

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ КОНСОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ БАЛКОНОВ ЗДАНИЙ-ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

**Калинина Т.А., к.т.н., доц., Коробкова Л. С., аспирант
Твардовский И. А., к.т.н., доц.**

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

В ходе проведения реставрационно-восстановительных работ исторических зданий - памятников архитектуры г.Одессы возникает ряд общих технических вопросов, решение которых требует индивидуального подхода и анализа расчетных моделей работы проблемных конструкций с сохранением их аутентичности [1-6]:

- аварийное состояние несущих опорных кронштейнов существующих балконов зданий памятников архитектуры;

- отсутствие систематизированных технических решений по восстановлению прочностных характеристик элементов несущих конструкций зданий и обеспечение эксплуатационной надежности с сохранением их аутентичного облика;

- неполная информация достоверных и качественных исторических-архивных материалов для реставрации зданий памятников архитектуры местного значения до их первоначального облика;

- отсутствие действующей системы мониторинга за техническим состоянием зданий памятников архитектуры.

Рассмотрим случай аварийного состояния оригинальных балконов в историческом центре города Одесса, на примере балкона “Дома Ягницкого” построенного архитектором Ф. К. Боффо в 1835г. по адресу: ул.Пушкинская,6 угол ул. Дерибасовская - в рамках городской программы по реставрации фасадов и ремонту кровель исторических зданий памятников архитектуры.

В ходе реставрации фасада здания были определены аварийные участки в зонах крепления фигурных кованых опорных консольных кронштейнов, характеризующиеся значительными прогибами балок, физическим износом креплений и коррозионным разрушением сопряжений деталей конструкции.

В рамках выполняемых строительных работ решалась инженерная задача по восстановлению надежности и прочности аутентичных консольных балок балконов. Основным требованием в данных случаях является максимальная сохранность исторической – оригинальной конструктивной схемы и вида самого изделия.

На основании результатов анализа работы сформированной в программном комплексе SCAD Office расчетной модели опорной консоли было разработано конструктивное решение, которое максимально обеспечило прочность и устойчивость указанной опорной конструкции с сохранением ее аутентичности.

В основе разработанного решения принят распределительный швеллер вдоль балкона, который скрытым образом заводится под межэтажным карнизом (тягой) с фиксацией химическими анкерами в теле каменной кладки из ракушечника. Количество анкеров определялось согласно выполненного расчета. Крепление опорных консолей к распределительному швеллеру, обеспечивающее горизонтальность балкона, предусмотрено посредством сварки через переходные детали из уголка.

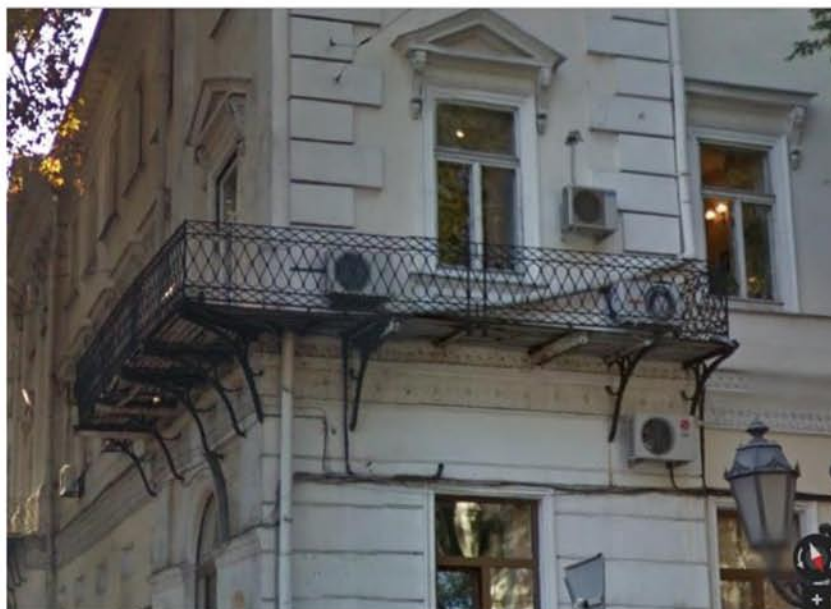


Фото 1. Общий вид аварийного балкона «Дома Ягницкого», построенного архитектором Ф. К. Боффо в 1835г. по адресу: ул. Пушкинская, 6 угол ул. Дерибасовская

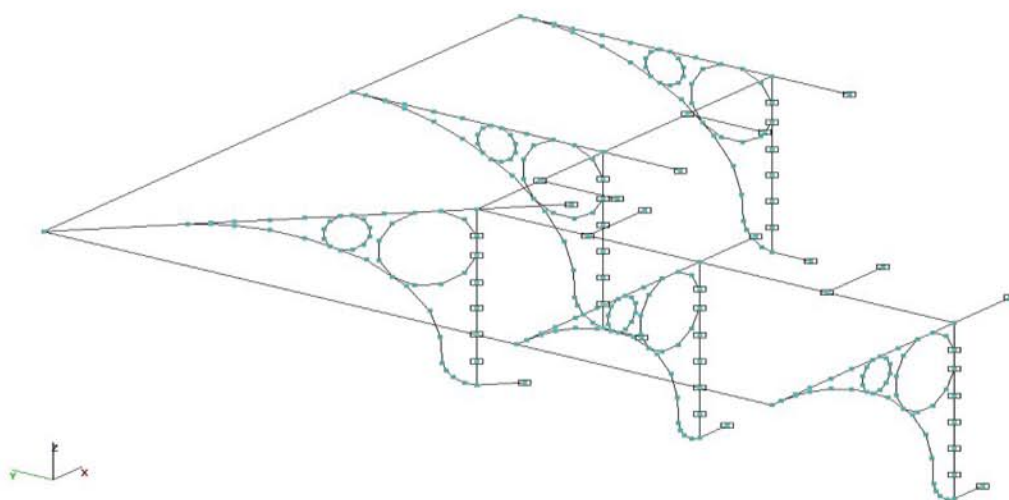


Рис. 1. Пространственная стержневая расчетная схема фрагмента углового балкона

При расчёте учтены следующие сочетания нагрузок: собственный вес конструкций; кратковременная максимальная полезная нагрузка на балконную плиту; вес металлоконструкций перильного ограждения; снеговая нагрузка; нагрузка от обледенения перильного ограждения и консолей.

Оценка напряжено-деформированного состояния до и после усиления показана на рис. 2.

На основании выполненных расчетов сделаны следующие выводы:

- распределение усилий посредством устройства анкерной закладной балки снизило опорные моменты в несущих консольных элементах на 15-20%;

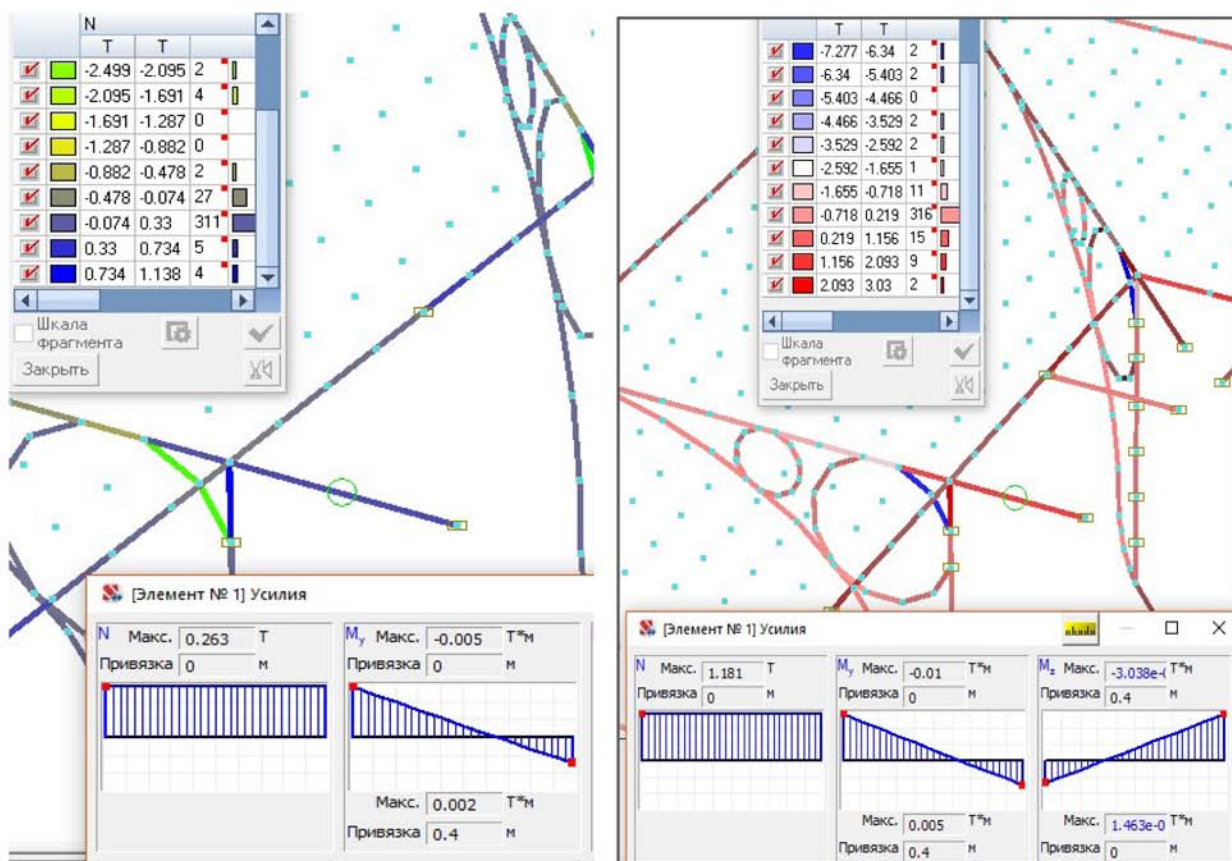


Рис. 2. Комплексное отображение напряженного состояния в стержнях пространственной конструкции балкона до и после усиления

- напряжения в элементах аутентичных консолей (горизонтальной балке; фигурном подкесе; соединительном кольце) снизились на 12-16%;

- теоретический запас прочности разработанных узлов анкерной опорных консолей с учетом максимального сочетания возможных нагрузок обеспечен с резервом более 30%, что гарантирует их безопасную и длительную эксплуатацию (не менее 25 лет);

- методика определения параметров сцепления в контактной зоне анкерного устройства и материала кладки является на сегодняшний день малоизученной, которая может быть уточнена на основании статистической обработки новых опытных данных, которые можно получить в результате специальных экспериментальных исследований.

Вопросы экспериментального изучения параметров сцепления в контактной зоне анкерного устройства и материала кладки, моделирования контактной задачи работы анкерных устройств в теле каменной кладки – являются на сегодняшний день актуальными и требуют дальнейших исследований.

В результате предлагаемых исследований можно получить новые данные, которые позволят с высокой вероятностью и надежностью

принимать наиболее рациональные решения в задачах крепления несущих элементов консольных конструкций в каменных стенах исторических зданий.

Список литературы

- 1.ДБН В.3.2-1-2004 Реставрационные, консервационные и ремонтные работы на достопримечательностях культурного наследия.
- 2.ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Руководство по обследованию зданий и сооружений для определения и оценки их технического состояния.
- 3.ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016 Руководство по выполнению ремонтно-реставрационных работ на памятниках архитектуры и градостроительства.
- 4.Коротун І.В. Архітектурні об'єкти Всесвітньої культурної спадщини ЮНЕСКО в Україні : проблеми, задачі та тенденції організації збереження і управління // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К.:КНУБА 41'2052.– С.103-107.
5. Суханов В.Г., Суханова С.В. Памятники архитектуры: системный подход к решению комплекса проблем реставрации, реабилитации, консервации, ремонта (на примере исторической застройки г. Одессы) // Проблемы та перспективи розвитку будівельного комплексу м.Одеси: збірка тез доповідей науково-практичної конференції / Одеська державна академія будівництва та архітектури (ОДАБА). – Одеса, 2016.
- 6.Чезари Бранди "Теория реставрации и другие работы по темам охраны, консервации и реставрации", 2011 г., издательство GraficheCesina, Календаско, Италия

ENSURE SAFE WORKING CONSOLE ELEMENTS OF BALCONIES IN ARCHITECTURAL MONUMENTS BUILDINGS

The article considers a number of technical issues that required the analysis design models of problematic structures with preservation of their authenticity by the example of the emergency situation original balconies "House of Yagnitsky" built by F.K.Boffo in 1835, Odessa.

The article is supplied with photographs: general view of the emergency balcony; the destroyed node. Unloading anchorage scheme of beam-channel for fixing the support brackets is given.

For the confirmation of the chosen constructive solution, were made calculations of the scheme two spans of brackets before and after the amplification; tension in the anchor.