

Юсупов А.Р.

кандидат технических наук, доцент;

*кафедры производства строительных материалов, изделий и
конструкции Ферганского политехнического института. Узбекистан*

**ПРИМЕРЫ ИСТОРИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ, НАРОДНОЙ
ПРОЗОРЛИВОСТИ И МУДРОСТИ В ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЯХ
ЗДАНИЯ МЕМОРИАЛА «МАДРАСАИ МИР» В ГОРОДЕ КАКАНД**

*Аннотация: В статье рассматриваются результаты натурного
технического обследования и предлагаемые методы реставрационно-
реконструкционных мероприятий для обеспечения долговечности здания
«Мадрасаи Мир» в городе Коканд.*

*Ключевые слова: строительство, здание, сейсмостойкость,
пространственная жесткость, осадка, реконструкция, проектное решение*

Yusupov A.R.

candidate of technical sciences associate, professor

*department of production of building materials,
products and designs of the Fergana Polytechnic Institute. Uzbekistan*

**EXAMPLES OF HISTORICAL INNOVATIONS, PURPOSES AND WISDOM
IN ENGINEERING SOLUTIONS OF THE MEMORIAL "MADRASAI MIR"
BUILDING IN THE CITY OF KAKAND**

*Annotation: the article discusses the results of a full-scale technical survey and the
proposed methods of restoration and reconstruction measures to ensure the
durability of the "Madrasai Mir" building in the city of Kokand.*

*Keywords: construction, building, seismic resistance, spatial rigidity,
settlement, reconstruction, design solution.*

Мемориал «Мадрасаи Мир» построен в 1799 году под историческом названием «Норбутабек мадрасаси» и является историко-архитектурным памятником Республики Узбекистан. Реставрация и реконструкция объекта

требует особого подхода, при этом важную роль играют изучение и понимание инженерных решений национального зодчества Какандского ханства в XVIII веке [1].

Здание состоит из четырех отсеков-порталей, которые с четырех сторон обрамляют двора мечети. Габаритные размеры главной – Северной порталы: длина 49,4 м, ширина 24,5 м; Южной порталы: длина 50,7 м, ширина 8,9 м; Восточной порталы: длина 49,4 м, ширина 9,0 м; Западной порталы: длина 49,4 м, ширина 9,0 м. Здание одноэтажное, имеет три купола, два находятся в главной портале, одна находится в южной портале здания, по четырем углам здания расположены незавершенные минареты. Худжры, находящиеся на пересечении взаимно перпендикулярных частей мемориального комплекса, разделены по диагонали на две треугольные комнаты при помощи отдельных смежных стен, то есть устроен своеобразный осадочный и сейсмический шов.

Не догадываешь, существовали ли 220 лет тому назад нормативы антисейсмического строительства?! Или мемориал «Мадрасаи Мир» ещё один яркий пример интуитивной, исторической памяти, парой, эвристической мудрости народного зодчества [4].

Главный портал в медресе традиционен, со стрельчатой нишей, разбитой на два яруса. В первом ярусе в углублении находится входная стрельчатая арка с деревянной дверью, над которой, в углах прямоугольной ниши, мозаики выполнен растительный орнамент. Во втором ярусе располагается балкон-галерея. В верхней части портала выполнены арочные ниши с имитацией решетки. В боковых частях портала чередуются арочные и прямоугольные ниши. По углам портала традиционные гульдасты с декоративными фонарями и гофрированными куполами. Ствол гульдасты выполнен кирпичной кладкой в «елочку», по диагонали.

В углах медресе возвышаются купола читальной (дарсханы), стоящие на невысокой платформе четверика, переходящего в восьмерик. Барабан расчленен на оконные стрельчатые проемы с панджарой.

Фундаменты под стен – ленточные, возведены на двух слоях, нижний слой на грунтовом-глинянном растворе из бутовых не обтесанных камней, толщина слоя –300 мм, свес (консоль) со стены на верхней части – 320 мм; верхний слой – пятирядовая кирпичного кладка на ганчевом растворе, толщина кирпича 60-65 мм, толщина раствора 25-30 мм, общая высота кладки 400 мм, свес (консоль) со стены на верхней части 650 мм. Общая форма фундамента на поперечном разрезе – клинообразная, в виде усеченной треугольной пирамиды, меньшее основание направлено вниз.

Следует отметить, поперечное сечение фундаментов по вертикали имеет самую устойчивую форму, при землетрясениях никогда не опрокидывается. Сейсмические колебания способствуют дополнительному погружению тела фундамента в грунт, подошвы никогда не отрываются от земли, фундамент и основания приспособляются между собой, совместность принятия особых нагрузок не нарушаются. Кажется, пришло время пересмотреть основы фундаментостроения с точки зрения обеспечения сеймоустойчивости зданий и сооружений в особых инженерно-геологических условиях строительных площадок.

Расчетая несущая способность грунта основания (супеса) по КМК - 2.02.01-98 и результатам инженерно-геологических изысканий $R_0 = 630$ КПа. При расчете деформаций основания с использованием расчетных схем, указанных в п.2.40 КМК -2.02.01-98, среднее давление под подошвой фундамента p не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания. Производённые расчеты нагрузок на основание здания показали что, это требование выполняются. По частям здания значения давление под подошвами фундаментов здания p колеблются от 3-20 КПа до 550 КПа. Однако, в отдельных участках ленточных фундаментов имеются локальные повреждения. Натурными исследованиями [3] и опытом эксплуатации исторических зданий тоже установлены, что известковым и глинистым растворам свойственна гибкость, которая часто сопровождается смещением, не подвергая напряжению

отдельных валунов и кирпичей, из которых состоит конструкция фундамента [5].

Стены здания возведены из обожженного «мусульманского кирпича», квадратной формы со сторонами 240-260 мм.на ганчевом растворе, толщина кирпича 55-72 мм, раствора 20-30 мм. Объемный вес (средняя плотность) кирпича –1,45 г/ см³, предел прочности при сжатии 8,6 МПа, это соответствует прочности современного кирпича марки М75, прочность ганчевого раствора при сжатии 3,0-6,5 МПа, соответствует прочности раствора марки М50. Для определения механической прочности кирпича и ганчевого раствора из натуральных образцов выпиливали кубики, для раствора с гранями 10 мм, для кирпича с гранями равной толщине отшлифованного натурального кирпича. Высота обрамляющих наружных стен боковых сторон – 4900 мм, Высота стен наружной фасадной части – 6200 мм.

Общие выводы

1. Общая форма фундамента на поперечном разрезе – клинообразная, в виде усеченной треугольной пирамиды, меньшее основание направлено вниз.
2. Кажется, пришло время пересмотреть основы фундаментостроения с учетом исторических инноваций, народного творческого наследия прозорливости в зодчестве.
3. Исследованиями и опытом эксплуатации исторических зданий тоже установлены, что известковым и глинистым растворам свойственна гибкость, которая часто сопровождается смещением, не подвергая напряжению отдельных валунов и кирпичей, из которых состоит конструкция фундамента [2].
4. Худжры (комнаты), находящиеся на пересечении взаимно перпендикулярных частей здания мемориального комплекса, разделены по диагонали на две треугольные комнаты при помощи отдельных смежных стен, то есть устроен своеобразный осадочный и сейсмический шов.

5. Не догадывается, что существовали ли 220 лет тому назад нормативы антисейсмического строительства?! Или мемориал «Мадрасаи Мир» ещё один яркий пример интуитивной, исторической памяти, парой, эвристической мудрости народного зодчества! [4].

6. Проведение реставрации и реконструкции, согласно рекомендациям, послужит обеспечению нормальной эксплуатации и долговечности здания на следующие столетия. При этом предусмотреть, проведения совместного регулярного авторского надзора исследовательского и проектного учреждений [2].

Литература

1. Бобобеков Х., Мансурова М.. Архитектурные памятники Коканда, Ташкент, 2014, 96 с.
2. Юсупов А.Р. Инженерные решения реконструкции здания «Мадрасаи Мир» в городе Каканд. "Экономика и социум" №11(102) 2022 www.iupr.ru
3. Tojiev R.J., Yusupov A.R., Rajabova N.R. Qurilishda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik. T., "Yosh avlod", 2022, 464 b.
4. Юсупов А.Р. Эвристические стратегии интеллектуального образования. "Экономика и социум" №11(102) 2022. www.iupr.ru.
5. Юсупов А.Р. Оценка сейсмостойкости и сейсмоустойчивости железобетонных каркасных зданий и сооружений методом предельного равновесия. "Экономика и социум" №11(102) 2022. www.iupr.ru.