

## ФРАГМЕНТЫ ИСТОРИИ НОВЕЙШЕЙ РЕКОНСТРУКЦИИ: ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ЗАЛА В ОБЪЕМЕ БЕЛЬВЕДЕРА

*МИХАЙЛОВ Григорий Владимирович – творческий руководитель ООО «АСМ»*

*ШАРКИН Вадим Михайлович – главный конструктор проекта ООО «АСМ»*

Строительство Константиновского дворца было начато в 1720 г. по проекту архитектора Микетти и завершилось в 50-х гг. XVIII в. под руководством Растрелли.

В начале XIX в. он перестраивался по проекту Воронихина и после пожара 1803 г. восстанавливался архитектором Руска. Дворец реконструировался Мейером и Штакеншнейдером в середине XIX в.

Стены дворца, возведенные из кирпича, образуют 3-этажное здание с высоким цокольным этажом на ленточных бутовых фундаментах, расположенное вдоль берега Финского залива; восточный и западный флигели смещены к югу. Северный фасад (рис. 1) выходит на террасу, под которой расположены погреба. Толщина стен в цокольном этаже составляет 1,2 м; с первого по третий этаж – до 74 см; толщина стен в верхней части уменьшается до 64 см. Все продольные и поперечные стены являются несущими. Перекрытия цокольного этажа – сводчатые. Междуетажные перекрытия первоначально были выполнены по деревянным балкам. Кровля первоначально также была решена в деревянных стропилах, над залами (Голубым и Мраморным) – в виде ферм.

Над центральной частью дворца имеется башенка с площадкой и балюстрадой.

Во время Великой Отечественной войны дворец был значительно разрушен и полностью выгорел. Его восстанавливали до 1959 г. с приспособлением под Арктическое училище. В 1986 г. от пожара пострадал Голубой зал, после чего были выполнены новые перекрытия по стальным балкам.

В период разработки технико-экономического обоснования проекта реконструкции и реставрации здания Константиновского дворца (2001 г.) авторским коллективом «АСМ» был предложен оригинальный вариант решения одной из острейших проблем приспособления уникального памятника под Дворец конгрессов, связанной с отсутствием вестибюлей при входах в здание и горизонтальных связей в центральной части здания в уровнях цокольного, первого и третьего этажей, а также отсутствием входа в здание со стороны Нижнего парка и общим дефицитом площадей.

В основу этого варианта были положены следующие идеи:

устройство под арочным проездом, соединяющим плац с террасой, подземного вести-

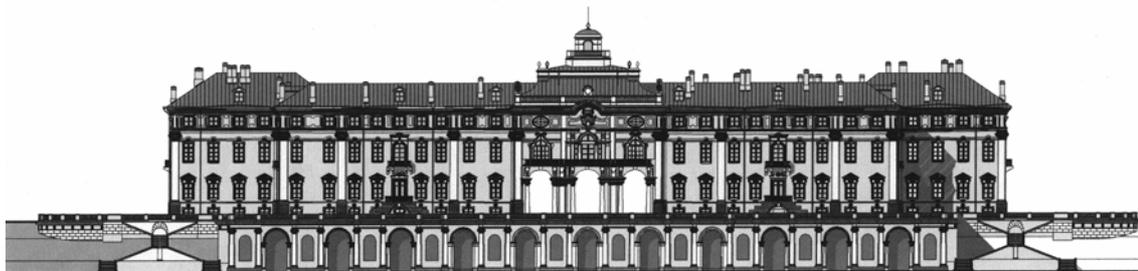


Рис. 1. Северный фасад Константиновского дворца

бюля для приема посетителей, прибывающих в Нижний парк водным путем и вертолетами (рис. 2);

устройство 4 входов в центральную часть здания с уровня арочного проезда с двумя мини-вестибюлями;

приспособление Мраморного зала (центральная часть 2-го этажа над арочным проездом) под главные официальные мероприятия (см. рис. 2);

создание нового, ранее не существовавшего, универсального по назначению зала в объеме бельведера (над Мраморным залом) для неофициальных мероприятий, откуда можно любоваться широкой панорамой регулярного парка, Финского залива и Санкт-Петербурга.

Для реализации первой идеи предстояло значительно понизить уровень пола в низком подвальном пространстве под арочным проездом, предварительно укрепив фундаменты; пробить три широких прохода в массиве северной кирпичной стены, образованной стеной собственно дворца, а также стеной винных погребов. При этом в поперечных стенах будущего вестибюля следовало устроить 4 входа в боковые крылья дворца – для прохода посетителей и экскурсантов в восточное крыло и первых лиц Российской Федерации в западное крыло.

Для осуществления второй идеи в арочном проезде необходимо было пробить в ослабленных позднейшими переделками поперечных стенах 4 новых входа, что в дальнейшем потребовало значительной по объему и сложности реконструкции прилегающих к проезду и Мраморному залу помещений, включая историческую («телеграф-

ную») лестницу.

С учетом нового назначения Мраморного зала (официальные встречи и переговоры первых лиц государств), которое диктовало кардинальное изменение системы его инженерного обеспечения (кондиционирование, отопление, устройство специальных технологических сетей для оборудования и т.д.), для успешной реализации третьей идеи необходимо было полностью демонтировать художественную отделку, воссозданную в 1950-х гг., устроить в несущих простенках новые, значительные по сечению, каналы с одновременным усилением стен металлическими обоями, стяжками и разгрузочными поясами, а также существенно усилить и утеплить своды над проездом.

Перечисленные архитектурные и конструктивные проблемы, связанные с реконструкцией центральной части главного корпуса, многократно усложняла идея создания в объеме чердачного пространства (бельведера) универсального зала. Согласно предложениям, общая площадь зала в пределах несущих стен должна была составить 250 м<sup>2</sup>, а наибольшая высота разновеликих, сложных по форме, конструкций (рам), образующих пространство, достигала 6 метров.

Конструкторам «АСМ» совместно с «ГИПРОНИИРАН» пришлось участвовать в разработке проекта реконструкции стропильной части дворца в объеме чердака и бельведера. Наиболее интересными реконструируемыми участками при этом являлись конструкции покрытия над Голубым и Мраморным залами. Первоначально расчеты и проект были выполнены в конце 2001 г. инженером-конструктором А. Ю. Храловой под руководством



Рис.2. Продольный разрез Константиновского дворца

директора проекта А. М. Родионова. В дальнейшем в связи с измененными условиями проект был значительно переработан авторами настоящей статьи.

Послевоенная реконструкция оставила обгоревшие при пожаре 1986 г. деревянные фермы над Голубым залом, составлявшие несущую основу покрытия. Мраморный зал был перекрыт стальными фермами из парного уголка, одновременно несшими чердачное перекрытие и смотровую площадку с башней. Фермы опирались непосредственно на верх кирпичных стен, кладка которых имела трещины вблизи мест опирания, образовавшиеся вследствие передачи опорного давления на стены.

В конце 2001 – начале 2002 г. существовавшие деревянные фермы над Голубым залом из-за дефицита несущей способности и огнестойкости были заменены стальными фермами, несущими кровлю, чердачное перекрытие и лепной потолок, выполненный по поверхности стального листа, опиравшегося на балочную клетку из парного уголка.

Объем чердака над Мраморным залом, ранее никогда не использовавшийся, было решено использовать как «зал Бельведера». Поэтому после демонтажа ферм Мраморный зал перекрыли сварными стальными балками (пролет 16 м), опертыми на монолитный железобетонный пояс, организованный по верху кирпичной стены. На образованное таким образом перекрытие был предусмотрен подъем с западной и восточной сторон (с существующих лестниц) по двум монолитным маршам, выполненным по балкам и входящим в объем бельведера.

Для создания свободного пространства в зале Бельведера нагрузку от кровли и площадки с башней решили передать на стальные рамы, установленные через 2 метра, повторяющие по конфигурации поперечное сечение бельведера и опирающиеся на несущие стальные балки перекрытия (рис. 3). Над установленными рамами размещена башня, каркас которой состоит из восьми вертикальных стальных ферм, опирающихся на ригели рам и дополнительные балки и объединяемых по верхнему периметру поясом из стального листа, на который опирается купол, венчаемый флагштоком. Вокруг башни, как и пре-

жде, организована смотровая площадка, обнесенная балюстрадой.

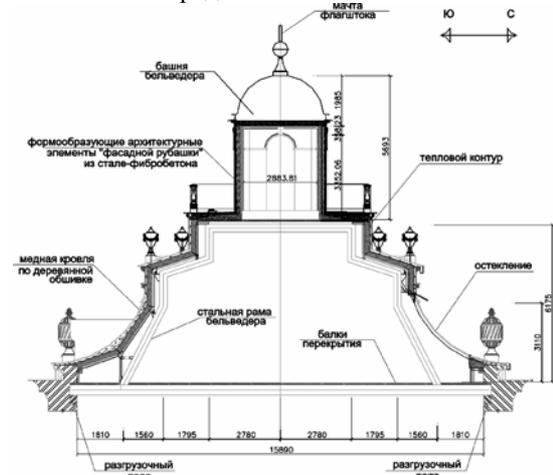


Рис.3. Зал Бельведера

Поскольку несущие рамы бельведера были сконструированы в пропорциях его поперечного сечения, отношение вертикальной составляющей опорной реакции к горизонтальной (величине распора) при расчете на вертикальную нагрузку составило приблизительно 1,9, тогда как соотношение проекций наклонной ноги самой рамы составляет:

$$\frac{6.175\text{ м}}{3.355\text{ м}} = 1.84.$$

То есть равнодействующая опорных реакций «слева» (и «справа») лежит на прямой, близкой к осредненному положению геометрической оси наклонной стойки рамы, в связи с чем внутренние усилия в сечениях стойки (изгибающий момент и поперечная сила) принимают значения, близкие к минимально возможным. В этом смысле геометрические пропорции рам приближаются к рациональным. И, может быть, пора задаться вопросом: «Не является ли рациональное в архитектуре – формы, пропорции и т.д. – рациональным в механике строительных конструкций? Не здесь ли философская связь между формой и содержанием, ментальным и физическим?»

Чтобы ответить на поставленные вопросы, недостаточно одного рассмотренного примера. Необходим ряд фактических данных, поддающихся анализу. Мы делаем это замечание в связи с тем, что архитектурное и конструктивное проектирование некогда выполнялись одним лицом, определялись искусством архитектора или зодчего и имеют глубокую историческую связь.

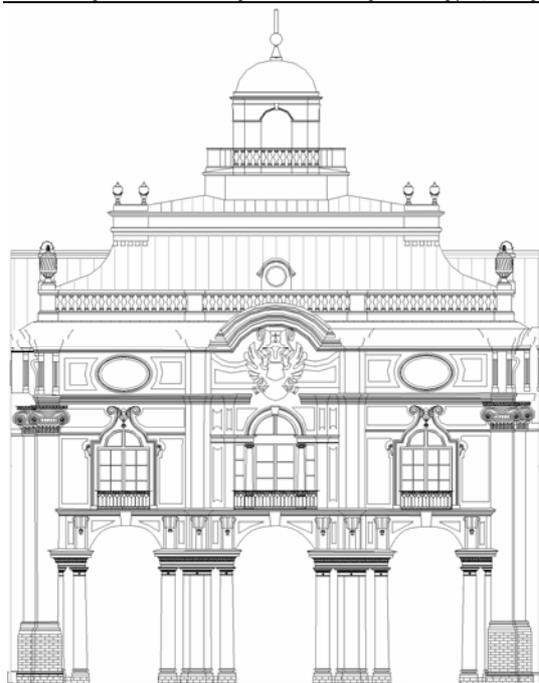


Рис.4. Вид центральной части дворца

Возвращение к физической реальности заставляет говорить, что конструкции бельведера опираются на старые кирпичные стены Мраморного зала. При этом основная нагрузка приходится на продольные северную и южную стены, имеющие высоту 9,3 м (рис. 4). Расчетная нагрузка на верхний обрез стен в связи с изменением функционального назначения внутреннего пространства бельведера и организацией зала существенно возросла по сравнению с существовавшей. Несущую функцию выполняли простенки между окнами, которые оказывались внецентренно-сжатыми при расчетном сопротивлении кладки сжатию 0,88 МПа. На рис. 5 и 6 приводятся графики изменения нормальных (вертикальных) напряжений  $\sigma_y$  в зависимости от высотной отметки сечения усиленного и не усиленного простенка. При коэффициенте продольного изгиба 0,7, полученного с учетом внецентренного сжатия, условие устойчивости кладки средней трети высоты не выполнялось. Прочность кладки требовалось повысить в 1,5 раза с условием сохранения существующих стен. После дополнительного обследования стен и выяснения сложной геометрии поперечного сечения, изменявшейся по высоте, было принято решение об усилении простен-

ков стальной обшивкой на полную высоту (рис. 7). Дальнейшая практика показала, что принятые меры содействовали обеспечению устойчивости стен Мраморного зала.

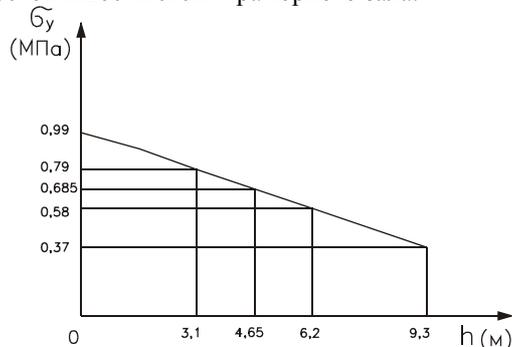


Рис.5. Нормальные напряжения в кладке простенка без усиления

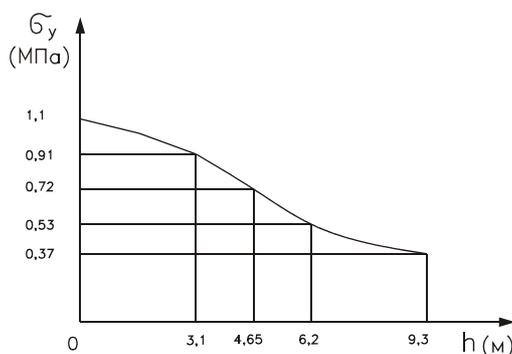


Рис.6. Нормальные напряжения в кладке простенка с усилением

Если строителям и проектировщикам действительно удалось восстановить и увеличить жизнеспособность дворца с учетом его назначения и современных требований к объектам такого класса, то можно говорить о наступлении новой фазы в жизни исторического памятника.

Опыт его реконструкции и реставрации, несомненно, будет осмыслен в дальнейшем. Но сегодня хотелось бы обратить внимание на три существенных факта:

1. Реконструкция и реставрация подобного объекта в короткие сроки является сложной инженерной и проектной задачей.
2. Для выполнения этой задачи необходима глубокая разработка на предпроектной стадии, подробное и тщательное историко-архитектурное обследование памятника, а также основных его несущих элементов и конструкций.

3. При ясности целей проектирования необходимо вносить ясность в его задачи путем обеспечения полной определенности в вопросе функционального назначения отдельных частей и помещений с указанием технических условий их эксплуатации.

Одновременно с решением конструкций архитекторами Г. В. Михайловым и

М. В. Окуневой были разработаны варианты интерьера многофункционального зала в бельведере, один из которых был одобрен заказчиком (рис. 8 – 11).

В заключение отметим, что проектирование реконструируемых и реставрируемых частей исторического здания является интересной задачей, решая которую конструктор

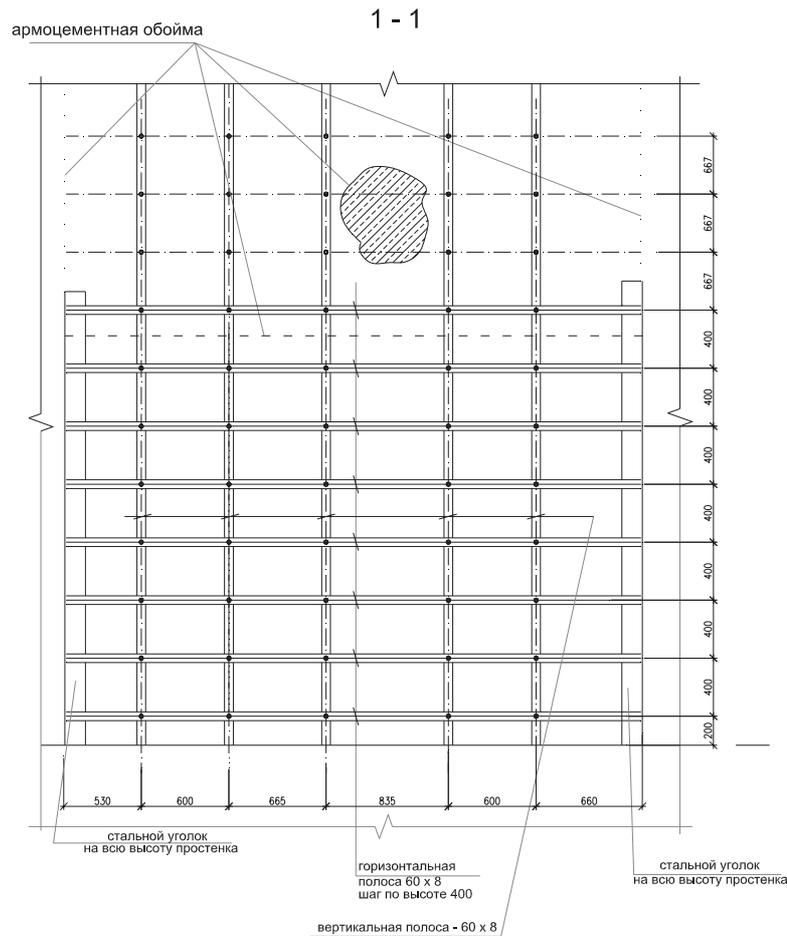
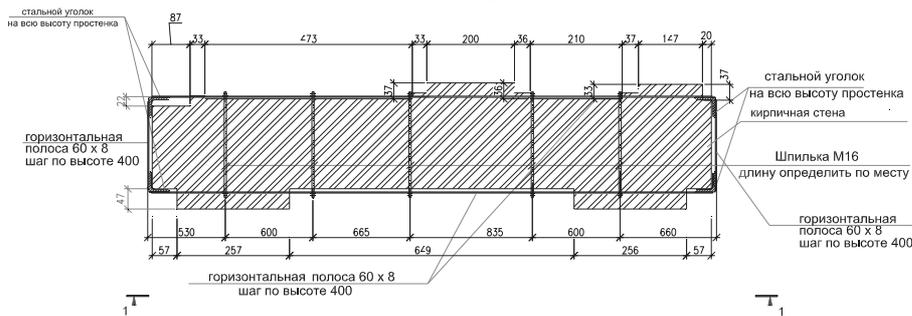


Рис. 7. Фрагмент плана усиливаемых простенков. Стальная обойма усиления

освобождается от догматов и прикасается к поэзии форм и пространства.

Подводя итог сказанному, группа конструкторов «АСМ» выражает благодарность главному специалисту «ГИПРОНИИ РАН» Давиду Моисеевичу Веберу, совместно с которым она разрабатывала новые и сохраняла старые несущие части и конструкции Константиновского дворца.

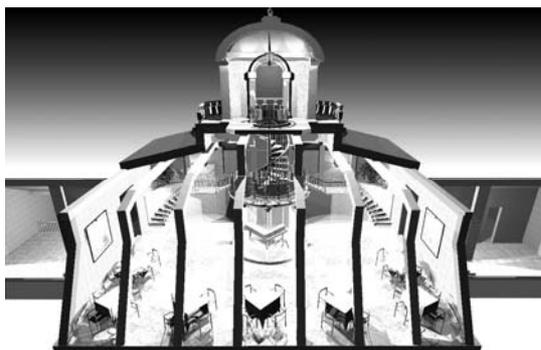


Рис. 8. Интерьер многофункционального зала Бельведера (проектное предложение)



Рис. 9. Интерьер многофункционального зала Бельведера (фрагмент)



Рис.10. Интерьер многофункционального зала Бельведера (фрагмент)



Рис.11. Интерьер многофункционального зала Бельведера (фрагмент)