

колебания в 5 раз выше, для второй формы в 34 раза и для третьей в 14 раз выше. Амплитуда колебаний массивно фундамента составляет 5 – 9 мм, а амплитуда колебаний массивно - плитного фундамента при одинаковой интенсивности нагрузки и характеристиках основания составляет 0,02 – 2 мм. Анализируя графики рис. 5 и рис. 7 приходим к выводу, что затухание для массивно-плитного фундамента происходит интенсивней, чем для массивного фундамента.

Выводы: Как видно из приведенных графиков и таблиц, переустройство монолитного фундамента в массивно-плитный значительно уменьшает амплитуду колебаний и интенсивности затухания таких конструкций при действии ударной нагрузки. Затухания колебаний при увеличении массы фундамента за счет развития площади плит происходит интенсивней, чем за счет увеличения массы такого же фундамента за счет развития его в высоту.

УДК 69.059.7

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ РЕКОНСТРУКЦИИ ИЛИ СНОСА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ПЕРВЫХ МАССОВЫХ СЕРИЙ

В.М. Кирнос, д.т.н., проф., В.Ф. Залуни, д.э.н., Т.С. Кравчуновская, к.т.н., доц., А.А. Хататбе, к.т.н., Г.В. Бородай, асп.

Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, г. Днепротровск

Постановка проблемы. Восстановление ресурса жилых зданий первых массовых серий представляет собой актуальную, перспективную и комплексную проблему не только по технической сложности ее решения, но и по ее масштабности, а также по социальной значимости.

Жилые здания первых массовых серий, построенные в 50-70-е годы XX века по типовым проектам, имеются практически во всех областях Украины и составляют значительную часть социального жилья. Дальнейшая эксплуатация этих жилых зданий без проведения неотложных капитальных ремонтов или реконструкции повлечет за собой аварийное, непригодное для проживания состояние этих зданий и впоследствии массовое их выбытие из эксплуатации. Кроме того, возникнет проблема отселения семей из этих жилых зданий, решить которую при сохранении имеющихся темпов строительства жилья не представляется возможным.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблеме реконструкции жилых зданий, построенных в 50-70-е годы XX века, посвящены работы Апышкова Г.И., Афанасьева В.А., Белокопя А.И., Болотских О.Н., Большакова В.И., Булгакова С.Н., Вечерова В.Т., Володина В.М., Гончаренко Д.Ф., Гусакова А.А., Давыдова В.А., Дамаскина Б.С., Жвана В.Д., Завадскаса Э.К., Залунина В.Ф., Кирнос В.М., Павлова И.Д., Розенфельда М.С., Олейника П.П., Савицкого Н.В., Торкатюка В.И., Тяна Р.Б., Уварова Е.П., Ушацкого С.А., Черненко В.К., Цая Т.Н., Шрейбера А.К., Шрейбера К.А. и других

ведущих ученых и специалистов [1, 2, 4, 6, 7]. Проведенные исследования выявили прогрессирующую тенденцию перехода своевременно неотремонтированных жилых зданий в категорию ветхих и аварийных и доказали необходимость осуществления реконструкции в рамках жилых микрорайонов в двух направлениях: во-первых, реконструкция исторических центров населенных пунктов с сохранением их архитектурного облика и историко-культурных характеристик, во-вторых, реконструкция жилых зданий первых массовых серий.

Выделение нерешенных прежде частей общей проблемы. Жилищная проблема является актуальной для всех населенных пунктов Украины, решение которой сводится, прежде всего, к двум вариантам: сносу или реконструкции жилых зданий первых массовых серий, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки и на сегодняшний день не может быть однозначного ответа на вопрос относительно целесообразности реконструкции жилых зданий первых массовых серий.

Формулирование цели статьи. В связи с вышеизложенным необходима систематизация показателей, определяющих целесообразность реконструкции или сноса жилых зданий первых массовых серий.

Изложение основного материала исследования. Реконструкцию жилых зданий первых массовых серий следует рассматривать как наиболее рациональный вариант решения жилищной проблемы в условиях ограниченных финансовых ресурсов, который дает возможность не только сохранить существующий жилищный фонд и улучшить условия проживания, но и увеличить его за счет встройки, обстройки или надстройки нескольких этажей.

На принятие решения в пользу реконструкции жилых зданий по сравнению с их сносом оказывают влияние такие факторы, как отсутствие затрат на снос зданий и утилизацию строительного мусора; снижение затрат на подготовку территории; использование уже застроенного земельного участка с объектами инфраструктуры.

При осуществлении реконструкции в границах сложившейся застройки необходимо учитывать градостроительную ситуацию, условия инсоляции, геологические условия и ряд других.

Масштабность, однородность, нормативные сроки проведения капитальных ремонтов, запасы несущей способности жилых зданий первых массовых серий обуславливают необходимость и целесообразность комплексной реконструкции жилых микрорайонов.

Вместе с тем будет иметь место и снос отдельных жилых зданий первых массовых серий в связи с их значительным физическим износом, необходимостью градостроительной реконструкции жилых кварталов и прочими причинами.

Таким образом, необходимо иметь систему критериев, а также факторов и параметров, позволяющих принять научно обоснованное решение по выбору наиболее рационального варианта восстановления жилых зданий первых массовых серий.

Если здание имеет архитектурно-историческую ценность, то оно подлежит капитальному ремонту или реконструкции.

В остальных случаях для определения наиболее рационального варианта восстановления жилых зданий первых массовых серий необходимо, прежде всего, оценить техническое состояние конструкций, инженерного и технологического оборудования, а также здания в целом. Для этого используют коэффициенты физического и морального износа.

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, определяют по формуле:

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^n \Phi_i \frac{P_i}{P_k}, \quad (1)$$

где Φ_k – физический износ конструкции, элемента или системы, %;

Φ_i – физический износ (%), участка конструкции, элемента или системы, определенный по таблицам [3];

P_i – размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м, м², м³;

P_k – размер всей конструкции, м, м², м³;

n – число поврежденных участков.

Физический износ здания определяют по формуле:

$$\Phi_z = \sum_{i=1}^n \Phi_{ki} \frac{L_i}{100}, \quad (2)$$

где Φ_z – физический износ здания, %;

Φ_{ki} – физический износ отдельной конструкции, элемента или системы, %;

L_i – удельный вес элементов в восстановительной стоимости здания, %;

n – число отдельных конструкций, элементов или систем в здании.

Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания (в %) принимают по укрупненным показателям восстановительной стоимости жилых зданий, утвержденным в установленном порядке, а для конструкций, элементов и систем, не имеющих утвержденных показателей, – по их сметной стоимости [3, 4].

Под моральным износом здания понимается его несоответствие функциональному или технологическому назначению, возникающее под влиянием технического прогресса, а также изменение качеств здания, его комфортных условий и степени благоустройства.

Различают два вида морального износа [5].

Моральный износ первого рода – это снижение восстановительной стоимости здания вследствие уменьшения затрат на воспроизводство, связанное с удешевлением строительства равноценного здания в результате применения новых технологий. Такой вид износа определяют по формуле:

$$C_{m1} = I_{m1} \cdot C_{об}, \quad (3)$$

где C_{m1} – стоимость морального износа первого рода, грн.;

I_{m1} – коэффициент, которым учитывают отношение новой стоимости здания, благоустройства и инженерных систем;

$C_{об}$ – первоначальная стоимость рассматриваемого объекта, грн.

Моральным износом второго рода отражают несоответствие планировки здания и территории, конструктивных решений и инженерных систем современным требованиям функциональной и технической эксплуатации. Износ этого рода определяется по формуле:

$$I_{m2} = 100 \sum \Delta I_{m2} / (100 - 0,5 \sum \Delta I_{m2}), \quad (4)$$

где ΔI_{m2} – показатель морального износа, зависящий от качества благоустройства территории и планировки квартир, наличия современных инженерных систем и оборудования, %.

Выражение стоимости морального износа второго рода формализуют таким образом:

$$C_{m2} = I_{m2} \cdot C_{об} / 100. \quad (5)$$

Два рода морального износа обычно сопутствуют друг другу. Общая величина морального износа равна:

$$C_m = C_{m1} + C_{m2} = C_{об} \cdot (I_{m1} + I_{m2}) / 100. \quad (6)$$

Если значение коэффициента физического износа не превышает нормативного значения, возможно восстановление ресурса здания путем его капитального ремонта или реконструкции. Сравнение альтернативных вариантов ремонта или реконструкции будет осуществляться с помощью стоимостного показателя, находящегося в зависимости от объективных и субъективных факторов, а также санитарно-гигиенических и экологических воздействий на земельный участок:

$$C = f(x_1, x_2, x_3, x_4), \quad (7)$$

где x_1 – производственный показатель, учитывающий размер строительной площадки и объем инвестиций;

x_2 – территориальный показатель, учитывающий стоимость земли в районе реконструкции или строительства, условия стесненности, рельеф местности, геологические и гидрогеологические условия;

x_3 – показатель, характеризующий объемно-планировочные решения;

x_4 – показатель, характеризующий конструктивные решения.

Выводы. Исследование влияния указанных показателей на стоимость, продолжительность и трудоемкость реконструкции или сноса жилых зданий первых массовых серий позволит выявить тенденции и закономерности их влияния, а также предложить методический подход к выбору наиболее рационального варианта восстановления жилищного фонда.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки. – М.: Издательство «АБАК», 1998. – 248 с.
2. Кірнос В.М. Науково-методологічні основи організаційно-технологічного регулювання тривалості та вартості реконструкції

- промислових підприємств: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.08 / ХДТУБА. – Харків, 1994. – 42 с.
3. Правила оцінки фізичного зносу жилих будинків. КДП 2041-12 Україна 226-93. – К.: Держжитлокомунгосп України, 1993. – 89 с.
 4. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. – Харьков: ВАТЕРПАС, 1999. – 287 с.
 5. Шепелев Н.П., Шумилов М.С. Реконструкция городской застройки: Учеб. для строит. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2000. – 271 с.
 6. Шрейбер К.А. Научно-методологические основы организации проектирования реконструкции жилых зданий: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.23.08 / Ленинградск. инж. строит. ин-т. – Л., 1991. – 42 с.
 7. Шугенко Л.Н. Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда: Дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.08. – Харьков, 2002. – 550 с.

УДК 625.768

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ДОРОЖНІХ КОНСТРУКЦІЙ

І.В. Кіяшко, к.т.н., професор, Д.М. Новаковський, аспірант, О.О. Густелев, аспірант

Національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

Сучасний підхід щодо визначення міцності дорожньої конструкції передбачає облік фактичного стану елементів конструкції, умов її роботи у сукупності з показниками параметрів навантаження від проїзду транспортних засобів під впливом різноманітних кліматичних факторів.

Міцності характеристики дорожніх одягів як в нашій країні, так і за кордоном, у більшості випадків оцінюють за еквівалентним (фактичним) модулем пружності, що розраховується по виміряному прогину дорожнього одягу під дією стандартного навантаження.

Серед практичних методів визначення модуля пружності дорожніх конструкцій використовуються методи знаходження статичного прогину, методи навантаження падаючим вантажем, які приводяться до статичного, та методи навантаження колесом, що рухається. В той же час значна кількість характеристик дорожньої конструкції тим чи іншим чином впливає на несучу здатність дорожньої конструкції, тому для її достовірного відображення не достатньо оцінювати тільки значення пружного прогину. Несучу здатність дорожньої конструкції під впливом навантаження від рухомого транспортного засобу характеризують такі параметри як: товщина конструктивних шарів, щільність, вологість, модулі пружності матеріалів шарів та ґрунтів земляного полотна, якість міжшарового зчеплення, наявність пошкоджень та закономірності зміни цих параметрів під впливом кліматичних факторів.

Найпростішими з позиції практичної реалізації є статичні методи оцінки міцності дорожньої конструкції.

Суть статичних методів оцінки міцності полягає в створенні на поверхні покриття питомого тиску, відповідного по значенню дії під колесом розрахункового автомобіля жорсткими металевими штампами, або здвсними колесами розрахункового автомобіля. Передбачається лінійна залежність загального модуля пружності від значення прогину поверхні покриття.

В якості вимірювального обладнання при навантаженні колесом розрахункового автомобіля використовують прогиноміри різних конструкцій (КП-204, МАДИ – ЦНИЛ, ВЕС130 та ін., та високоточні нівеліри.

Статичним методам конструювання і оцінки міцності дорожніх конструкцій характерні наступні основні недоліки:

- не враховуються динамічні процеси, що мають місце в дорожніх конструкціях при реальному русі автомобільного транспорту

- заміна теоретичних обґрунтувань впливу динамічності навантаження емпіричною залежністю, що отримана за певних умов та має обмежену область використання;

- статичні методи дозволяють діагностувати здатність дорожніх конструкцій сприймати дію, що значно більша по тривалості ніж навантаження від автомобільного транспорту, який рухається, і є неінформативними в оцінці міри розвитку втомних процесів в матеріалах конструктивних шарів дорожнього одягу.

В реальних умовах, з погіршенням рівності покриття, динамічна дія автомобільного транспорту зростає. Це виражається, перш за все, в збільшенні енергії, що сприймається дорожньою конструкцією.

Для об'єктивної оцінки стану дорожнього одягу доцільно використовувати дію, аналогічну той, що виникає при русі транспорту. Подібний аналіз напружено-деформованого стану буде найбільш інформативним з позиції визначення здатності дорожньої конструкції сприймати динамічну дію автомобілів.

Практичне використання при оцінці міцності дорожнього одягу в Україні знайшли установки динамічного навантаження такі як УДН-Н, Діна-3М та УДВО-НТУ. Динамічне зусилля, що виникає при скиданні вантажу (до 60 кН) близьке по величині і тривалості дії (до 0,02 – 0,03 с) навантаження від колеса розрахункового автомобіля групи А₁, що рухається.

Процеси, що виникають під дією падаючого вантажу, більш точно відповідають напружено-деформованому стану дорожньої конструкції під впливом реального навантаженням від рухомого автомобільного транспорту, але як показує детальний аналіз напружень, що виникають в елементах дорожньої конструкції, існують відмінності в напружено-деформованому стані конструкції під дією ударного навантаження та рухомого транспортного засобу. Крім того, наведені установки не враховують геометрію чаші прогину, що значно зменшує інформативність аналізу.

В міжнародній практиці серед динамічних методів використовують дефлектометри падаючого вантажу (FWD), дефлектометри колісного навантаження (RWD), та високошвидкісні установки вимірювання прогину (HSD). Дані методи і технічні засоби отримали широке розповсюдження в Голландії, Фінляндії, Данії, Швеції, Франції, Великобританії, США і багатьох інших країнах. Серед установок, що використовують імпульсне навантаження