



УДК 72.031.624.(574)

Э.М. Байтенов

Казахская Головная архитектурно-строительная академия, г. Алматы

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЕРЕЛЬСКОГО КУРГАНА № 11 (КАЗАХСКИЙ АЛТАЙ)

Группа берельских курганов еще с позапрошлого века привлекала внимание исследователей. Можно выделить три периода интереса к этим памятникам – в сер. XIX века, когда академиком Радловым было произведено обследование так называемого Большого Берельского кургана (№ 1), затем доисследование этого же кургана в конце 50-х гг. прошлого века археологом Сорокиным [1], и, наконец, широкомасштабные комплексные исследования, ведущиеся с 1998 г. под руководством З.С. Самашева [2,3].

Исследованиями выявлено, что курганы, в целом, можно отнести к пазырыкской культуре, хотя у них, и в том числе у кургана № 11, имеются свои индивидуальные особенности, это касается и конструктивного решения.

М.П. Грязновым, в свое время, справедливо отмечалось, что под оплывшей, полусферической формой курганов, получивших такую «энтропийную» форму в результате природных воздействий, могли первоначально скрываться совершенно различные и своеобразные по архитектуре сооружения, во всяком случае, сильно отличающиеся от их современного вида на момент начала раскопок [4]. Это касается и рассматриваемого кургана.

В полной мере курган № 11 нельзя даже отнести к цепочке, ориентированной в направлении С-З – Ю-В, которая хоть и выстраивается вместе с ним в одну линию, но ближайший курган находится от него на значительном расстоянии. Вместе с тем, рассматриваемый курган, наряду с Большим Берельским, является самым最大的 во всей курганной группе, но, вполне возможно, как следует из вышеизложенного, может и не быть началом названной цепочки, которая обычно начиналась большим курганом с северной стороны. «Почтительное» расстояние остальных курганов цепочки от одиноко стоящего кургана № 11, по-видимому, свидетельствует об особом статусе погребенного там человека [5].

Наряду с Большим Берельским курганом, курган № 11 занимает, по-своему, самое выгодное положение в этой курганной группе, и если первый эффективно расположен на самом мысу, второй – на надпойменной террасе р.Бухтармы и «видит» последние лучи солнца, заходящего между горами Шанрак и Кемпир-тау. Когда вся долина с остальными курганами уже покрыта мраком, то курган № 11 расположен ближе всех к подножию Кемпир-тау, где находятся осыпи – основной строительный материал для большинства курганов, в том числе и для него. Таким образом, учитывая большие размеры кургана, по экономии трудозатрат на доставку материала он занимает самое выгодное место. Недаром, тело кургана № 11 сложено из больших и средних колотых камней с включением мелкой гальки лишь в панцирном слое. В Большом же Берельском кургане, расположенному близко к реке, даже в теле кургана преобладали крупные окатанные камни, доставленные с реки.

Одной из особенностей кургана является его овальная форма с длинной осью в направлении С-В – Ю-З, размеры его по продольной оси – 26 м, по поперечной – 17 м, существующая высота – около 2 м. Однако овальность кургана в плане составлена из целого ряда прямоугольных отрезков, предположительно семнадцати. «Многоугольность» подкурганных каменных колец по периферии насыпи – не редкость, так в кургане № 18 этой же могильной группы внешнее подкурганное кольцо возведено в виде многогранника с внутренними отвесными стенками. Кроме того, многоугольные подкурганные выкладки по периферии отмечены, например в соседних районах на плато Укок, что позволило исследователям предположить происхождение этой особенности как подражание срубному многогранному жилищу [6], традиция возведения которого дожила до XX века. Судя же по кургану № 1 в Ак-Алаха 1, в погребальной камере которого были найдены бревна от такого жилища, оно существовало уже в глубокой древности. Впрочем, наряду с таким объяснением, многоугольность кургана № 11 позволяет предположить возведение прямоугольных участков в круглых или овальных формах как этап освоения этих форм, возможно, отчасти связанный и с технологией кладки из природного камня, когда прямые отрезки были элементарными организующими единицами.

Курган состоит из могильной ямы с инвентарем, курганной насыпи и околокурганных выкладок с западной и восточной стороны, а также двух оградок (овальной и квадратной) тюркского времени, пристроенных с южной стороны.

Несмотря на то, что окружающая равнина в настоящее время выровнена в результате хозяйственной деятельности, первоначально рельеф местности видимо был в значительной степени пересеченным. Во всяком случае, для кургана было выбрано весьма неровное место (это хорошо прослеживается в разрезах, сделанных бульдозером, с севера на юг до центра кургана и от центра на восток). Кроме того, перепад между полами кургана с запада на восток составляет около одного метра.

Неровности рельефа под курганом были частично выровнены за счет выброса грунта из могильной ямы, смешанного с колотым камнем, – желтый суглинок прослеживается преимущественно в западной части указанного разреза, а также в северо-восточной его части. В остальных местах, где была сделана эта платформа, грунт, а он бурого цвета, видимо, был использован с других мест. Таким образом, возможно, что выкид из ямы располагался традиционно – «подковой».

Далее основу конструктивного решения наземного сооружения составляло подкурганное кольцо из больших продолговатых каменных плит, уложенных по принципу «чешуйчатой кладки» – одна на другую в направлении к центру кургана. Однако кольцо это, судя по заложенным шурфам, не было правильным, то есть проходило не везде и было неоднородным: особенно мощным оно оказалось с восточной стороны, где было сложено даже из двух слоев. Однослойная чешуйчатая кладка хорошо прослеживается и в юго-западной (шурф 4), северо-восточной части (шурф 3). Кроме того, судя по всему, кольцо это было неодинаковой ширины, так в шурфе 4 оно доходило почти до могильной ямы (во всяком случае, до бульдозерного разреза), а в 3-м шурфе оно, возможно, даже тройное. В то же время кольцо это не выявляется в северо-западной части – ни в стенках, образованных бульдозерным разрезом, ни в заложенном позже всех шурфе 5 (2001 г.).

Впрочем, более полные данные могли бы быть получены после окончательного вскрытия насыпи. Тем не менее, конструктивное назначение кольца уже сейчас не вызывает сомнения – оно сдерживало расплывание насыпи, так как та была сложена всухую, без

применения какого-либо раствора (в то же время оно не исключает и ритуальных корней этого элемента, ограждавшего сакральную территорию). Именно для этого и была устроена чешуйчатая кладка, в которой наклонные плиты верхней стороной были направлены к центру кургана, то есть были основой для его каменной массы, а нижней стороной, направленной к периферии, упирались в основание. Если бы кладка кургана была связана раствором, то такой конструкции бы не понадобилось (ср. совершенно фантастическую реконструкцию этого кургана [7]). Основное конструктивное назначение рассматриваемого кольца как раз и объясняет его разрывы в северо-западной – самой высокой части, где распор от тела кургана был минимальным.

Важным следствием такого конструктивного решения явилась возможность применения декоративной крепиды, не сдерживающей распор насыпи. И действительно, плоские камни крепиды были лишь прислонены к внешнему краю опорного кольца с небольшим наклоном к центру, при заглублении их, в лучшем случае, на 5-10 см, часть из них, с западной стороны (то есть в наиболее высоких точках рельефа, где распор от тела кургана был наименьшим), сохранилась в первоначальном виде. Преимущественно декоративная роль этих плит сыграла для них отрицательную роль – расползшийся от времени и тектонических сдвигов панцирный слой, не сдерживаемый низко расположенным «опорным кольцом», опрокинул их. В целом же можно отметить, что оформление нижней части сооружения в виде вертикального участка, в данном случае – крепиды, соответствует направленности формообразовательного процесса [8].

Весьма интересна подходящая вплотную с запада – северо-запада к кургану выкладка из колотого камня в виде дорожки: находящийся на ней участок крепиды несколько иной – это не плоские декоративные плиты, установленные на поверхности земли, а «кубические» камни, стоящие на этой выкладке, возвышающейся на 10-15 см над уровнем древней дневной поверхности. Но самое интересное, камни эти были подобраны таким образом, что верхний их абрис был в один уровень с остальной крепидой, хотя стояли они выше уровня земли – следовательно, устанавливались в последнюю очередь, то есть когда была уже установлена крепида, а значит, и основная насыпь кургана.

Создается впечатление, что упомянутыми камнями был «замкнут» курган по его завершении. Вполне возможно, что это нечто вроде так называемой «погребальной дорожки», известной для скифских курганов и служившей единственным доступом в сакрально маркированное курганное кольцо во время строительства и закрывавшейся в последнюю очередь [9, 10]. Если это так, то место для нее было выбрано очень кстати – во-первых, со стороны ближайшей к осыпям, откуда доставлялся камень, во-вторых, на наиболее высокой точке рельефа, откуда, конечно, удобнее всего было передавать камни и любой другой инвентарь в более «низкие» точки внутри кургана, в-третьих же, была соблюдена традиция устройства этой дорожки в западном секторе. Кроме того, такая постановка вопроса, видимо, позволяет исключить отношение к упомянутым выкладкам, занимающим весь сектор от северо-востока до юго-востока около курганной насыпи как к остаткам строительных материалов и оставляет за ними все-таки ритуальное назначение. Впрочем, дорожка эта не продолжалась под курганной насыпью, но что интересно, в месте ее примыкания к кургану, за крепидой из отмеченных выше «кубических» камней, в курганной насыпи были вертикально врыты каменные плиты, что, на наш взгляд, не исключает и ритуального, ограждающего момента (как и в целом рассмотренного выше кольца).

Кроме того, кладка камней в этом месте кургана (шурф 5) выполнена «наоборот» –

большие камни лежат на маленьких, тогда как логика конструкций остального тела кургана такова, что малые камни лежат на больших (во всяком случае, примерно одинаковых по размеру), к слову сказать, панцирный слой в этом месте нарушен не был. То есть, все это лишний раз свидетельствует о том, что здесь и происходило завершение строительства кургана.

Как известно, наземные конструкции курганов представляют собой не просто насыпи, но чаще всего они состоят из слоев – это хорошо прослеживается в курганах Бесшатыра.

В кладке кургана № 11 особых закономерностей выявить не удалось, хотя в ряде случаев в разрезах, сделанных экскаватором, как будто прослеживаются своего рода «столбики» из камней, но их бессистемность не позволяет считать их «торцами» концентрических «стенок» (об этом свидетельствует и хаотичность кладки в шурфе № 5, описанная выше). Скорее всего, они есть результат послойной кладки вокруг центрального, по-видимому, полусферического (по аналогии с курганом № 18) сооружения из камней и грунта над могильной ямой, при этом как будто прослеживается небольшой наклон этих слоев («стенок») к центру, а составляющих их камней – к периферии кургана (как раз в этом случае, для сдерживания расплаззания выкладки, и нужно было кольцо из чешуйчатой кладки). Поверх всей этой конструкции был уложен панцирный слой из мелких колотых камней и мелкой же гальки.

Возможно, что курган венчался вертикально установленным камнем, может быть даже продолговатым, окатанным валуном, который был найден около восточной полы кургана. Подобный камень обнаружен и в западной части насыпи кургана № 5.

Большой интерес представляет и сама по себе овальная в плане форма насыпи рассматриваемого кургана. Как известно, овальные курганы для Горного Алтая – не редкость, так они встречаются в памятниках не только пазырыкской культуры, но характерны и для кара-кобинской группы, традиция таких насыпей уходит корнями, по крайней мере, в раннесакское время. Вряд ли сейчас можно дать исчерпывающее объяснение овальной планировке всех курганов, но что касается № 11, то можно отметить, что длинная ось овала совпадает с направлением господствующих ветров, да и сама долина, где расположены курганы, зажатая между горных склонов, вытянута в направлении «северо-восток – юго-запад», то есть является своего рода аэродинамической трубой с постоянными турбулентными потоками воздуха, а курган в таком случае имеет аэродинамическую форму.

Кроме того, овальная форма оказалась удобной и в связи с перепадом рельефа с запада на восток – чтобы уронить угол наклона западной и восточной пол кургана, необходимо было «вытянуть» курган в восточном направлении, курган вытянут на северо-восток, но это не было помехой, так как перепад между северо-восточным «мысом» и крайней восточной точкой на уровне древней дневной поверхности не превышает 15 см, не воспринимается глазом и, более того, упомянутый «мыс» кажется даже ниже. Однако даже и при этих мерах строителям кургана все-таки, видимо, не удалось добиться равенства углов наклона всех пол кургана, в результате чего тело кургана рассыпалось неравномерно, больше – в «боковые» стороны, так как первоначально зафиксированная после очистки от дерна насыпь больше приближалась к кругу. Возможно, косвенным свидетельством большего уклона на юго-восток является и лежавший с этой стороны окатанный валун: если он первоначально стоял на вершине кургана, то ему «легче» было скатиться в боковую, более крутую, сторону.

Весьма логично была устроена и могильная яма, трапециевидная в плане, с большим основанием с северной стороны и меньшим – с южной. Такой расчет очевиден – в яму с северной стороны было уложено большое количество жертвенных лошадей (13), уступающее только царским курганам периода расцвета пазырыкской культуры, при довольно-таки скромных размерах погребального сруба, тем более одинарного. Такое несоответствие характерно для позднего этапа [11] и поэтому не противоречит датировке кургана III в. до н.э.

Особенностью погребального сруба явилось то, что он был возведен не из бревен, подтесанных с внутренней стороны, а из бруса (плахи) в три венца. При этом можно отметить такую тенденцию – брусья нижних венцов шире, а продольные (северная и южная сторона) еще и длиннее верхних, то есть выступают сильнее. Сруб был перекрыт плахами с уложенными поверху слоем кустарника курильского чая и бересты. При этом плахи с южной стороны были толще, поэтому на две более тонкие плахи с северной стороны было уложено еще по одной. Брусья, северной и южной, то есть коротких стенок сруба были вставлены в пазы, прорезанные в длинных стенках, причем с наклоном внутрь. Таким образом, если сруб и не представлял собой ярко выраженной усеченной пирамиды, что характерно, кстати, для соседнего района [12], то тенденция к этому была. Сама конструкция сруба со вставленными в пазы короткими стенками, но выполненная без пилы, сильно напоминает срубы гуннов в курганах Ноинулы и, вероятно, явилась предтечей конструкций типа «ласточкин хвост», в полной мере использованных в ноинулинских курганах. Само же применение в срубе кургана № 11 брусьев, а не бревен, пусть даже подтесанных с одной стороны, возможно объясняется влиянием кара-кобинской культуры, с характерными для нее захоронениями в ящиках из плоских каменных плит, тем более, что берельские курганы находятся на смежной с ним территории. Может быть, косвенным подтверждением этого влияния является и отсутствие пола из плах, характерного для срубов богатых захоронений пазырыкской культуры, покрытого, в нашем случае, лишь плитками алевролита.

Таким образом, рассмотренный курган, хотя и находится в «фарватере» культуры Горного Алтая скифского времени, но и сам, обладая чертами яркой индивидуальности, значительно расширяет представления о культуре, в том числе и в области строительных конструкций, отвечающих как требованиям ритуальной составляющей, так и реальных условий (климат, рельеф, строительные материалы и т.д.).

## Список литературы

1. Сорокин С.С. Большой Берельский курган (Полное издание материалов раскопок 1865 и 1959 гг.) // Труды Гос.Эрмитажа. Т.Х.Л., 1960. – С.208-236.
2. Отчет о работах Казахско-Французской археологической экспедиции в 1998-1999 гг. (рук. З.С. Самашев). – Алматы, 2000.
3. Самашев З. Берел / З.Самашев, Г.Базарбаева, Г.Жумабекова и др. – Алматы, 2000. – 53 с.
4. Грязнов М.П. Курган как архитектурный памятник // Тезисы докладов на заседаниях, посвященных итогам полевых исследований 1960 г. – М., 1961. – С. 22-25.
5. Полосымақ Н.В. Всадники Укока. – Новосибирск: «ИНФОЛИОпресс», 2001. – С.279,280.
6. Полосымақ Н.В. Могильники пазырыкской культуры на плоскогорье Укок. // Н.В.Полосымақ, В.И.Молодин // Археология, этнография и антропология Евразии. – Новосибирск, 2000. – 4(4). – С. 73.
7. Полосымақ Н.В. Указ.соч. – С.48.
8. Турекулов Т. Курганы Береля // Т.Турекулов, Н.Турекулова // Вестник КазГАСА. – Алматы, 2001. – Вып.2. – С.29-39.
9. Байтенов Э.М. Казахские однокамерные мавзолеи. Композиционные предпочтения // Вестник КазГАСА. – Алматы, 2001. – Вып.1. – С. 11.

---

10. Байтенов Э.М. Мемориальное зодчество Казахстана. Факторы формообразования // Суверенный Казахстан в гуманитарном измерении. Культура, политика, экономика: Сб. материалов междунар. науч.-теорет. конф. (25, 26 мая 2001 г.). - Алматы, 2001. - С. 376-381.
11. Ольховский В.С. К изучению скифской ритуалистики. Посмертное путешествие // Погребальный обряд. Реконструкция и интерпретация древних идеологических представлений: Сб. - М.: Восточная литература РАН, 1999. - С. 124-127.
12. Мыльников В.П. Обработка дерева носителями пазырыкской культуры. - Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СОРАН, 1999. - С.27. - Рис.47.2. - С. 31-32.

Получено 19.06.07

---

---

УДК 72.031 (574)

**Э.М. Байтенов**

Казахская Головная архитектурно-строительная академия, г. Алматы

#### ФАЗЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В МЕМОРИАЛЬНОМ ЗОДЧЕСТВЕ КАЗАХСТАНА

Проблемы генезиса и развития форм в архитектуре имеют много общих закономерностей в других областях, что позволяет, несмотря на специфичность каждой из них, рассматривать процесс их развития с точки зрения общей теории систем.

В наиболее общем виде можно выделить следующие фазы существования системы:

- фазу сложения, тесно связанную с категорией «начала», которая может включать скрытый и явный период;
- фазу поиска направления;
- фазу специализации выбранного направления с канонизацией форм.

Сравнивая обобщенное содержание фаз с нашим материалом по архитектуре, в нем также можно выделить (обобщить) аналогичные звенья.

В регионе, к которому относится Казахстан, как неоднократно отмечалось в предыдущих работах, мы выделили три глобальных культурных пласта – сакский, связанный с древними ираноязычными народами Евразии; средневековый, созданный тюркоязычными народами и связанный преимущественно с мусульманскими влияниями, но уходящий корнями в более ранний местный культурный субстрат и третий – позднесредневековый казахский, развивавшийся до начала XX века.

Сакская культура имеет «истоки» в эпохе бронзы. Этот первый этап сакральной архитектуры явился этапом сложения геометрических фигур, преимущественно в виде каменных выкладок на плоской земной поверхности – композиционных форм, основанных не на случайных «мятых» формах, а на сочетании четко выраженных круга и квадрата (прямоугольника), то есть по существу произошла первая стадия «архитектурной революции», четкие геометрические формы были уже осознаны, правда пока только в горизонтальной плоскости (то есть в плане). Это получило яркое выражение уже в андроновской культуре (нач. II тыс. до н.э.), явившейся общей подосновой для памятников сакского времени практически всей территории Казахстана и даже за ее пределами. Формы, выработанные андроновской культурой, особенно квадрат, широко использовались в бегазы-дандыбаевской культуре (кон. II тыс. до н.э.) и позже. Понадобится еще много столетий, чтобы композиция вышла за пределы горизонтальной плоскости и освоила весь объем сооружения.

Эта первая фаза характеризуется сложением так называемого «исходного типа», спонтанно возникшего как часть ритуала и поэтому включавшего психологический и пространственный уровни. Особенностью «исходного типа» является пересечение в нем нескольких уровней (а не только уровня формы), поэтому чем более он «насыщен» (Ю.М. Лотман), тем более потенчен в последующих «деформациях» (композиционных вариантах). И, действительно, начало I тыс. до н.э. до его середины застает уже богатство вариантов – «взрыв» локального формообразования, что по содержанию соответствует второй фазе. Это прослеживается в Восточном Приаралье в мавзолеях Тагискена (IX-VIII вв. до н.э.), хотя там еще была высока ритуальная составляющая (ритуал еще составлял единое целое с формой – мавзолеи подвергались ритуальному сожжению, как например маски индейцев и т.д.), в Центральном Казахстане в мавзолеях бегазы-дандыбаевской культуры. Уже в этих памятниках заметна тенденция к выбору и канонизации композиционных разновидностей, то есть прослеживаются элементы третьей фазы.

Далее, вплоть до середины I тыс. до н.э. и даже позже, вырабатываются локальные устойчивые варианты курганов и мавзолеев. В Восточном Приаралье это так называемые «крестовины», Чирик-Рабат, Баланды 2, пазырыкские (Алтай), бесшатырские (Семиречье), чиликтинские и берельские курганы (Восточный Казахстан) и т.д. То есть, формообразование происходит уже в рамках ограниченного числа канонизированных структур, что вполне можно сопоставить с третьей фазой.

Курганская традиция существует и позже, но, уже утратив былую мощь и славу, она продолжается в так называемых курумах, мугхонах, наусах, в которых зачастую очень важным элементом была сводчатая камера. Именно на основе этих построек с редуцированием насыпи и, возможно, с одновременным влиянием структуры, сложившейся к середине I тыс. н.э., разборной юрты (вокруг которой сосредоточились почти все чаяния кочевника) складываются простейшие сводчатые и купольные постройки типа «дын». Таким образом, благодаря сакской культуре, в нашем регионе сложился один из «крайугольных» архитектурных архетипов – сужающееся кверху пространство вокруг вертикальной оси (Норберг-Шульц).

Этим закончился почти двухтысячелетний период сакской и генетически предшествовавших ей культур – в сакральной архитектуре формой был пройден путь от плоскостных центрических сооружений, составленных из концентрических кругов, квадратов или их сочетаний, через этап интенсивных формообразовательных поисков, главным в которых было увеличение вертикальных пропорций, до сводчатых отдельно стоящих сооружений.

Мусульманская идеология, влияние которой Средняя Азия в полной мере ощутила в IX-X вв., пришла не на пустое место, а богато «удобренное» предшествовавшими и существующими культурами. Но с идеологическими влияниями ислам принес не столько архитектурные формы, сколько обобщенный образ презентативной купольной парадной усыпальницы. В «синтезе» же конкретных мавзолеев были использованы формы и элементы, преимущественно, местных построек, которые «вставлялись» в новую матрицу (IX-X вв.).

Затем опять произошла фаза выбора направления, когда возникло несколько «конкурирующих» композиций, главными из которых были купольно-центрическая и портално-купольная (впоследствии на их базе развились и многокамерные композиции). В Казахстане в X-XII вв. развиваются самобытные мавзолеи (Карахана, Айша-биби, Бабаджихатун), но еще не отлившиеся в канонизированные типы, что вполне можно сопоставить

с фазой выбора направления, то есть второй. Третьей фазой стал интенсивный процесс развития в XIII-XV веках, когда формообразование проходило уже в рамках канонизированных структур. В Казахстане в этот период получил распространение портално-купольный тип мавзолея в призматическом корпусе (по Л.Ю. Маньковской). Эта базовая канонизированная тема имела все характерные черты третьей фазы. Сюда же можно отнести и возводившиеся тогда же многокамерные мавзолеи. Впоследствии, потеряв живую силу, процесс развития просуществовал в Средней Азии и Южном Казахстане еще некоторое время (XVI-XIX вв.), было создано множество композиционных вариантов с незначительными отличиями и разновидностями конструктивных решений подкупольных конструкций.

В этот момент, на наш взгляд, уместно сделать небольшое отступление. Теоретики архитектуры (Г. Вельфлин, М.Я. Гинзбург и др.) при рассмотрении внутренних закономерностей развития стилей отмечали тенденции изменения форм от монументальных в «истоках» стиля до декоративных на его «закате». Но почти все первые мусульманские мавзолеи Средней Азии и Казахстана были богато декорированы (Саманидов, Кара-хана, Айша-биби), что как будто противоречит приведенному выше положению. На наш взгляд, насыщенный декор первых монументальных среднеазиатско-казахстанских построек ислама как раз и объясняется как бы «механическим» использованием предшествующего архитектурного фонда, поскольку в данном случае не произошло естественного выревания стиля из «исходного типа», как это было, например, в сакский период. Впоследствии, этот заимствованный декор отходит на второй план, и уже к XIV-XV вв. складывается своя развитая декоративная система, которая включает, кроме фигурной кладки, роль которой заметно уменьшается, широкое применение полихромной поливы и ганчевого декора, из которого «вылепливаются» элементы в виде сталактитов и т.д.

Развитие казахских памятников тоже имеет свою «фазовую» специфику – только к XVII-XVIII веку сложился (или как бы заново стал актуальным) исходный для них тип купольной постройки в виде купола на квадратном или круглом основании (был и пирамидально-купольный вариант).

Говоря об «исходном типе» казахских мавзолеев, можно констатировать, что корни его уходят как в традиции средневековых автохтонных купольных построек, преимущественно сложенных из плитняка, «дынов», упомянутых выше (наиболее известными из них считаются Домбаул, Козы-Корпеш и Баян-Сулу, Косуйтас, Карадын – о некоторых из них сложены красивые легенды), традиции привнесенных миграциями племен, преимущественно восточного направления, так и, в той или иной степени, их средневековых мавзолеев.

В целом, этот затянувшийся процесс возведения отдельно стоящих купольных построек также сменился второй фазой – бурного формообразования в виде сложения разных типов структур (середина и, частично, 2-я половина XIX века). В результате этого процесса сложились устойчивые композиционные разновидности мавзолеев – однокамерные центрические, портално-купольные и многокамерные центрические, продольно-осевые, фронтальные и т.д., на основе которых в конце XIX и начале XX в. (в каждом отдельном случае) оттачивались варианты пропорций и декора. Это можно считать третьей фазой.

В истории архитектуры на фоне стабильного содержания фаз своей неоднозначностью особенно выделяется первая. Вот почему весьма важен вопрос об «исходном типе», то есть первой фазе, по нашей классификации. Как оказалось, «исходный тип» может быть

как однородным, так и составным, привнесенным и автохтонным. В этом отношении различаются все три основные периода.

Так, единственный период, в котором «исходный тип» был относительно однородным и местным, был первый – сакский, и вообще сакская культура – единственная, которая зародилась и существовала на местной основе.

Составным «исходный тип» можно считать во втором периоде, его составляющие – обобщенный образ парадной мусульманской усыпальницы и «оживившие» эту структуру формы. Первый период явился привнесенным, второй имел местные корни.

Для третьего казахского цикла «исходный тип» был опять же составным, но его основные компоненты - средневековые мавзолеи и древние традиции «юртообразных» построек – были местными. К тому же, в отличие от второго периода, в нем, практически, не было места привнесенному обобщенному образу – повлиявшие на казахские кумбезы средневековые мавзолеи были непосредственно наблюдаемыми образцами для подражания или импровизаций.

Рассматривая архитектуру в данном ключе, необходимо учесть, что, в силу специфики исторического процесса формообразования (не все промежуточные звенья могли быть реализованы, а если были построены, то могли попросту не сохраниться), материал, естественно, не всегда может четко укладываться в «прокрустово ложе» фаз. В связи с этим фазы могут как бы плавно перетекать друг в друга или включать лакуны, но сохранять при этом свое основное содержание и общую направленность.

Итак, в архитектурном формообразовании первая фаза (сродни «архалаксису» в биологии) – порождение «исходного типа» с наибольшей потенцией к пластичности (изменяемости) формы. В первой фазе мы рассматриваем архитектуру в виде «исходного типа» с пересечением в нем разных уровней – пространственного (морфологического), содержательного (ритуального, эмоционального и т.д.).

Вторая фаза заключается в переосмыслинии первоначальной содержательности и переносе акцента на уровень пространственной организации. Это приводит к некоторому множеству разнохарактерных структур, конкурирующих между собой (так называемый «взрыв формообразования»). То есть, в этой фазе могут разрабатываться несколько основных направлений, одни из которых впоследствии могут быть отброшены, а другие приняты и развиты дальше. В рамках этой фазы уже намечается процесс канонизации форм.

Таким образом, на первоначальном этапе становления нового стилевого направления интенсивность генерирования формообразующих идей резко возрастает, но многие из них отбрасываются, так как на этапе становления основной структуры нового стиля требуется отбор стилеобразующих идей (С.О. Хан-Магомедов).

Третья фаза - специализации – заключается в дальнейшей проработке и гармонизации пропорций, элементов, деталей внутри выбранных основных типов. В рамках этой фазы осуществляются, как правило, мелкие композиционные изменения, которые уже не касаются объемно-пространственной структуры канонизированных типов. Последующее их вырождение, при желании, можно выделить в четвертую фазу.

С.О. Хан-Магомедовым выдвинута гипотеза о двух пиках широты амплитуды творческих поисков в новом стиле – «на этапе становления и этапе завершения развитой художественной системы средств и приемов выразительности». Такой подход можно соотнести и с нашим материалом. Содержание «творческих поисков» этих двух пиков является

разным: если для первого, особенно в древнем периоде, оно было сосредоточено на внутреннем значении форм, их семантике, что выразилось в сложении структуры архитектурного типа (выбор направления), то для второго – на соотношении элементов между собой, гармонии целого, то есть в совершенствовании композиции в рамках канонизированной структуры.

Получено 11.07.07

---

УДК 624.072.323

**С.Г. Кусябалиев, Д.Т. Нуруманов, Б.С. Кенетбаев**

ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

**НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СТАЛЕБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ ФИЗИЧЕСКОЙ  
И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЕЙ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ**

Рассматривается статически неопределенная стержневая система со многими степенями свободы, загруженная произвольной динамической нагрузкой. Элементы конструкции состоят из нелинейно-деформируемой упруго-пластичной матрицы, обладающей свойствами ползучести.

Конструкция, состоящая из  $n$  элементов, загружается некоторой нагрузкой  $\{P\}$ , из расчета по деформированной схеме при статической нагрузке нам известны для некоторого уровня  $\{P_0\}$  деформированная схема и внутренние усилия. Уровень  $P_0$  выбирается так, чтобы материал конструкций работал в упругой стадии и жесткость в процессе загружения, с заданной точностью, могла считаться неизменной.

При дальнейшем расчете для интервала  $\{P_0\} - P$  в предположении неизменности жесткостей (которые в дальнейшем расчете будут изменяться или уточняться) получены функции:

$$R_{xi} = R_{xi}(P), \quad G_i = G_i(P); \quad R_{yi} = R_{yi}(P), \quad G'_i = G'_i(P); \quad M_{oi} = M_{oi}(P), \quad U_i = U_i(P), \quad (1)$$

где  $R_{xi}$ ,  $R_{yi}$ ,  $M_{oi}$  – соответственно проекции главного вектора внутреннего усилия на оси  $X$  и  $Y$  и главный момент (относительно физического центра тяжести сечения) для  $i$ -го расчетного сечения;  $G_i$ ,  $G'_i$ ,  $U_i$  – соответственно поперечная деформация (прогиб), угол поворота и перемещение вдоль оси  $x$  недеформированной оси элемента.

Ставя в соответствие различным уровням загружения  $\{P_k\}$  определенные реальными условиями моменты времени  $t_k$ , можно с помощью интерполяционных зависимостей получить производные по времени для любого момента (уровня загружения) от рассмотренных выше шести параметров или уравнения движения.

Выделим из конструкции  $i$ -й элемент, на который действуют «пролетная» нагрузка и реакции отброшенной части конструкции. В данном элементе рассматривается  $n = 0, \dots, i, \dots, n$  расчетных сечений. В качестве интерполяционной функции примем полином Лагранжа с неравноотстоящими координатами

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^{n+1} y \frac{(x-x_0)(x-x_1) \dots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \dots (x-x_{n+1})}{(x_i-x_0)(x_i-x_1) \dots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \dots (x_i-x_{n+1})}, \quad (2)$$

где  $x_j$ ,  $y_j$  – абсцисса и ордината  $i$ -го сечения элемента.

Первая и вторая производные полинома Лагранжа равны

$$(y')_j = C_{1j}y_1 + C_{2j}y_2 + \dots + C_{nj}y_n, \quad (3)$$

$$(y'')_j = D_{1j}y_1 + D_{2j}y_2 + \dots + D_{nj}y_n, \quad (4)$$

где  $C_{ij}$ ,  $D_{ij}$  – функции, определяемые дифференцированием коэффициентов полинома Лагранжа по «х».

Распределение напряжений и деформаций по поперечному сечению соответствует гипотезе плоских сечений и может принимать несколько вариантов очертания. Например, для сталебетонного элемента варианты очертания показаны в [1], для случая внутреннего армирования – в [2].

Выражение изменения кривизны оси и деформации физического центра тяжести сечения элемента в общезвестном виде выглядят следующим образом

$$\chi = \frac{d^2v}{ds^2} + \frac{1}{\rho} \frac{du}{ds}, \quad \varepsilon_{cp} = \frac{du}{ds} - \frac{v}{\rho}, \quad (5)$$

где  $v$  – перемещения сечения в пространстве вдоль радиуса кривизны;  $u$  – перемещение в тангенциальном направлении;  $\rho_{j0}$  – начальный радиус кривизны оси элемента;  $\varepsilon_{cp}$  – продольные деформации физического центра тяжести сечения элемента.

Рассматривая перемещения элементарного участка элемента, аналогично [2], зависимость кривизны и краевых деформаций представим в виде

$$\frac{\varepsilon_{1j} - \varepsilon_{2j}}{h} = \sum_{i=1}^n D_{ij}y_i - D_{j0} + \frac{1}{\rho_{j0} t d \theta_{j0}} \sum_{i=1}^n C_{ij}y_i - \frac{C_{j0}}{\rho_{j0} t d \theta_{j0}}, \quad (6)$$

где  $\varepsilon_{1j}$ ,  $\varepsilon_{2j}$  – фибровые деформации;  $h$  – высота сечения элемента;  $C_{j0}$ ,  $D_{j0}$  – производные полинома Лагранжа, найденные для недеформированной оси элемента;  $\theta_{j0}$  – угол наклона касательной к горизонту  $j$ -го сечения до начала деформаций;  $x_{j0}$ ,  $y_{j0}$  – абсцисса и ордината недеформированной оси элемента;  $x_j$ ,  $y_j$  – абсцисса и ордината оси элемента в процессе деформаций;  $\rho_{j0}$  – радиус кривизны недеформированной оси элемента.

Деформации удлинения на уровне середины высоты сечения элемента

$$\frac{\varepsilon_{1j} + \varepsilon_{2j}}{2} = \frac{1}{t d \theta_{j0}} \sum_{i=1}^n C_{ij}y_i - \frac{C_{j0}}{t d \theta_{j0}} - \frac{1}{\rho_{j0}} \left( (x_j - x_{j0})^2 + (y_j - y_{j0})^2 \right) \cdot \sin(\arctan \frac{x_j - x_{j0}}{y_j - y_{j0}} - 90 + \theta_{j0}). \quad (7)$$

Зависимость физической нелинейности материалов элемента с перемещениями в пространстве рассмотрим на примере некоторой конструкции с произвольным очертанием и неизменяемым опиранием, составленной из  $n$  элементарных участков (рис. 1).

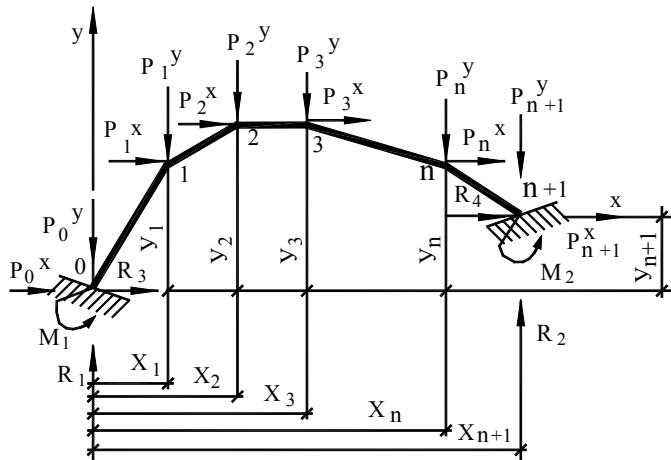


Рисунок 1 – Расчетная схема сталебетонной конструкции

Уравнения равновесия внешних и внутренних сил для левых, отсеченных расчетными сечениями частей такой конструкции,

$$R_3 \cos \theta_j + R_1 \sin \theta_j + \sum_{k=0}^j (P_k^x \cos \theta_j) - \sum_{k=0}^j (P_k^y \sin \theta_j) - P_j^{BH} = 0, \quad (8)$$

$$M_1 + (R_3 + P_0^x)y_j + (P_0^y - R_1)x_j + \sum_{k=1}^{j-1} (P_k^x(y_j - y_k)) + \sum_{k=1}^{j-1} (P_k^y(x_j - x_k)) + M_j^{BH} = 0. \quad (9)$$

Запишем уравнение равновесия конструкции в проекциях на оси координат

$$R_3 + R_4 + \sum_{k=0}^{n+1} P_k^x = 0, \quad R_1 + R_2 - \sum_{k=0}^{n+1} P_k^y = 0. \quad (10)$$

В качестве расчетной схемы принимаем стержневую конструкцию со многими степенями свободы (рис. 2), несущую ряд сосредоточенных сил, расположенных на разных уровнях по высоте и приложенных в расчетных сечениях  $0 \dots n=1$ .

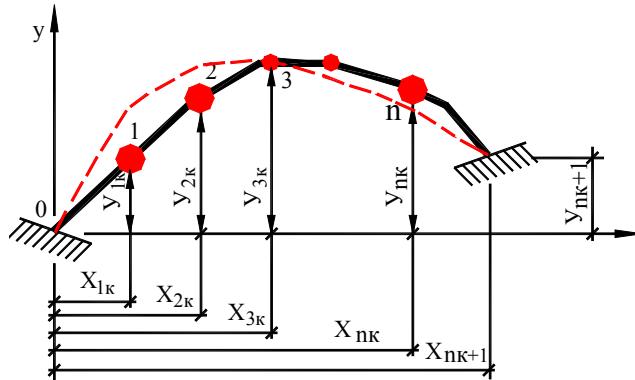


Рисунок 2 – Расчетная схема системы со многими степенями свободы

Уравнения колебательного движения запишем в виде [4]

$$y_{nk} = \sum_1^n k_i \left[ C_i \sin(p_i t + \varphi_i) + \frac{-1}{\alpha_{ir} p_i} \int_0^t y_0(u) \sin p_i(t-u) du \right], \quad (11)$$

где  $\alpha_{ik}$  – зависит от формы каждого главного колебания ( $\alpha_i$ ) и от места приложения силы  $m_i y_0$  ( $\alpha_k$ );

$m_i$  – значения соответствующих масс;

$k_i$  – коэффициент, характеризующий величину перемещения  $n$ -й точки системы по отношению к величинам перемещения других точек в соответствующем  $i$ -ом главном направлении;

$p_i$  – частота собственных колебаний системы в  $i$ -ом главном направлении;

$C_i$  и  $\varphi_i$  – значения постоянных для соответствующих главных направлений.

Продифференцировав по времени уравнения (6)-(10) и используя уравнений (11), получим систему линейных дифференциальных уравнений движения (12). Система дифференциальных уравнений сводится к нормальной форме системы Коши, составленной для каждого расчетного сечения. Решение системы позволяет в любой момент времени найти в каждом сечении неизвестные: абсциссы, ординаты, фибровые деформации и углы поворота сечений, а также реакции с учетом динамической составляющей нагрузки. Таким образом, в расчете учитывается геометрическая и физическая нелинейность материалов, деформированное состояние конструкции.

Рассматриваются отклонения конструкции от состояния равновесия, систему (11) варьируем, получается система дифференциальных уравнений линейных относительно вариаций. Система имеет нетривиальное решение, если определитель, составленный из коэффициентов, при вариациях равен нулю. Следовательно, равенство нулю определителя является условием потери устойчивости сталебетонной строительной конструкции. Геометрической интерпретацией критерия является предельная точка Пуанкаре, в которой устойчивая форма изогнутой оси становится неустойчивой и сменяется вариацией устойчивости [3].

$$\left\{
 \begin{aligned}
 y_{nk} &= \sum_1^n k_i \left[ C_i \sin(p_i t + \varphi_i) + \frac{-1}{\alpha_{ir} p_i} \int_0^t \ddot{y}_0(u) \sin p_i(t-u) du \right], \\
 \frac{1}{\cos^2 \theta_j} \dot{\theta}_j &= \sum_{i=1}^n \left( \sum_{i=1}^n \frac{\partial C_{ij}}{\partial x_i} \dot{x}_i \right) y_i + \sum_{i=1}^n C_{ij} \dot{y}_i + \frac{1}{\rho_{j0} \operatorname{tg} \theta_{j0}} \sum_{i=1}^n \left( \sum_{i=1}^n \frac{\partial C_{ij}}{\partial x_i} \dot{x}_i \right) y_i + \frac{1}{\rho_{j0} \operatorname{tg} \theta_{j0}}, \\
 \sum_{i=1}^n C_{ij} \dot{y}_i - \frac{\varepsilon_T}{\delta_j} \dot{T}_j + \frac{\varepsilon_T T_j}{\delta_j^2} \dot{\theta}_j &= \frac{1}{\operatorname{tg} \theta_{j0}} \sum_{i=1}^n \left( \sum_{i=1}^n \frac{\partial C_{ij}}{\partial x_i} \dot{x}_i \right) y_i + \frac{1}{\operatorname{tg} \theta_{j0}} \sum_{i=1}^n C_{ij} \dot{y}_i + \\
 &+ \frac{1}{\rho_{j0}} \left[ \left( 2(x_j - x_{j0}) \dot{x}_j + 2(y_j - y_{j0}) \dot{y}_j \right) \cdot \sin \left( \operatorname{arctg} \frac{x_j - x_{j0}}{y_j - y_{j0}} - 90 + \theta_{j0} \right) + \right. \\
 &+ (x_j - x_{j0})^2 + (y_j - y_{j0})^2 \cdot \cos \left( \operatorname{arctg} \frac{x_j - x_{j0}}{y_j - y_{j0}} - 90 + \theta_{j0} \right) \times \\
 &\times \left. \frac{1}{1 + \left( \frac{x_j - x_{j0}}{y_j - y_{j0}} - \frac{\pi}{2} + \frac{\theta_{j0} \pi}{180} \right)^2} \cdot \frac{(y_j - y_{j0}) \dot{x}_j - (x_j - x_{j0}) \dot{y}_j}{(y_j - y_{j0})^2} \right], \\
 -R_3 \sin \theta_j \dot{\theta}_j + \cos \theta_j \dot{R}_3 + R_1 \cos \theta_j \dot{\theta}_j + \sin \theta_j \dot{R}_1 + \sum_{k=0}^j (-P_k^x \sin \theta_j \dot{\theta}_j) + & \\
 + \sum_{k=0}^j (\cos \theta_j \dot{P}_k^x) - \sum_{k=0}^j (-P_k^y \cos \theta_j \dot{\theta}_j) - \sum_{k=0}^j (\sin \theta_j \dot{P}_k^y) - \frac{\partial P_j^{BH}}{\partial m_j} \dot{m}_j - \frac{\partial P_j^{BH}}{\partial \delta_j} \dot{\theta}_j &= 0, \\
 \dot{M}_1 + R_3 \dot{y}_j + y_j \dot{R}_3 + P_0^x y_j + y_j \dot{P}_0^x + \dot{P}_0^x x_j + x_j \dot{P}_0^y - R_1 \dot{x}_j - x_j \dot{R}_1 + & \\
 + \sum_{k=0}^{j-1} (P_k^x \dot{y}_j + y_j \dot{P}_k^x - P_k^y \dot{y}_k - y_k \dot{P}_k^x) + \sum_{k=0}^{j-1} (P_k^y \dot{x}_j + x_j \dot{P}_k^y - P_k^y \dot{x}_k - x_k \dot{P}_k^y) + & \\
 + \frac{\partial M_j^{BH}}{\partial m_j} \dot{m}_j + \frac{\partial M_j^{BH}}{\partial \delta_j} \dot{\theta}_j &= 0, \\
 \dot{R}_3 + \dot{R}_4 + \sum_{k=0}^{n+1} \dot{P}_k^x &= 0, \\
 \dot{R}_1 + \dot{R}_2 + \sum_{k=0}^{n+1} \dot{P}_k^y &= 0.
 \end{aligned} \tag{12}
 \right.$$

Для определения производных, решения уравнений и определения экстремумов, вычисления определителя можно использовать любую математическую программу, например Mathcad, в которой аналитическое определение производных производится с помощью команд Differentiate, для коэффициентов полинома Лагранжа и частных дифференциальных уравнений относительно выделенных частных переменных при дифференци-

ровании по времени. Определение корней дифференциальных уравнений производится при помощи блок-решения solveblock, при этом выбираются начальные значения уравнений определенных из работы конструкции по упругой и недеформируемой схеме, для избежания вывода решения об ошибке. Линейная система уравнений в вариациях решается при помощи блок-решения solveblock, которая в случае равенства нулю определителя (критического состояния по устойчивости) распознает неоднозначность и выдает решение в параметрической форме.

Приведенный метод получил подтверждение при проведении ряда экспериментальных исследований сталебетонных и железобетонных элементов и конструкций.

Это решение при оценке напряженно-деформированного состояния элементов позволяет учесть такие явления, как сейсмические нагрузки, осадка опор, температурные деформации, ползучесть бетона. В систему (12) в виде дополнительных уравнений следует ввести характеристики деформативных свойств грунтов основания; коэффициент температурного расширения и деформативность материала; функцию, выражающую влияние возраста бетона с мерой деформации ползучести.

Зная напряженно-деформированное состояние в сечениях элементов, можно оценить прочность. Для проверки прочности предлагается использовать следующий критерий. Прочность в сечении считается исчерпанной, если деформации стали всего сечения достигли деформаций текучести либо напряжения в сжатой зоне бетона по всей ее площади достигли предела прочности бетона. При этом для описания работы стали предлагается использовать диаграмму Прандтля с ограниченной площадкой текучести, а для бетона – полином в виде

$$\sigma = 1,003\epsilon_i - 0,387\epsilon_i^2 + 0,0073\epsilon_i^3 + 0,0068\epsilon_i^4 + 0,00024\epsilon_i^5. \quad (13)$$

При этом, для расчета эксплуатируемых строительных конструкций можно учесть влияние коррозии степенью изменения прочности бетона во времени  $R_{arc}/R = a \cdot \exp(b \cdot \tau + c \cdot \tau)$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – экспериментальные коэффициенты, зависящие от концентрации и вида раствора агрессивной среды;  $\tau$  – функция времени. А также учетом изменяющегося во времени начального модуля  $E_{b,arc}(\tau) = F[R_{b,arc}(\tau)]$  и глубины нейтрализации бетона  $L(\tau) = K \cdot \tau^m$ , где  $K$ ,  $m$  – коэффициенты агрессивности конкретной среды к определенному классу бетона. Учет влияния коррозии на сталь производится с помощью модели Л.Я. Цикермана, используется величина потери толщины  $\delta_k(\tau)$ .

Таким образом, приведенное теоретическое решение позволяет определить несущую способность сталебетонной конструкции и оценить напряженно-деформированное состояние тела конструкции как единой статически неопределенной системы с учетом нелинейной работы материалов, перемещения в пространстве, взаимного влияния элементов с учетом динамически изменяемой нагрузки.

#### Список литературы

1. Кусябалиев С.Г. Несущая способность двухшарнирных трубобетонных арок при кратковременном загружении / С.Г. Кусябалиев, Д.Т. Нуруманов // Проблемы науч.-техн. прогресса в ускорении эконом. реформ: Сб. научных трудов / Вост.-Казахстанский

техн.ун-т.-Усть-Каменогорск, 1997.-С.57-68.

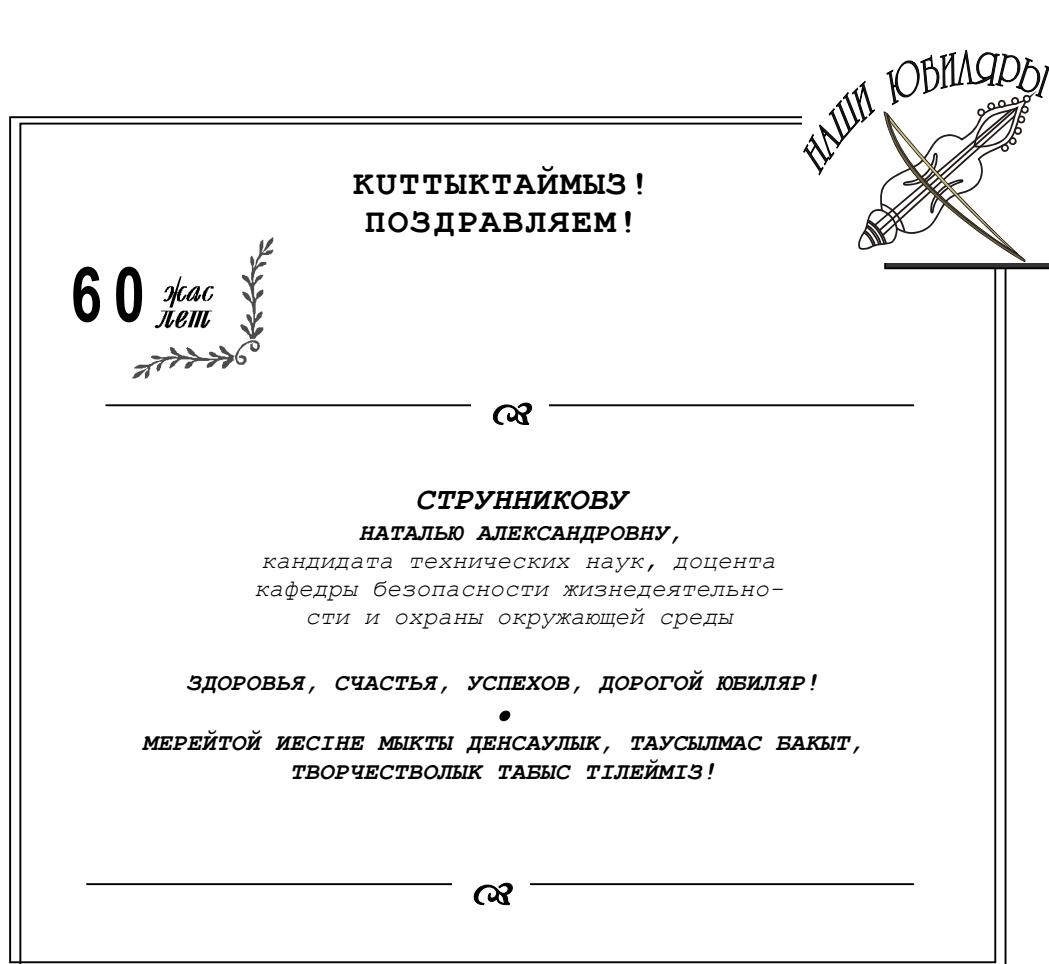
2. Нугуманов Д.Т. Устойчивость сжато-изогнутых железобетонных стержней//Исследования по строительным конструкциям: Межвуз.сб. научных трудов Каз.гос.архит.-строит.акад. - Алматы,1999.- С.38-43.

3. Санжаровский Р.С. Усилия при реконструкции зданий и сооружений. Устройство и расчет усилий при реконструкции / Р.С. Санжаровский, Д.О. Астафьев, В.М. Улицкий, Ф. Зибер. СПб.: Гос.архит.-строит.ун-т, 1998. - 637 с.

4. Цейтлин А.И. Методы учета внутреннего трения в динамических расчетах конструкций / А.И. Цейтлин, А.А. Кусаинов. - Алма-Ата: Наука, 1987. - 240 с.

5. Цейтлин А.И. Прикладные методы решения краевых задач строительной механики.-М.: Стройиздат, 1984.-334 с.

Получено 26.04.07



УДК 711.424.03

**П.В.Михнова**  
ВКГТУ, г. Усть-Каменогорск

**ГЕНЕЗИС И ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ г. ПЕТРОПАВЛОВСКА**

Термин «городская среда» появился в 1960-е годы и с тех пор активно используется теоретиками архитектуры. В разные исторические периоды те или иные природные и антропогенные факторы оказывали первостепенное значение на формирование среды городов. Значительную роль в организации городского пространства во все времена играла архитектура и сформированная ею архитектурная среда. Наиболее интересна архитектурная среда в городах, основанных несколько веков назад, где каждый исторический период представлен зданиями разных архитектурных стилей. Одним из интересных примеров формирования архитектурной среды в городах Казахстана является Петропавловск.

Появление городов-крепостей в XVIII веке на территории современного Казахстана связано с политикой Российской Империи в аспекте освоения Западной и Восточной Сибири. Через территорию современного Казахстана проходило несколько укрепленных линий - Иртышская, Колывано-Кузнецкая, Бухтарминская, Ново-Ишимская. На последней в 1752 году была заложена крепость святого Петра и Павла. Крепость была построена по образцовому проекту, имела форму правильного шестиугольника, что выражало ее особую значимость.

Место, выбранное для фортификационного укрепления, оказалось удачным в стратегическом отношении: два крутых оврага, ограничивающих строительную площадку, выходили к Ишиму и вместе с обрывистым берегом реки создавали естественную преграду возможному неприятелю. Располагавшийся недалеко от будущей крепости густой березняк использовался для строительства. Ландшафт играл роль как в стратегическом, так и в образно-эстетическом отношении.

Первоначально в Петропавловской крепости застройка была периметральной, с центральным свободным пространством. План 1807 года уже показывает некоторую регулярность, хотя четких рядов и кварталов не было. Постройки в крепости были в основном деревянные, покрытые дерном и побеленные известью. В равелине между Форштадтским и Нагорным бастионами располагался православный храм. Пространство крепости представляло собой локальную неурбанизированную среду площадью 2 га, сформированную первыми постройками и элементами ландшафта (рис.1).

Планировочная структура Петропавловска была связана с особенностями рельефа: поселение развивалось в два яруса - на низкой надпойменной и высокой террасах реки. В 1759 году была организована торговая площадь в пойменной территории, под пушками крепости. С этого времени начинается заселение Нижнего форштадта, который и дал начало городу. Первые культовые сооружения сформировали живописный силуэт и речной фасад. Следует отметить, что особое своеобразие облику Петропавловска придает исторически закономерный процесс взаимодействия русской и казахской культур, что проявилось в культовых храмах разных конфессий. Так, в 1795 году была построена первая

каменная мечеть в «киргизской степи» купцом Касымовым, а в 1803 году был заложен Покровский собор. Постройки Верхнего форштадта в это время были малочисленны, оси улиц располагались дугой на юг и восток от крепости, учитывая абрис реки.

По мере освоения края и за счет притока гражданского населения увеличивались форштадты. Согласно уставу 1822 года, сибирские города разделялись на три разряда в соответствии с количеством проживающего в них населения: многолюдные, средние и малолюдные. Петропавловск был признан средним городом. Среда поселений в форштадтах представляла собой малую долю антропогенной деятельности в естественном природном окружении.

Удобное географическое расположение крепости способствовало интенсивным торговым связям: на пересечении караванных путей из России в Западную Сибирь, в центральные районы Казахстана и Среднюю Азию. Через Петропавловск шли важные торговые тракты - Петропавловско-Акмолинский, Оренбургско-Омский, «Горькая линия». Тракты и караванные дороги, проходившие через город, определили направления основных улиц. Так, дорогу, по которой к меновому двору двигались караваны, позже назвали Караванной (ныне ул. К. Сутюшева). При разработке детальной планировки архитекторы учли эту историческую особенность, придав улице общественно-торговый характер. Торговля как главный вид деятельности была отражена в гербе города и предопределила развитие города и его архитектурный образ на многие годы вперед (рис. 2).

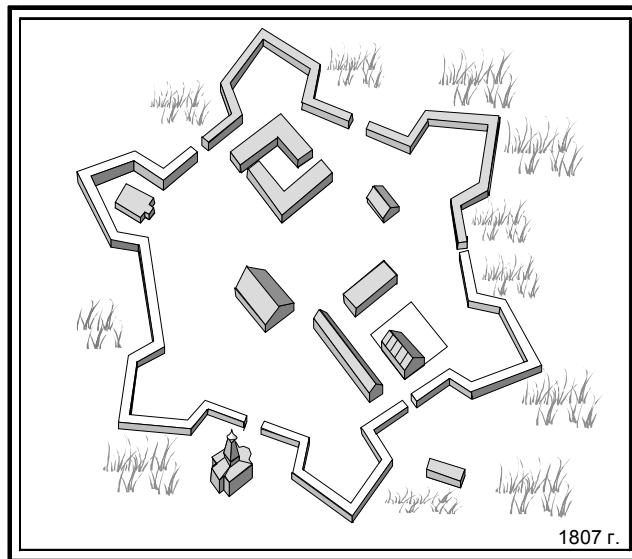


Рисунок 1 – Петропавловская крепость, 1807 г.

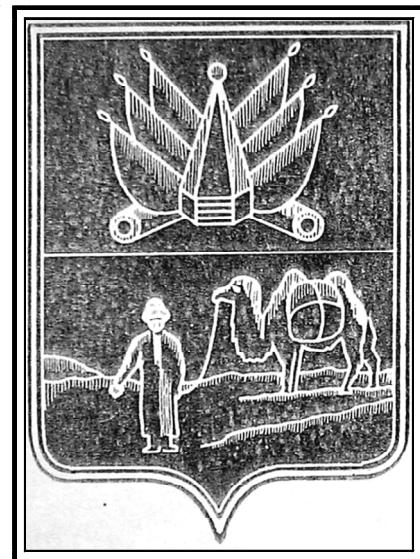


Рисунок 2 – Герб Петропавловска, 1842 г.

Частые пожары и наводнения в Нижнем форштадте явились стимулом к дальнейшему развитию городских территорий. Так, пожар 1849 года, принесший большой убыток городу, окончательно решил вопрос о расширении земельных границ и строительстве города по новому плану в верхней части. Сюда был перенесен гостиный двор, на площади выстроили здание полиции, а на южной окраине был построен каменный «меновой двор» для торговли с казахами и купцами из Средней Азии.

В соответствии с планом 1862 года в Петропавловске в селитебной части преобладает квартальная застройка - крупные кварталы центральной части города застраивались по периметру одно- и двухэтажными каменными домами, примыкающими друг к другу вплотную или с небольшими промежутками для устройства ворот. Все хозяйствственные постройки, конюшни, склады, сараи находились внутри квартала. Это придавало улицам благоустроенный вид и способствовало организации ансамблевости застройки. В этих ансамблях можно выделить характерный для города тип выходящего на красную линию жилого дома, обычно каменного двухэтажного, и недалеко от него стоящего магазина или лавки, объединенного с домом воротами (рис. 3).

Большую роль в развитии города сыграло его расположение на пересечении транспортных путей - река Ишим, Трансказахстанская и Транссибирская железнодорожные магистрали.

К концу XIX века сформировалась система открытых торговых пространств – площади (меновые и гостиные дворы, базары), соединенные улицами (Торговой, Меновой, Караванной, ул. Пушкина) (рис 4). Оживленная торговля послужила толчком для открытия зданий с новыми функциями: гражданская почта, городские общественные банки, торговые биржи, казначейства. Появляются искусственно созданные парки и скверы (в Подгорье, на месте старых православного и магометанского кладбищ).

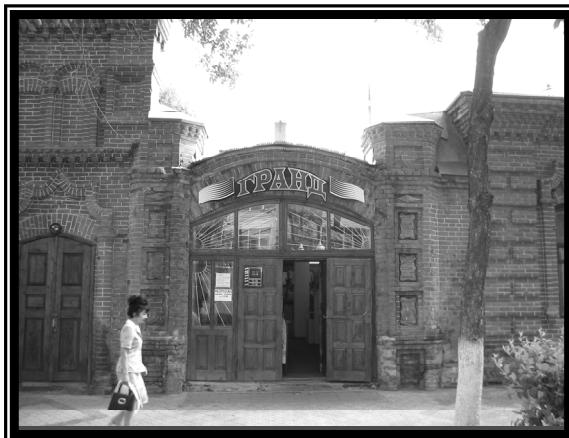


Рисунок 3 – Купеческий дом, конец XIX в.

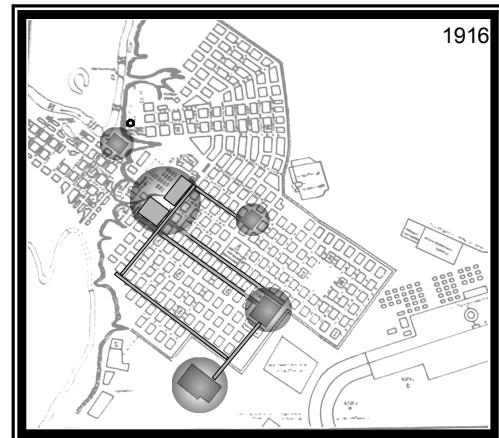


Рисунок 4 – Система торговых пространств в структуре города

Со временем, развитие торговых отношений привело к образованию состоятельного купеческого сословия. Купцы вкладывали средства в строительство и благоустройство города, прежде всего центра, что привело к резкому контрасту с убогими окраинами. Центр Нагорной части Петропавловска с главной его улицей являлся самой красивой и хорошо обустроенной частью города. На центральной Соборной площади стоял Вознесенский собор, а в окружавших площадь зданиях размещались преимущественно торговые дома купцов. Лучшие одно- и двухэтажные каменные дома на Вознесенском проспекте принадлежали русским и татарским купцам. В примыкающих Солдатской и Рабочей слободках дома были преимущественно деревянные одноэтажные. Презентабельная архитектура торгово-административных и купеческих зданий с элементами благоустрой-

архитектура

ства создали на территории центра гармоничную урбанизированную среду. Сегодня это часть города представляет собой наиболее ценное архитектурное наследие.

Анализ архитектуры зданий Петропавловска показывает, что они отвечают особенностям архитектурного развития России конца XIX - начала XX века. Можно выделить следующие стилевые характеристики:

- барокко (Покровская церковь - элементы окон, аттики, карнизы);
- классицизм (Покровская церковь - ограда, колокольня; Вознесенский собор);
- модерн (дом купцов Янгуразова, Аркела, Шамсутдинова).

Кроме того, присутствуют элементы «кирпичного стиля», проявляющиеся в фигурной кладке карнизов, фронтонов, аттиков.

К началу XX века Петропавловск стоит в одном ряду с такими крупными культурными центрами, как Уральск, Астрахань, Ташкент, Ашхабад. Территория Петропавловска развивается вдоль реки и от ее излучины на степные просторы. План города представляет собой компактную, с элементами веерно-лучевой композиции структуру, основанную на принципе регулярности (рис. 4).

Дальнейшее развитие города в XX веке связано с притоком людей, освоением новых территорий и появлением на них селитебных образований. При строительстве железнодорожного депо, на месте бывших карьеров по добыче глины, вырастали рабочие поселки. Строительство на свободных территориях расширяло город в северном, северо-восточном и восточном направлениях. Так появились новые микрорайоны - Северный поселок, 19-й и 20-й микрорайоны, Борки.

К середине XX века в городе были построены новые образовательные учреждения, дом культуры железнодорожников, кинотеатр. Особенно следует отметить архитектурно-ландшафтный ансамбль Петропавловского вокзала, одноэтажное кирпичное здание которого утопало в зелени, а перрон был украшен художественно подстриженными кустарниками. Среди причудливого зеленого убранства белели гипсовые скульптуры и шары фонарей.

Архитектура середины XX века представляет собой в основном малоэтажную застройку. Генеральным планом 1959 года в основу проектного решения Петропавловска положена исторически сложившаяся сеть улиц города с укрупнением мелких кварталов до 10-12 га. По нему осуществлялся переход от малоэтажной на массовую многоэтажную застройку с объединением обособленных районов. Общественный городской центр трактовался как комплекс трех площадей (Центральная, Театральная, Торговая), соединенных главными улицами: Интернациональной и Коммунистической. Разрозненные березовые колки вокруг города, благодаря усилиям лесоводов и горожан, превратились в зеленое кольцо лесов и садов, которое замкнулось вокруг города.

Городское пространство постепенно меняет свои масштабы - появляются новые широкие и протяженные улицы, строятся высотные здания. Так, к 1980-м годам заметно меняется силуэт города за счет появления первых 9-этажных домов. Усложняется и сама архитектура жилых зданий. В 19-м и 20-м микрорайонах строятся здания из блок-секций с поворотами, уступами. В отделке зданий применяются ценные строительные материалы: гранит, мраморная крошка, цветной цемент, ракушечник.

Сегодня Петропавловск заметно обогнали промышленные города Усть-Каменогорск и Павлодар. Но богатое архитектурно-историческое наследие обеспечивает Петропавловску и сегодня неповторимый шарм старинного купеческого городка. Современный Петропавловск

павловск – один из немногих городов Казахстана, сохранивший целую историческую улицу - ул. Конституции (Вознесенский проспект) (рис. 5, 6). Эта улица является пешеходной зоной, оборудована скамьями, фонарями, малыми архитектурными формами. К ней примыкает центральная гостиница и городской парк. На протяжении улицы ее ширина меняется, что лишает ее монотонности. Небольшая этажность, красный кирпич, элементы в стиле модерн создают на улице целостную гармоничную среду. Сохранена и историческая направленность улицы - общественно-торговая. Архитектурно-планировочная система Петропавловска построена на принципе соподчинения массовой застройки с уникальными историческими зданиями. Следует отметить, что в отличие от других городов Казахстана в Петропавловске грамотно решена реконструкция первых этажей в едином стиле (рис. 6).



Рисунок 5 – Купеческий дом, кон. XIX века



Рисунок 6 – Улица Конституции

Анализ развития архитектурно-планировочной структуры и среды Петропавловска, а также факторов, определяющих его образ в течение длительного периода, позволяет сделать следующие заключения:

1. Основание крепости святого Петра следует рассматривать в рамках мероприятий по расширению и укреплению Российских границ в XVIII веке. Формирование среды Петропавловска тесно связано с развитием среды городов Западной Сибири (Тобольск, Омск и т.д.).
2. При выборе места для крепости ландшафт сыграл роль как в стратегическом (излучина реки, овраг, березовый лес), так и в образно-эстетическом отношении.
3. Планировочное развитие города подчинено особенностям рельефа местности – образование Нижнего и Верхнего форштадтов:
  - первоначально застраивался Нижний форштадт, давший начало городу (конец XVIII – середина XIX века);
  - после пожаров и наводнений с середины XIX века начинается активное строительство в Верхнем форштадте.
5. На формирование архитектурного силуэта Петропавловска в XVIII -XIX веках повлияла историческая полигничность города – культовые здания разных конфессий (православные храмы и мечети).
6. Решающее значение в развитии города и его архитектурного образа в XVIII -XIX веках оказали торговые связи, которые повлияли:
  - на организацию системы взаимосвязанных открытых пространств - меновые и гос-

тиные дворы, торговые улицы;

- формирование благоустроенного городского центра с торговыми и купеческими домами;

- появление новых по функции зданий - банки, почта, казначейство, биржа.

7. Росту города способствовала развитая внешняя инфраструктура, река Ишим, караванные пути, почтовые тракты, железнодорожные магистрали.

8. Современная архитектурно-планировочная система построена на сочетании массовой застройки с историческими зданиями.

Список литературы

1. Морозов М.А. Петропавловск - северные ворота Казахстана. - Омск, 1993.
2. Морозов М.А. Петропавловск в дореволюционных литературных источниках: Очерки/Оформ. худож. Дужникова С. Ю. -Л., 1991.-119 с.
3. Морозов М.А. Петропавловск в иллюстрациях и информаций.- СПб, 2004.-96 с.
4. Петропавловск: Серия: История городов Казахстана / Под. рук. М.И. Бенюха. - Алматы: Наука, 1985.-208 с.
5. Материалы отдела культуры г. Петропавловска.

Получено 17.04.07

