонных поверхностей

Чтобы не допустить до неработоспособного состояния строительных конструкций и не подвергать риску жизни людей были даны следующие рекомендации:

- ответственному органу регионального жилищного надзора необходимо ужесточить контроль за исполняющими организациями;
- ответственным организациям надлежащим образом эксплуатировать жилой фонд;
- выполнять мониторинг жилищного фонда в соответствии и нормативными документами;
- закрепить бесхозные транзитные сети за ответственными организациями.

### Список литературы

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 5.04.2013 № 38-ФЗ) // Собрание законодательства РФ. - 2005. - № 1 (часть 1). - Ст. 14 ; 2013. - № 14. - Ст. 1646.
2. Ведомственные строительные нормы 58-88(р). Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально- культурного значения.- Приказ Госкомархитектуры от 23.11.1988 №312; СССР, Москва 1990;
3. Об утверждении Порядка проведения мониторинга технического состояния многоквартирных домов, расположенных на территории Свердловской области: постановление Правительства Свердловской области от 29.01.2014 г. № 37-ПП (ред. от 16.11.2016).