

УДК 77.026.31

**ИНЖЕНЕРНАЯ РЕСТАВРАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ
И АРХИТЕКТУРЫ ТУРКМЕНИСТАНА
(ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЕДИЦИИ)**

**ИНЖЕНЕРНА РЕСТАВРАЦІЯ ПАМ'ЯТОК ІСТОРІЇ ТА
АРХИТЕКТУРИ ТУРКМЕНИСТАНУ
(ДОСВІД І ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕДИЦІЇ)**

**ENGINEERING RESTORATION OF TURKMENISTAN'S
HISTORICAL AND ARCHITECTURAL MONUMENTS
(EXPEDITION EXPERIENCE AND PROBLEMS)**

Плахотный Г.Н. к.т.н., доц., Чернева Е.С. к.т.н., доц. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

Плахотний Г.Н. к.т.н., доц., Чернева Е.С. к.т.н., доц. (Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Plahotny G.N., Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Chernieva O.S., Ph.D. in Engineering, Associate Professor (The Odessa State Academy of Building & Architecture)

В статье рассказывается об опыте проведения масштабнейшей экспедиции сотрудниками ОГАСА в Туркменистан с целью выполнения технического обследования памятников истории и архитектуры.

У статті розповідається про досвід проведення наймасштабнішої експедиції співробітниками ОДАБА в Туркменістан з метою виконання технічного обстеження пам'яток історії та архітектури.

The article describes the experience of a large-scale expedition by OGASA explorers to Turkmenistan in order to carry out a technical survey of historical and architectural monuments. There were two objects (architectural monuments) for examination. Their initial technical condition was analyzed and measures for their recovery were proposed. The aim of the work was to study the technical condition of objects,

determine the causes of damage, the possibility of eliminating them and recreating the original condition of historical and architectural monuments. At the time of the survey, the main part of the Old Nisa buildings was buried as a result of the impact of sediment from the side of the Kopetdag hills. During the excavations of the territory of Old Nisa in the 50s and 60s of the twentieth century, conducted by various archaeological expeditions, the problem of conservation and preservation of raw clay bricks and stones appeared. After examining the archival documents the expedition explorers developed a number of measures for the raw bricks' and stones' preservation of Old Nisa buildings. The next object of the expedition's survey was the monument of history and architecture of the Chardzhou city - Iranian mosque, built in the early twentieth century. The mosque was in unsatisfactory technical condition and required repair and restoration work (to recreate the lost parts of the minaret, the entrance stairs, doorways, roofing). To reinforce the bearing walls, a monolithic reinforced concrete belt and a metal belt were installed in the inner side of the outer walls, which was fastened with anchor bolts. To reinforce the underground part, a double-sided reinforced ferrule was used. To enhance the substructure, the electrochemical method of soil consolidation was recommended to apply.

Ключевые слова: реставрация, техническое состояние, повреждение, мечеть, памятник архитектуры.

Ключові слова: реставрація, технічний стан, пошкодження, мечеть, пам'ятка архітектури.

Keywords: restoration, technical condition, damage, mosque, architectural monument.

Актуальность мониторинга и технического обследования зданий и сооружений не вызывает сомнений, в особенности если это касается памятников истории и архитектуры. В 90-х годах XX века группа сотрудников межрегионального центра «Реставрация, реконструкция и экология окружающей среды» (далее по тексту МЦ «Реставрация») Одесской государственной академии строительства и архитектуры участвовала в экспедиции на территории Туркменистана с целью обследования технического состояния памятников архитектуры и истории. Территория Туркменистана на южных склонах Копетдага является

пересечением исторических торговых и культурных путей, связывающих Европу с Азией. Еще с III века до н.э. в двадцати километрах на юго-запад от Ашхабада располагалось парфянское государство – грозный соперник Рима в борьбе за господство на Ближнем Востоке. Упоминается г. Парфавнис, в центре которого находились городища Новая и Старая Ниса. Постройка Старой Нисы была выполнена на естественной возвышенности и располагалась внутри огромной крепости. На территории крепости находился дворцово-храмовый комплекс и так называемый квадратный дом – царская сокровищница [1]. В плане стены крепости образуют неправильный растянутый пятиугольник, который может быть вписан в правильный геометрический эллипс. Большая ось этого эллипса параллельна геометрическому меридиану Земли [2].

Крепостные стены имели в основании толщину 8-9м. Нижние ярусы стен были выполнены из обожженного глиняного кирпича. Дополнительно стены были укреплены 50 прямоугольными башнями. Древние греки подчиняли свои замыслы определенным величинам. Так, число башен с каждой стороны крепости было не случайным. На восточной и северной стенах было по 25 башен, на западной стене – 16 башен, на южной – 9. Оказывается, что число башен вписывается в формулу, которая является священным египетских треугольником древних:

$$3^2+4^2+5^2=50$$

Верхние ярусы башен, а также колонны и полуколонны в зданиях были выполнены из сырцового глиняного кирпича на глиняном растворе. Со временем, эти конструкции из глины и сырцового кирпича были частично разрушены и деформированы.

На момент обследования, основная часть строений Старой Нисы погребена в результате воздействия наносов грунтов со стороны возвышенностей Копетдага. При раскопках территории Старой Нисы в 50-х и 60-х годах XX века, проводимых разными археологическими экспедициями появилась проблема консервации и сохранения сырцовых глиняных кирпичей и камней.

Изучив архивные данные сотрудниками МЦ «Рестаурация», участвующими в экспедиции, были даны ряд предположений и мероприятий по консервации и сохранению сырцовых кирпичей и камней. В дальнейшем все мероприятия были воплощены в жизнь и

в 2007 году руины парфянской крепости были внесены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО (рис.1).



Рис.1. Современный вид парфянской крепости Старой Нисы

Следующим объектом обследования экспедиции стал памятник истории и архитектуры города Чарджоу (современное название Туркменабад) – Иранская мечеть, возведенная в начале XX-го века.

Социальные события 20-х и 30-х годов существенно повлияли на сохранность этого храма. Был разрушен минарет, в здании располагались столовая, общежитие, а на момент обследования краеведческий музей.

Строительство канала привело к поднятию уровня подземных вод на прилегающих территориях, в том числе территорию г. Чарджоу, а также грунтов и оснований фундаментов мечети. Основные работы, выполненные экспедицией в 90-х годах, позволили определить техническое состояние несущих конструкций с учетом динамики их дальнейших деформаций.

Конструктивная схема здания – зальный тип. Несущими вертикальными конструкциями служат наружные стены и поперечные внутренние стены, образующие женскую часть мечети.

Грунты основания представлены сложным напластованием суглинков, супесей и мелких водонасыщенных песков (табл.1).

Фундаменты здания – ленточные, выполнены из бутового плитного камня – песчаника на известковом растворе.

Определение конструкции фундаментов выполнялось путем шурфования. Вскрытием фундаментов в шурфах обнаружены места подтопления. Выполненные работы также включали вскрытие ранее засыпанной части входного крыльца и подземных культовых строений во дворе мечети (рис.2).

Таблиця 1

Физико-механические характеристики грунтов основания

Мощность	Номер слоя и название грунта	Физико-механические характеристики									
		$\rho, \text{г/см}^3$	$\rho_{\text{в}}, \text{г/см}^3$	$\rho_{\text{д}}, \text{г/см}^3$	W, %	W_L/W_p	$W_L - W_p$	n, %	e	c, МПа	$E_{\text{гр}}, \text{МПа}$
1,0	1. Насыпной грунт	-	-	-	-	-/-	-	-	-	-	-
0,8	2. Суглинок	2,73	1,72	1,43	22,7	33/23	10	47,5	0,9	0,13	5,0
2,1	3. Супесь темно-серая пластичная	2,71	1,75	1,42	30,0	32/28	4	50	0,89	0,01	10,0
4,8	4. Песок мелкий, водонасыщенный	2,67	1,93	1,54	27,4	-/-	-	42,3	0,74	-	20,0

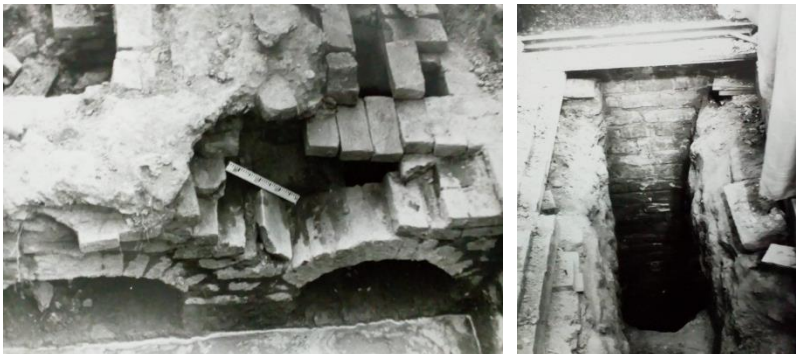


Рис.2 Вскрытие подземных культовых строений и фундамента мечети [3]

Стены здания состоят из цельного глиняного кирпича на сложном растворе.

Покрытие выполнено из деревянных стропильных ферм с подвесным потолком, образующих чердачное помещение.

Первоначально кровля была из металлических листов, позже замененных на волнистые асбестоцементные листы.

В процессе эксплуатации здание претерпело значительные деформации и изменения. В результате локального повышения уровня подземных вод осадка части фундаментов превысила

предельное значение. Надземная часть здания имеет систему вертикальных и наклонных сквозных направленных трещин, разделивших ее на отдельные дискретные блоки (рис.3). Большая часть кирпичей, из которых выполнены наружные стены мечети, имеют паутину трещин, свидетельствующую о температурных деформациях. Растворные швы частично отсутствуют, открывая таким образом доступ холодному воздуху и влаге. На боковом фасаде имеется сквозная трещина на всю высоту стены с шириной раскрытия до 5см. По периметру здания имеется несколько участков выпадания наружного слоя кладки.

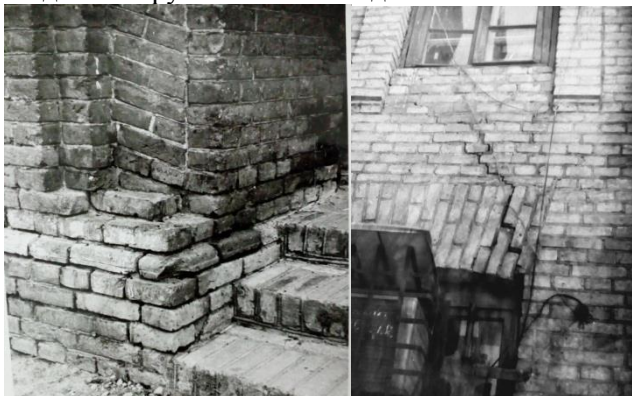


Рис.3. Деформации наружных стен мечети (из материалов технического заключения экспедиции)[3]

Часть оконных и дверных кирпичных перемычек деформированы. Как показала система настенных фиксирующих маяков, установленных на основных трещинах несущих стен, динамика деформаций здания продолжается (наблюдение за маяками проводилось в течении полугода).

Таким образом, здание иранской мечети в г. Чарджоу, согласно выводов экспедиции находилось в неудовлетворительном техническом состоянии и требовало проведения ремонтно-реставрационных работ (воссоздать утраченные детали минарета, входной лестницы, дверных проемов, кровли).

Для усиления несущих стен предполагалось устройство в карнизной части монолитного железобетонного пояс с закладными деталями для крепления стропильных ферм и устройства

металлического пояса с внутренней стороны наружных стен, который крепился к последним при помощи анкерных болтов.

Для усиления подземной части предполагалось устройство двусторонней железобетонной обоймы, позволяющей расширить тело ленточного фундамента.

Для усиления грунтов оснований было рекомендовано применить электрохимический метод закрепления грунта [4]. На данный момент здание восстановлено полностью, действует как краеведческий музей города Туркменабад (рис.4).



Рис.4. Вид на момент обследования и современный вид мечети

Выводы: старение и разрушение строительных конструкций зданий и сооружений – необратимый процесс. Однако мы можем на него повлиять и не допустить разрушения, путем проведения постоянного мониторинга за техническим состоянием объекта и своевременных ремонтно-реставрационных работ. К счастью, благодаря усилиям сотрудников ОГАСА, учувствовавших в экспедиции в Туркменистан в 90-х годах XX века удалось это сделать вовремя, благодаря чему сегодня эти сооружения радуют глаз жителям и являются основными туристическими объектами страны.

1. Массон В.М., Старая Ниса – резиденции парфянских царей / О.М. Массон. - Ленинград: «Наука», 1985. 12с. 2. Зернов В.Б., Загадки Нисы. / В.Б. Зернов // «Человек и стихия»: Сборник научных работ - Л.: Гидрометеоздат, 1990. - 216с. 4. Лисенко В.А., Инструментально-визуальное обследование состояния здания, фотофиксация объекта / В.А. Лисенко, Г.Н. Плахотный, Г.И. Матвиенко, Э.Н. Члиянец. – Одесса: ОИСИ, 1991. – 32с. 3. Алтухов А.С., Методика реставрации памятников архитектуры / А.С. Алтухов, Г.В. Алферова, Б.А. Ржаницын и др.– Москва: Стройиздат, 1977. – 168с.