

- long span cellular beam made of rolled profiles (FICEB)», 250.
7. Vassart O., Zhao B. (2013), «Membrane Action of Composite Structures in Case of Fire», ECCS TC3 Fire Safety, 247.
 8. Zaharia R., C. Vulcu, O. Vassart, T. Gernay, Franssen J.M. (2013). «Numerical analysis of partially fire protected composite slabs». Steel and Composite Structures. 14(1). ISSN 1229-9367.
 9. Vulcu, C., Gernay, Th., Zaharia, R. and Franssen, J.M. (2010), «Numerical modelling of membrane action of composite slabs in fire situation», Proceedings of 6th Intl Conference Structures in Fire, East Lansing, USA.
 10. EN 1994-1-2 (2005), «Eurocode 4 – Design of composite steel and concrete structures. Part 1-2. General rules – Structural Fire Design», CEN, Brussels.
 11. EN 1991-1-2 (2005), «Eurocode 1- Actions on structures - Part 1-2: General actions - Actions on structures exposed to fire», CEN, Brussels.

УДК (057)

Савйовський В.В.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры,

Каржинерова Т. І., Каржинерова Е. Г.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

УМЕНЬШЕНИЕ МОРАЛЬНОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА ЗДАНИЙ ПРИ ИХ РЕКОНСТРУКЦИИ

Реконструкция зданий и сооружений в Украине за последние годы стала одним из ведущих направлений в современном строительстве.

Основания для выполнения работ по реконструкции, следующие: достаточно большой срок эксплуатации многих зданий, построенных в XIX и XX веках, возрастают эстетические, технические и технологические требования к помещениям; необходимо создание новых площадей под организацию офисного пространства, складских помещений, торговых залов и пр.

Реконструкция позволяет решить следующие задачи:

- продлить срок службы здания и обеспечить защиту от аварий;
- восстановить разрушенное здание или его отдельные узлы для возобновления эксплуатации;
- переоборудовать здание для современных целей;
- выполнить реорганизацию объекта с изменением характеристик помещений;
- усилить несущие конструкции;
- надстроить дополнительные этажи;
- провести современные коммуникации;

- решить другие характерные задачи, связанные с работами в уже существующем здании;
- улучшить эксплуатационные характеристики здания;
- повысить срок эксплуатации здания;
- увеличить капитальную стоимость и безопасность эксплуатации.

В процессе реконструкции происходит обследование существующего здания или сооружения, оценка его состояния, принятие решений по исправлению выявленных дефектов, выполнение комплекса ремонтно-строительных работ, направленных на восстановление отдельных конструктивных элементов или всего здания в целом в целях, связанных с модернизацией, повышением функциональности, вместительности и комфортности, а также предотвращение развития деформаций и иных разрушительных факторов здания.

Необходимость реконструкции объектов обуславливается рядом причин, к которым относятся: модернизация, переоборудование или переустройство зданий, экономические требования, завершение приостановленного строительства, моральный и физический износ зданий, тех-

нологического оборудования и строительной части объектов, изменение функционального назначения здания и пр.

Модернизация, переоборудование и переустройство включают в себя следующие работы: переоборудование неэксплуатируемых чердачных помещений в эксплуатируемые, устройство в квартирах кухонь и санитарных узлов, расширение жилой площади за счет подсобных помещений, доведение инсоляции жилых помещений до нормативных требований, ликвидация темных кухонь и входов в квартиры через кухни с устройством, при необходимости, встроенных помещений для лестничных клеток, санитарных узлов или кухонь, устройство неотапливаемых кладовых и погребов под балконами и лоджиями первых этажей дома без занятия подвальных помещений.

Экономические требования связаны с повышением эффективности использования прилегающей к зданию территории, ценность которой значительно повышается. Это достигается увеличением плотности застройки и ростом объема реконструируемых зданий с последующей коммерческой реализацией.

Одной из важных задач реконструкции является ликвидация морального и физического износа зданий.

Моральный износ (старение) здания представляет собой степень несоответствия основных параметров, определяющих условия проживания, объем и качество предоставляемых услуг, современным требованиям.

Моральный износ зданий подразделяют на два вида:

- моральный износ первого вида: обесценивание ранее построенных зданий и сооружений. Он не имеет практического значения, ибо здания и сооружения не могут быть проданы на рынке и подлежат сносу или разборке;

- моральный износ второго вида: технологическое старение, требующее дополнительных капитальных вложений на модернизацию зданий и сооружений в соответствии с современными технологиями. С данным видом старения наиболее часто приходится встречаться на практике. Определение морального старения

второй формы очень сложный процесс и носит индивидуальный характер.

Моральный износ первого вида практически не связан с дополнительными затратами, моральный износ второго вида требует более 25% стоимости ремонтных работ. В настоящее время около 75% капитальных вложений расходуется на реконструкцию промышленных предприятий, ибо это более простой и экономичный путь получения продукции, чем при новом строительстве.

Физический износ представляет собой постепенную утрату изначально заложенных при строительстве технико-эксплуатационных качеств объекта под воздействием природно-климатических факторов, а также жизнедеятельности человек. Такой тип износа может быть как устранимым, так и неустрашимым.

Неустрашимый износ определяется исходя из времени эксплуатации различных конструкций здания.

Устранимый физический износ (т.е. износ, который может быть устранен в результате текущего ремонта), также называемый отложенным ремонтом, включает в себя плановый ремонт в процессе повседневной эксплуатации.

Для объектов, у которых фактический срок службы равен нормативному сроку или превысил его, коэффициент физического износа рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{и.ф.} = \frac{T_{ф}}{T_{в} + T_{ф}} 100;$$

где $T_{в}$ – возможный остаточный срок службы данного инвентарного объекта сверх фактически достигнутого в данный момент срока службы. Чаще всего физический износ определяется экспертным путем.

Коэффициент физического износа зданий и сооружений может быть рассчитан по формуле

$$K_{и.ф.} = \frac{\sum d_i \cdot \alpha_i}{100};$$

где d_i – удельный вес i -го конструктивного элемента в стоимости здания, %; α_i – процент износа i -го конструктивного элемента здания.

Физический износ может проявляться в аварийных состояниях или авариях строительных конструкций и их систем. Физический износ можно уменьшить путем проведения ремонтов.

Величина физического износа - это количественная оценка технического состояния, показывающая долю ущерба по сравнению с первоначальным состоянием технических и эксплуатационных свойств конструкций и здания в целом.

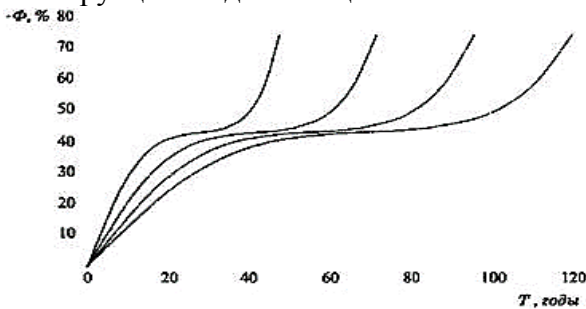


Рис. 1. Физический износ разных конструктивных элементов с различными сроками службы (ВСН 53-91р)

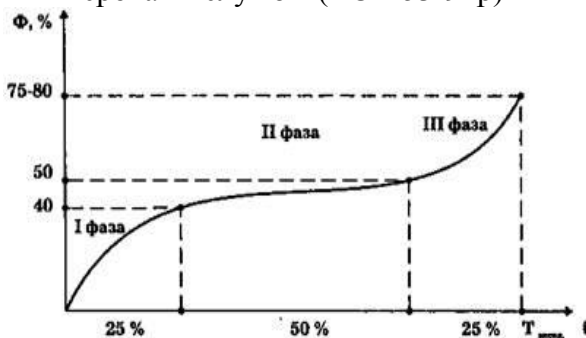


Рис. 2. Динамика физического износа (Ф) в процессе эксплуатации (использования) объекта недвижимости

Если величина физического износа превышает 70%, то реконструкция считается нерентабельной, однако это не относится к объектам, имеющим историческую или архитектурную ценность.

Моральный износ зданий понижается только путем проведения реконструкции.

Каждое здание или сооружение характеризуется обоими видами износа, но на практике зачастую определяющим является один из них.

Поэтому при составлении перспективных планов ремонта или реконструкции зданий и сооружений необходимо подходить конкретно в каждом случае, исходя

из действительных условий и возможностей ремонтно-строительных организаций.

Здания, согласно определяющим эксплуатационным требованиям, должны: обладать высокой долговечностью, надежностью, т. е. выполнять заданные им функции в определенных условиях эксплуатации в течение заданного времени, при сохранении своих основных параметров; быть удобными и безопасными в эксплуатации; быть удобными и простыми в техническом обслуживании и ремонте; позволять применять передовые методы труда, современные средства автоматизации и механизации; быть ремонтпригодными, иметь красивый фасад.

Долговечность – свойство объекта сохранять физико-механические свойства, учитываемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока службы при установленной системе технического обслуживания.

Долговечность здания и сооружения определяется сроком службы его основных конструкций: фундаментов, несущих стен или каркаса.

Различают физическую и моральную (технологическую) долговечность.

Физическая долговечность зависит от физико-технических характеристик конструкции: прочности, жесткости, геометрической неизменяемости, тепло- и звукоизоляции, герметичности и других параметров.

Моральная долговечность определяется соответствием зданий и сооружений по геометрическим размерам, благоустройству, архитектуре, технологической оснащенности и т.д. своему функциональному назначению.

Оптимальная долговечность – время эксплуатации зданий и сооружений, в течение которого, экономически целесообразно поддерживать их в рабочем состоянии. После этого затраты на содержание становятся нецелесообразными, так как значительно превышают сметную стоимость нового строительства.

С первого дня эксплуатации здания в отдельных его узлах и конструкциях начи-

нают происходить изменения, выражающиеся в ухудшении характеристик и показателей.

Таким образом, на протяжении всего срока нормального функционирования конструкций имеется вероятность выхода их из строя. Чем меньше такая возможность, тем надежнее изделие.

Согласно нормам, надежность определяется как свойство здания или сооружения выполнять заданные функции, сохраняя эксплуатационные показатели в заданном промежутке времени.

Понятие надежность включает в себя:

- безотказность – свойство зданий сохранять эксплуатационную способность в течение нормативного времени;

- долговечность – свойство зданий или сооружений сохранять эксплуатационную способность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонтов;

- ремонтпригодность – свойство конструкций и зданий, заключающееся в его приспособляемости к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения ремонтов.

В ходе эксплуатации здания и сооружения подвергаются воздействию многочисленных природных и технологических факторов, учитываемых в рабочем проекте при выборе материалов, конструкций, проектов и пр.

Однако на практике соответствие фактических характеристик строительных материалов и конструкций может существенно отличаться от нормативных, в результате чего суммарное воздействие многих факторов может привести к ускоренному износу сооружений.

Как показывает зарубежный опыт, вопросам реконструкции зданий отводится важное место. Из общего объема финансирования доля на новое строительство составляет 20-30 %, тогда как оставшаяся часть идет на планомерную реконструкцию. Эти данные подтверждаются многолетним опытом Скандинавских стран: Швеция - 40%, Финляндия - 51%, Центральной Европы: Франция - до 60%, Германия - 30-40%, Великобритания - до 60%.

Центр тяжести затрат, как правило, переносится на жилищные объекты как наиболее массовые и в меньшей степени на здания общественного и административного назначения.

При этом имеется в виду не только повышение капитальности зданий и восстановление их надежности, но и снижение фактора морального износа. По данным ЮНЕСКО, моральное старение жилых зданий происходит каждые 8 лет. Это обстоятельство диктует необходимость проведения реконструктивных работ с позиций морального износа и снижения уровня комфортности проживания.

Опыт реконструкции панельных зданий в Германии (Берлинское архитектурное бюро ВВР) показал, что потребность в жилье в Украине не оставляет никакой альтернативы реконструкции и модернизации большей части построенного жилого фонда.

Дальнейшее откладывание этих мер приводит к повышению расходов на их содержание. Многократное внешнее ремонтное обслуживание не способствует увеличению долговечности и прочности зданий. По мнению специалистов ВВР в Германии из 34 млн. кв. м общей площади панельных зданий 24 млн. нуждаются в реконструкции, в первую очередь, для экономии энергии. Правительство подсчитало, что на эти цели необходимо затратить 81,6 млрд. евро. Сопутствующими эффектами являются: улучшение экологии (понижение вредных выбросов в атмосферу при уменьшении потребления тепловой энергии); рост занятости в строительном секторе; экономия в бюджете из-за снижения уровня безработицы.

Таким образом, своевременно проведенные восстановительные и реконструкционные работы зданий и сооружений позволяют значительно уменьшить физический износ, продлить срок их службы, снизить расходы на ремонтное обслуживание, повысить комфортность и долговечность.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Авиром Л.С. Надежность конструкции сборных зданий и сооружений. -Л.: Стройиздат, 1971. - 171 с.

2. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Часть I Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий Москва: 2008. - 479 с.
3. Бойко М.Д. Технологическое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. - М.: Стройиздат, 1993. - 207 с.
4. Грунау Э. Предупреждение дефектов в строительных конструкциях/ Пер. с нем. - М.: Стройиздат, 1980. - 186 с.
5. Ройтман А.Г. Надежность конструкций эксплуатируемых зданий. - М.: Стройиздат, 1985.-174 с.
6. Ройтман А.Г. Деформации и повреждения зданий. - М.: Стройиздат, 1987. - 157 с

УДК 69.059.7

Савйовський В.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

Броневицький А.П.,

ТОВ «Інтербуд – АС», м. Київ

Муляр О.М.,

ТОВ «Хенкель Баутехнік (Україна)», м. Київ

Каржинерова О.Г.

Харківський національний університет будівництва і архітектури

ВІДНОВЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ СПОРУД

В будівельній практиці накопичений величезний досвід виконання робіт з відновлення властивостей будівельних конструкцій. Багато способів підсилення конструкцій стали типовими [1]. Широкого розповсюдження отримали роботи з підсилення залізобетонних конструкцій. На вказані види робіт розроблено технологічні карти й вони детально висвітлені в різних науково-технічних публікаціях. Однак, досвід технічної діагностики будівель, вказує на те що з плином часу, конструкції, що відновлювались, втрачають свою експлуатаційну придатність [2]. Аналіз пошкоджень та деформацій конструкцій показує, що причинами руйнацій є порушення технологічних регламентів, виконаних раніше ремонтно-відновлювальних робіт. Взнаки вказаного, дослідження в царині забезпечення ретельного дотримання технології виконання робіт, є важливою задачею вчених-будівельників.

Для аналізу позначеної проблеми, доцільно розглянути приклад виконання ремонтно-відновлювальних робіт при реконструкції національного спортивного комплексу «Олімпійський» в місті Києві. Роботи виконувались перед проведенням 14-

го Чемпіонату Європи по футболу 2012 (UEFA Euro 2012).

Внаслідок тривалої експлуатації когезійна міцність зазначених конструкцій складала від 0,5 до 3 МПа, ступінь засолення на окремих ділянках високий, міцність на стиск складала від 15 до 50 МПа. Були виявлені раковини, сколи, вибоїни, в тому числі з оголенням арматури панелей-складок.

При обстеженні панелей - складок верхнього ярусу трибун стадіону, було виявлено, що вони мають суттєві поверхневі пошкодження. Пошкодження проявлені в відшаруванні захисного шару бетону, оголення арматури та часткові руйнації бетону, рис.1. Когезійна міцність зазначених конструкцій складала від 0,5 до 3 МПа міцність на стиск складала від 15 до 50 МПа. Виявлено відшарування раніше влаштованих ремонтно-відновлювальних шарів. Встановлено, що попередні ремонти покриття панелей-складок, виконувались в період з 1966 до 1991 років. Для ремонту використовувались цементно-піщані, бетонні та асфальтобетонні покриття та епоксидні й поліуретанові фарбувальні покриття. Товщина нашарувань сягає 30 мм.