

УДК 332.8

## Совершенствование методов определения физического износа зданий и сооружений

© О.В. Литвинова, А.А. Толкачева, Е.И. Малгатаева

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

В статье проанализировано понятие физического износа зданий, стадии, факторы, методы определения физического износа. К ускоренному разрушению зданий могут приводить причины стихийного характера, нарушения технологических процессов и ненадлежащие условия эксплуатации. В связи с этим на первый план выдвигается задача уточненного определения текущего технического состояния объекта, которое является исходным базисом для усовершенствования методов определения физического износа зданий и сооружений.

*Ключевые слова:* физический износ, нормативный метод, срок эксплуатации, срок службы, долговечность, метод расчета, факторы, методики

## Improving Methods for Determining Physical Deterioration of Buildings and Structures

© Olga V. Litvinova, Anna A. Tolkacheva, Ekaterina I. Malgatayeva

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

The article analyzes the concept of physical deterioration of buildings, stages, factors, methods for determining physical wear. The causes of spontaneous nature, disruption of technological processes and inappropriate operating conditions can lead to accelerated destruction of buildings. Therefore, the task of refining the current technical condition of the object, which is the initial basis for improving the methods for determining the physical deterioration of buildings and structures, comes to the fore.

*Keywords:* physical deterioration, regulatory method, service life, service life, durability, calculation method, factors, methods

Под физическим износом подразумевается утрата зданием, как и любым материальным объектом, первоначальных качеств технико-эксплуатационного характера. Происходит это в результате воздействия факторов природно-климатического происхождения и человеческой деятельности. При многолетней эксплуатации любой конструктивный элемент, как и инженерное оборудование, подвергается сложному воздействию факторов химического и физико-механического характера. Результатом становится постепенная утрата должных эксплуатационных качеств [1].

Физический износ жилых зданий теоретически подразделяется на две стадии: устранимую и неустранимую. При проектировании объектов строительства заранее планируются мероприятия по ремонту и обслуживанию инженерных сетей и конструкций.

В настоящее время действует методика оценки физического износа, согласно которой сложением размеров износа отдельных элементов конструкции, определяемых согласно долям восстановительной стоимости их в суммарном показателе, устанавливают износ всего здания. Проводят определение физического износа, прибегая к осмотру. В отдельных случаях методика предполагает процедуру вскрытия ряда конструкций. Процент физического износа, согласно относящимся к данной методике таблицам, варьируется в пределах 5 % [2].

К временным факторам износа относятся две основные характеристики – срок эксплуатации (фактический возраст) здания и предельный срок службы (долговечность).

При условии своевременного проведения текущих ремонтов здания, исчерпавшие нормативный срок службы, подвержены физическому износу, соответствующему уровню 75–80 %. Проведение капитального и текущего ремонта существенно влияет на динамику физического износа, то есть притормаживает данный процесс. При эффективной деятельности организации, эксплуатирующей данное здание, учитывается полученная при обследовании оценка физического износа здания, которая не может превышать содержащуюся в нормативном документе. В качестве нормальной эксплуатации принимается такая, при которой

производится весь комплекс работ со своевременным ремонтом и поддержанием объекта в надлежащем состоянии.

Существует несколько методов начисления физического износа в оценке недвижимости, и на практике в каждом конкретном случае оценщик сам вправе выбрать метод, обосновать его применение и провести расчеты одним из этих методов.

В соответствии с ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий»<sup>1</sup> физический износ выражается отношением стоимости объективно необходимых ремонтных работ, устраняющих повреждение конструктивного элемента, системы инженерного оборудования или здания в целом и их восстановительной стоимости.

В зависимости от степени поврежденности техническое состояние конструкций сооружений разделяется на пять категорий: хорошее, удовлетворительное, не совсем удовлетворительное, неудовлетворительное, аварийное.

Оценка надежности конструкций должна проводиться по максимальному повреждению в конструкции, так как при его критическом значении может произойти разрушение конструкции и обрушение всего сооружения.

Оценка физического износа конструкций по внешним признакам производится на основе определения следующих факторов: наличие трещин, отколов и разрушений; состояние защитных покрытий (лакокрасочных, штукатурок, защитных экранов и др.); прогибы и деформации конструкций; степень и глубина коррозии бетона и арматуры.

При использовании нормативного метода расчета физический износ рассчитывается пропорционально отношению фактических и нормативных сроков службы объекта недвижимости в целом или его конструкций и элементов отдельно. Данный метод предполагает применение различных нормативных инструкций межотраслевого или ведомственного уровня.

Выявление физического износа конструктивных элементов, инженерных систем производится путем визуального и инструментального натурного обследования здания, при этом износ оценивается путем сравнения выявленных признаков физического износа с их количественными значениями, которые приведены в ведомственных строительных нормах.

Совокупный накопленный износ является функцией времени объекта.

При расчете износа методом эффективного возраста используются следующие понятия: физическая жизнь здания, эффективный возраст, оставшийся срок экономической жизни. Рассмотрим периоды жизни здания и характеризующие их оценочные показатели [3].

Определение износа зданий методом срока жизни базируется на экспертизе строе- ний оцениваемого объекта и предположении, что эффективный возраст объекта так относится к типичному сроку экономической жизни, как накопленный износ к стоимости воспроизводства (замещения) здания.

Показатели физического износа, эффективного возраста и срока экономической жизни находятся в определенном соотношении.

В ходе применения метода разбиения на виды износа рассматривается устранимый и неустранимый физический износ короткоживущих и долгоживущих элементов здания. Производятся отдельные расчеты по износам короткоживущих и долгоживущих элементов с последующим их суммированием.

Для применения метода разбивки при определении накопленного износа необходимо в качестве расчетной базы иметь данные о стоимости нового строительства, полученные с разбивкой по конструктивным элементам.

В зависимости от факторов снижения стоимости недвижимости износ подразделяется на физический, функциональный и внешний (экономический). Физический и функциональный износ может быть устранимым и неустранимым. Экономический износ, как правило, неустраним [4].

Физический износ отражает изменения физических свойств объекта недвижимости со временем (например, дефекты конструктивных элементов). Физический износ может возникать под воздействием эксплуатационных факторов или под воздействием естественных и природных факторов.

Существует четыре основных метода расчета физического износа:

<sup>1</sup> ВСН 53-86(р). Правила оценки физического износа жилых зданий. М.: Госгражданстрой; Государственный комитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР, 1988.

- экспертный;
- нормативный (или бухгалтерский);
- стоимостной;
- метод расчета срока жизни здания.

Самым точным и наиболее трудоемким способом является экспертный метод. Этот метод предполагает создание дефектной ведомости и определение процента износа всех конструктивных элементов здания или сооружения. Основное отличие экспертного метода от нормативного состоит в том, что сроки службы (процент износа) элементов и здания в целом назначаются по экспертным данным.

Суть стоимостного метода заключается в определении затрат на восстановление элементов здания. Этот метод достаточно трудоемкий.

Вероятностный метод расчета позволяет найти параметры физического износа в условиях неопределенности исходных данных. Расчетный алгоритм моделирует на каждой реализации определенные входные параметры как случайные величины. Выбор числа реализаций зависит от требуемой точности результатов.

В качестве моделируемых случайных величин могут быть выбраны: сроки эксплуатации короткоживущих элементов; срок службы здания в целом; процент износа элемента.

Если говорить о совершенствовании методов определения физического износа зданий и сооружений, то можно выделить предпосылки к нововведениям.

В апреле 2017 г. на сайте Министерства регионального развития Российской Федерации был размещен проект приказа «Об утверждении Положения о порядке технической эксплуатации общественных зданий и сооружений»<sup>2</sup>. Одним из нововведений в нем стало требование об обязательном обследовании здания специалистами, имеющими для этого необходимые возможности.

Жизненный цикл любого здания включает несколько стадий: проектирование, строительство, эксплуатацию, капитальный ремонт, иногда реконструкцию, возможно, снос/ликвидацию. Этап эксплуатации самый продолжительный по времени, поэтому в этот период вопрос безопасности наиболее актуален. От качества технической эксплуатации здания зависят своевременность и достаточность ремонтных мероприятий, профессиональный контроль состояния конструкций и технических систем, а в конечном итоге – безопасность, долговечность здания, величина расходов на его содержание и качество проживания или иного использования [5].

В настоящее время обозначенные два направления являются самостоятельными видами бизнеса. С одной стороны, когда дело движется по экономическому пути, желание экономить и зарабатывать ведет к прогрессу отрасли: делом занимаются профессионалы, появляется саморегулирование среди компаний одного направления деятельности, происходит обмен опытом между специалистами разных компаний, регионов и даже стран. Но, с другой стороны, в отрасли есть достаточно серьезные проблемы.

Согласно СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»<sup>3</sup>, состав работ и последовательность действий по обследованию конструкций независимо от материала, из которого они изготовлены, на каждом этапе включают: подготовительные работы, предварительное (визуальное) и детальное (инструментальное) обследование [6].

Физический износ объекта может быть определен уже на стадии визуального осмотра. Однако ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», являющиеся в настоящее время основным документом, определяющим методику расчета физического износа зданий по данным визуального осмотра, требуют актуализации в связи с появлением новых строительных материалов и технологий конструктивного исполнения элементов здания, а СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мони-

<sup>2</sup> Об утверждении Положения о порядке технической эксплуатации общественных зданий и сооружений: приложение к Приказу Министерства регионального развития Российской Федерации.

<sup>3</sup> СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Введ. 21.08.2003.

торинга технического состояния»<sup>4</sup> не дают четкого понимания о соотношении наблюдаемых дефектов и величины физического износа.

В последнее время все большее применение находят информационные технологии и программы, нацеленные на визуализацию, осуществление сложных технических расчетов и процессов в виде 3D-моделей, поэтому техническая оценка должна применять современные процедуры.

Используя методику определения физического износа конструктивных элементов здания и обработки полученной информации, эксплуатирующая компания сможет сформировать исходные данные для прогнозного календарного плана ремонтно-строительных работ. После проведения второго этапа технического обследования с привлечением экспертов-строителей в полученный календарный план могут быть внесены корректировки. Такой подход положительно скажется не только на финансовом положении компании, но и на самом здании с точки зрения его эксплуатационного качества.

Большинство исследователей данной темы отмечают, что главное, на что нужно обратить внимание при техническом обследовании здания или сооружения, – это наиболее уязвимые места в конструкциях, в которых чаще всего возникают дефекты. Это очень грамотный и правильный подход к проведению осмотра. Тем не менее в такой смежной отрасли как оценка стоимости, как правило, работают специалисты в области экономики, а не в области технологии и организации строительства. Это является одной из причин, по которым в отчетах об оценке при описании объекта оценки оценщиками показываются фотографии, по которым не всегда возможно оценить не только реальное состояние объекта, но и то, как оцениваемое здание выглядит в целом. В результате проверяющему эксперту не всегда удается проверить оценщика на адекватность расчета физического износа объекта в рамках затратного подхода и затрат на ремонт в рамках доходного.

Целью руководства по осмотру и порядку представления фотографий ставится улучшение качества оформления результатов визуального осмотра объекта. В зависимости от типа исполнения и используемых материалов в конструкциях могут проявляться разные типы дефектов. Необходимое и достаточное количество объемных моделей, наглядно отражающих характерные дефекты на каждой стадии физической жизни, для конструктивных элементов определяется разнообразием в части используемых материалов, а для зданий – функционального назначения и конструктивного исполнения.

Для создания такой базы необходимо провести анализ существующих исследований, раскрывающих темы появления и развития дефектов в конструктивных элементах, рациональной эксплуатации зданий, диагностики строительных конструкций, изменения надежности конструкций во времени и другие смежные области.

Вопросы рациональности и экономичности эксплуатации объектов недвижимости в условиях рыночной экономики особенно актуальны. В свете принятия нового закон о переводе ряда государственных учреждений с полного бюджетного финансирования на самооплачиваемое эффективное управление фондами становится задачей, затрагивающей все структуры народнохозяйственной деятельности.

Приведенные в данной статье рекомендации предназначены для изучения указанных объектов с целью установления фактического технического состояния и выявления дефектов, образовавшихся в процессе их эксплуатации. Они помогут экспертам грамотно осуществлять техническую экспертизу зданий и сооружений и предотвратить необратимые последствия, возникающие из-за некачественного строительства.

#### Библиографический список

1. Абрашитов В.С. Техническая эксплуатация, обследование и усиление строительных конструкций: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2007. 218 с.
2. Бадьин Г.М. Справочник по измерительному контролю качества строительных работ. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 464 с.
3. Болотин С.А. Методология оптимального ресурсораспределения в календарном планировании строительства объектов и их комплексов: дисс. ... д-ра техн. наук. СПб., 1998. 328 с.

<sup>4</sup> ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. Введ. 01.01.2011.

4. Болотин С.А. Техничко-экономическая оценка календарных планов в условиях неопределенности экономической информации // Теоретические основы строительства: материалы VIII российско-польского семинара. М. – СПб., 1999. С. 261–266.

5. Афанасьев В.А., Шишкин А.И. Методы организации работ в строительстве. Петрозаводск Изд-во ПГУ, 1983. 112 с.

6. Болотин С.А. Оценка эффективности календарных планов // Совершенствование организации, планирования и управления строительством. Л.: Изд-во ЛИСИ, 1982. С. 55–58.

#### Сведения об авторах / Information about the Authors

**Литвинова Ольга Владимировна,**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью,  
Институт архитектуры, строительства и дизайна,  
Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,  
e-mail: olga.66.08@inbox.ru

**Olga V. Litvinova,**

Cand. Sci. (Economics),  
Associate Professor of Expertise and Property Management Department,  
Architecture, Construction and Design Institute,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,  
e-mail: olga.66.08@inbox.ru

**Толкачева Анна Алексеевна,**

магистрант,  
Институт архитектуры, строительства и дизайна,  
Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,  
e-mail: tolkachevaa.a@mail.ru

**Anna A. Tolkacheva,**

Postgraduate,  
Architecture, Construction and Design Institute,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,  
e-mail: tolkachevaa.a@mail.ru

**Малгатаева Екатерина Игоревна,**

магистрант,  
Институт архитектуры, строительства и дизайна,  
Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,  
e-mail: emalgataeva96@mail.ru

**Ekaterina I. Malgatayeva,**

Postgraduate,  
Architecture, Construction and Design Institute,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,  
e-mail: emalgataeva96@mail.ru