



ОБСЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КИРПИЧНЫХ ФАСАДОВ ЖИЛОГО ДОМА В Г. ВОЛОГДЕ

В работе представлены результаты обследования фасадов жилого дома. Объектом исследования выбран жилой кирпичный дом 1958 года постройки. Обследование было проведено методами фотограмметрии и обзорного фото с целью оценки возможностей фотограмметрии. Выявлены дефекты и повреждения, составлены схемы дефектов фасадов дома.

Обследование, оценка технического состояния, дефекты, повреждения, кирпичная кладка, фотограмметрия.

При проведении обследования фасадов эксплуатируемых зданий выделяют две основные задачи:

- оценка технического состояния наружных стен по несущей способности, которые при проведении ремонтных работ являются основанием для крепления наружного утепления;
- оценка теплотехнических свойств наружных стен.

При оценке несущей способности наружных стен в соответствии с классификатором основных видов дефектов конструктивных элементов дефекты и повреждения характеризуют как:

- критические, при наличии которых конструкция наружной стены функционально непригодна для дальнейшей эксплуатации, что может повлечь потерю или снижение прочности и устойчивости наружных стен;
- значительные, при наличии которых ухудшаются эксплуатационные характеристики наружных стен.

При оценке технического состояния наружных кирпичных стен основным фактором, влияющим на прочность кладки, является начальная прочность кладки, зависящая от марки кирпича и раствора, принятых в проекте. При отсутствии данных необходимо определить эти параметры кладки, если проводится дополнительное нагружение наружных стен при реконструкции, при проведении только наружного утепления стен достаточно оценить состояние кладки по наличию дефектов и повреждений.

При оценке качества кирпича к дефектам критического характера относится несоответствие прочности и морозоустойчивости проектным данным, наличие известковых включений, недожженность и пережженность.

К дефектам значительного характера относят дефекты, связанные с наличием трещин в кирпичах, и их соответствие по плотности, указанной в маркировке [3].

Отклонение допускается $+50 \text{ кг/м}^3$ для классов 0,7; 0,8; 1,0 и $+100 \text{ кг/м}^3$ для остальных классов.

Визуальная оценка определяет степень повреждения и соответственно необходимость усиления наружных стен в соответствии с данными таблицы 1.

Таблица 1

Снижение несущей способности в зависимости от состояния кладки

<i>Состояние и степень повреждения (в скобках)</i>	<i>Снижение несущей способности, %</i>	<i>Усиление конструкций</i>
слабое (I)	до 15	требуется при наличии трещин
среднее (II)	до 25	требуется
сильное (III)	до 50	требуется
полное (IV)	свыше 50	возможно при технико-экономическом обосновании или разборке

Виды дефектов и повреждений, характеризующие состояние наружных стен, приведены в [6].

Время появления дефектов на стадии строительства составляет около 20 %, в процессе эксплуатации – около 22 %, в том числе в первый год эксплуатации – примерно 9 %, при эксплуатации до 15 лет – 7 %, свыше 15 лет – 6 %, а на период после капитального ремонта – 3 %. В зарубежных источниках разброс по времени появления дефектов составляет на стадии проектирования 5–33 %, на стадии строительства – 22–53 %, на стадии эксплуатации – 19–55 %. На кирпичные конструкции в объеме здания на каждой стадии приходится около 18,8 % дефектов и повреждений [4–5].

Объект исследования – фасады многоквартирного жилого дома по адресу г. Вологда, ул. Герцена, д. 46, имеющего следующие характеристики:

- год ввода в эксплуатацию – 1958 г.;
- количество этажей – 3;
- количество подъездов – 2;
- общая площадь здания – $1296,4 \text{ м}^2$;
- запланированный капитальный ремонт фасада – 2025 год;

Были использованы два метода: фотограмметрия и обзорное фото с целью оценки возможностей фотограмметрии. Результаты представлены на рисунках 1–3.

Основными достоинствами фотограмметрического метода являются:

- высокая точность результатов, так как снимки объектов получают прецизионными фотокамерами, а их обработку выполняют, как правило, строгими методами;
- высокая производительность, достигаемая благодаря тому, что измеряют не сами объекты, а их изображения. Это позволяет обеспечить автоматизацию процесса измерений и последующих вычислений;
- объективность и достоверность информации, возможность при необходимости повторения измерений;
- возможность получения в короткий срок информации о состоянии как всего объекта, так и отдельных его частей, в частности фасадов;
- безопасность ведения работ, так как съемка объекта выполняется неконтактным (дистанционным) методом.

Использование фотограмметрии позволило более точно определить размеры трещин, размеры повреж-

дения отделочного слоя, объемы повреждения карнизной части в уровне второго и третьего этажей без дополнительных трудозатрат и сократить сроки обследования. Расхождения результатов по фотограмметрии и ручных замеров составили 2–4 %.

При обследовании здания были выявлены следующие дефекты и повреждения:

- отслоение и отпадение штукатурки стен;
- выветривание швов;
- ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей (рис. 3)
- разрушение защитного слоя карнизных свесов (рис. 4);
- увлажнение поверхности стен, плесень;
- трещины от углов оконных проемов (рис. 5)
- оголение несущей конструкции балконов (рис. 6);
- трещины в цокольной части здания (рис. 7);
- поврежденные оконные рамы, требующие замены при капитальном ремонте.

По результатам обследования выполнены схемы дефектов по фасадам (рис. 7).



Рис. 1. Фасад 1 методом фотограмметрии



Рис. 2. Фасад 2 методом фотограмметрии



Рис. 3. Фасад 3 обзорное фото



Рис. 4. Дефекты кирпичных стен



Рис. 5. Дефекты карнизной части стены



Рис. 6. Дефекты балконов и трещины в стене



Рис. 7. Трещины в цоколе

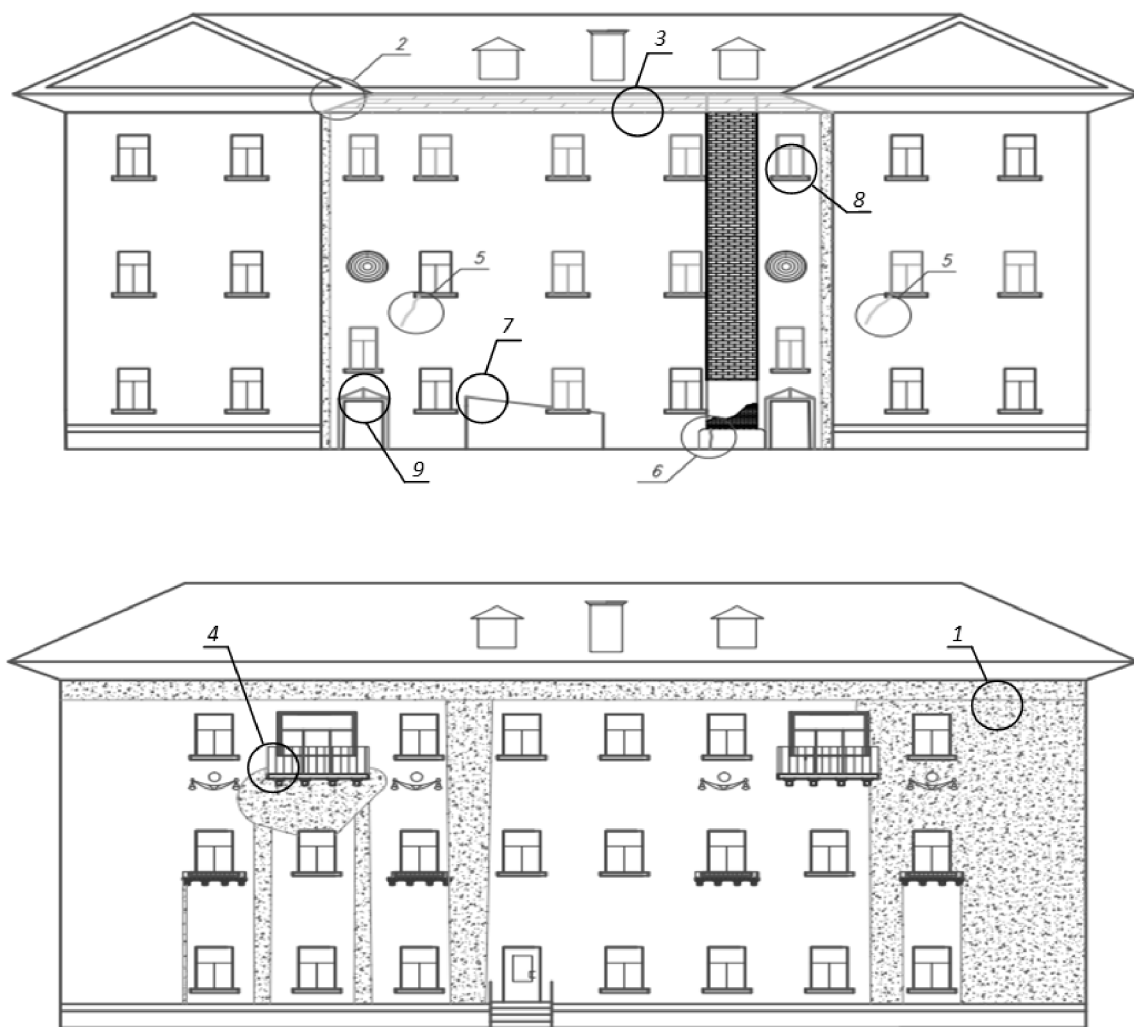


Рис. 8. Дефекты фасадов: 1 – отслоение и отпадение штукатурки стен, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей; 2 – разрушение защитного слоя; 3 – увлажнение поверхности стен, плесень; 4 – оголение несущей конструкции балконов; 5 – трещины от углов оконных проемов; 6 – трещины в цокольной части здания; 7 – кровельный материал входа в подвал требует замены; 8 – старые деревянные рамы; 9 – старых козырьков, неподходящий к фасаду

Физический износ фасадов здания

Наименование участков	Удельный вес участка к общему объему элемента, %	Физический износ участков элементов, %	Определение средневзвешенного значения физического износа участка, %	Доля физического износа участка в общем физическом износе элемента, %
Стены кирпичные	75	35	$(75/100) \times 35$	26,25
Балконы, козырьки	5	60	$(5/100) \times 60$	3
Цоколь	5	15	$(5/100) \times 15$	0,75
Итого	100			39,75

Оценка физического износа фасада здания выполнена в табличной форме (табл. 2) [1, 2].

Здание эксплуатируется более 60 лет, что составляет больше половины минимального нормативного срока эксплуатации, капитальный ремонт здания не производился.

При оценке технического состояния фасадов здания выявленные дефекты и повреждения можно классифицировать в следующей пропорции:

- критические – около 10 %;
- значительные – около 29,75 %.

Степень повреждения фасадов находится между средней и сильной (39,75 %) и требует усиления части конструкций.

Выявленные дефекты и повреждения относятся к стадии эксплуатации, дефектов и повреждений материалов выявлено не было.

В целом можно отметить достаточно хорошее качество материалов и выполнения кладочных работ в период 1950–1960 годов, позволяющее эксплуатировать здания до 100 лет и более.

Литература

1. ВСН 53-86(р). Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий : введен 1987-07-01. – Текст : электронный // Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс» (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа : для авториз. пользователей.

2. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния : введен 2014-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 59 с.

3. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия = Ceramic brick and stone. General specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен 2013-07-01. – Текст : электронный // Техэксперт : информационно-справочная система / Консорциум «Кодекс» (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Касимов, Р. Г. Дефекты и повреждения строительных конструкций, методы и приборы для их количественной и качественной оценки : учебное пособие / Р. Г. Касимов ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 109 с.

5. Михалевич, Н. В. Оценка влияния внешних факторов на работоспособность кирпичной кладки / Н. В. Михалевич, Е. Н. Шахова // Актуальные вопросы развития строительной отрасли : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Вологда : ВоГУ, 2020. – С. 32–37.

6. Рекомендации по усилению каменных конструкций зданий и сооружений / ЦНИИ строительных конструкций имени В. А. Кучеренко. – Москва : Стройиздат, 1984. – 36 с.

N.V. Mikhalevich, L.E. Shashkova
Vologda State University

SURVEY OF RESIDENTIAL HOUSE BRICK FACADES CONDITION IN VOLOGDA

The paper presents the results of a survey of the facades of a residential building. The object of the study is a residential brick house built in 1958. The survey was carried out by two methods: photogrammetry and overview photo in order to assess the possibilities of photogrammetry. Defects and damages were identified, diagrams of defects in the facades of the house were drawn up.

Survey, technical condition assessment, defects, damage, brickwork, photogrammetry.