

# COMPUTER GRAPHICS IN RESEARCH OF VARIOUS ASPECTS OF URBAN MEDIUM AND HISTORICAL - ARCHITECTURAL HERITAGE

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В ИССЛЕДОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

**П.В. Михнова**

*Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, Усть-Каменогорск, Казахстан*

### 1. Городская среда

Термин «среда» появился в 1960-е годы в советской и зарубежной архитектурологии и с тех пор активно используется в теоретических трудах. Появились такие словосочетания, как «городская среда», «дизайн архитектурной среды», «среда обитания» и пр. Городская среда является комплексной характеристикой, отражающей антропогенную деятельность и природные условия.

Очевидно, что города с богатым историческим прошлым наиболее интересны в исследовании эволюции среды. Среда исторического города представляет собой симбиоз таких составляющих, как природный ландшафт, планировочная структура, система вертикальных доминант, архитектура ансамблей и комплексов, массовая застройка. Городские элементы структуры, являющие собой гармоничную, взаимоувязанную систему, представляют собой большую историко-градостроительную и эстетическую ценность.

На территории современного Казахстана к историческим можно отнести города северо-восточной части республики - Усть-Каменогорск, Семей (ранее Семипалатинск), Павлодар, Петропавловск. Появление городов - крепостей на этой территории и формирование их среды связано с историческим этапом освоения Сибири Российской Империей в XVIII веке. Со временем поселения, выполнявшие фортификационную функцию, выросли в крупные торгово-промышленные центры, являющиеся носителями многонациональной культуры.

Формируясь под влиянием природных и антропогенных факторов, городская среда проходит длительную эволюцию, связанную с последовательными историческими периодами, каждый из которых отличается своими закономерностями и особенностями. Эти периоды связаны с преобладающей функцией городов, общественно-экономической формацией, принадлежностью городов к разным государствам.

### 2. Специфика анализа среды городов и архитектурных памятников

Сохранение памятников архитектуры, исторической среды особенно актуально в современных условиях стремительного развития частного предпринимательства, сферы услуг, информационного поля. Для комплексной характеристики и исследования среды современного города или его фрагмента сегодня имеется много различных возможностей: цифровые фотографии (панорамные, «средовые», силуэтные), информация из Интернета (городские сайты, программы Google Earth, City Navigator и пр.), схемы и карты города, возможность наблюдать динамику городских пространств, личное погружение в «среду» и пр. Главное - выбрать из огромного количества материала самое лучшее, систематизировать его и обработать для получения определенных выводов. Гораздо сложнее исследовать историческую среду: со временем все меньше памятников архитектуры остается в городах, многие снесены или разрушены

временем. В этой связи особенно ценными являются сохранившиеся старые фотографии из архивов, институтов материальной культуры, музеев.

Первые фотографии городов относятся только к началу XX века, а восстанавливать «средовую ситуацию» XVIII –XIX вв. любого уровня (общественный центр, микрорайон, двор), приходится по имеющимся в архивах материалам: генеральные планы городов, общественных центров или чертежи отдельных зданий.

Наиболее наглядную информацию дает аксонометрическое изображение объекта, так как трехмерное изображение помогает сориентироваться в масштабе, соотношениях пространства и массы.

Таким образом, исследование историко-архитектурного наследия предполагает большую аналитическую работу с архивными и проектными документами, старыми фотографиями. Результатом исследований могут стать различные схемы, графики, модели и пр., на основе чего в дальнейшем формируются выводы, гипотезы, рекомендации.

### 3. Компьютерная графика в исследовании городской среды

#### 3.1 Обработка фотоматериалов

Первым этапом работы с архивным документом является его стилизация, упрощение для выявления необходимых характеристик. На фотографии может быть слишком подробно показан ландшафт с изолиниями, инженерные укрепления, некоторые фрагменты могут быть стерты со временем и т.д. В дальнейшем с таким документом трудно работать. Используя компьютерные программы возможно привести любой архивный документ в цветовое и стилевое единство в контексте общей экспозиции (для выставки, дипломной или диссертационной работы), выявить то, что необходимо для дальнейшей работы (Рис. 1(a,b); Рис. 2(a,b); Рис. 10a).

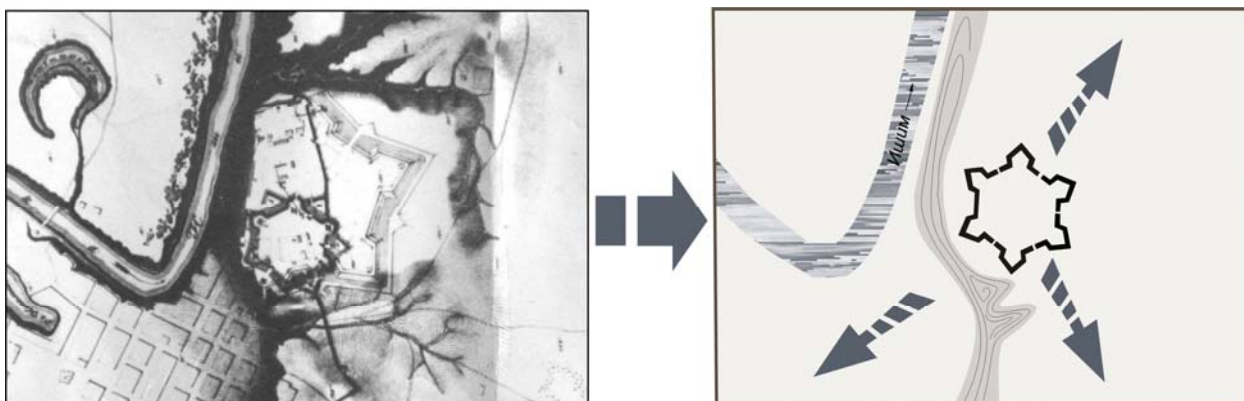


Рис. 1(a,b): а). Фрагмент Петропавловской крепости с указанием фортификационных укреплений, реки, оврага, форштадта, XIX в. [ГА СКО]; б). Обработанный план с указанием реки, рельефа, направлениями развития форштадтов, подчеркиванием правильной шестиугольной формы крепости

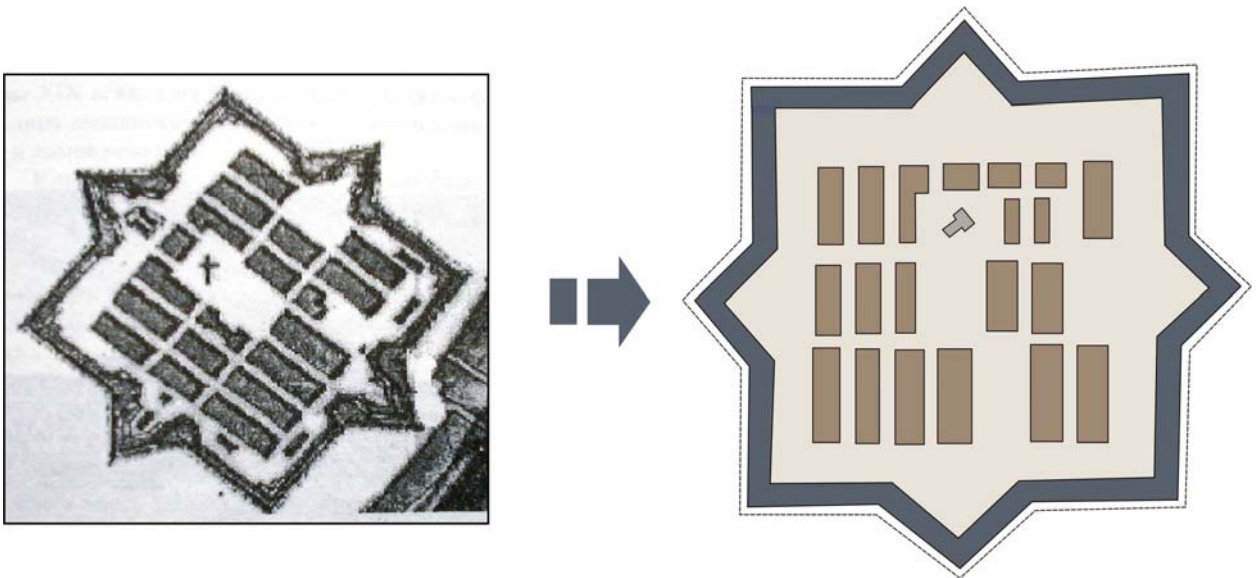


Рис. 2(a,b): а). План Семипалатинской крепости [1]; б). Обработанный план в соответствующей общей экспозиции цветовой гамме

Используя режим «Яркость-Контрастность» можно фотографию сделать светлее и работать дальше на ней, как на подоснове. На плане в этом режиме методом наложения тонированных пятен на фотографию можно выявить каркас планировочной структуры, функциональное зонирование и прочие характеристики (Рис. 3).

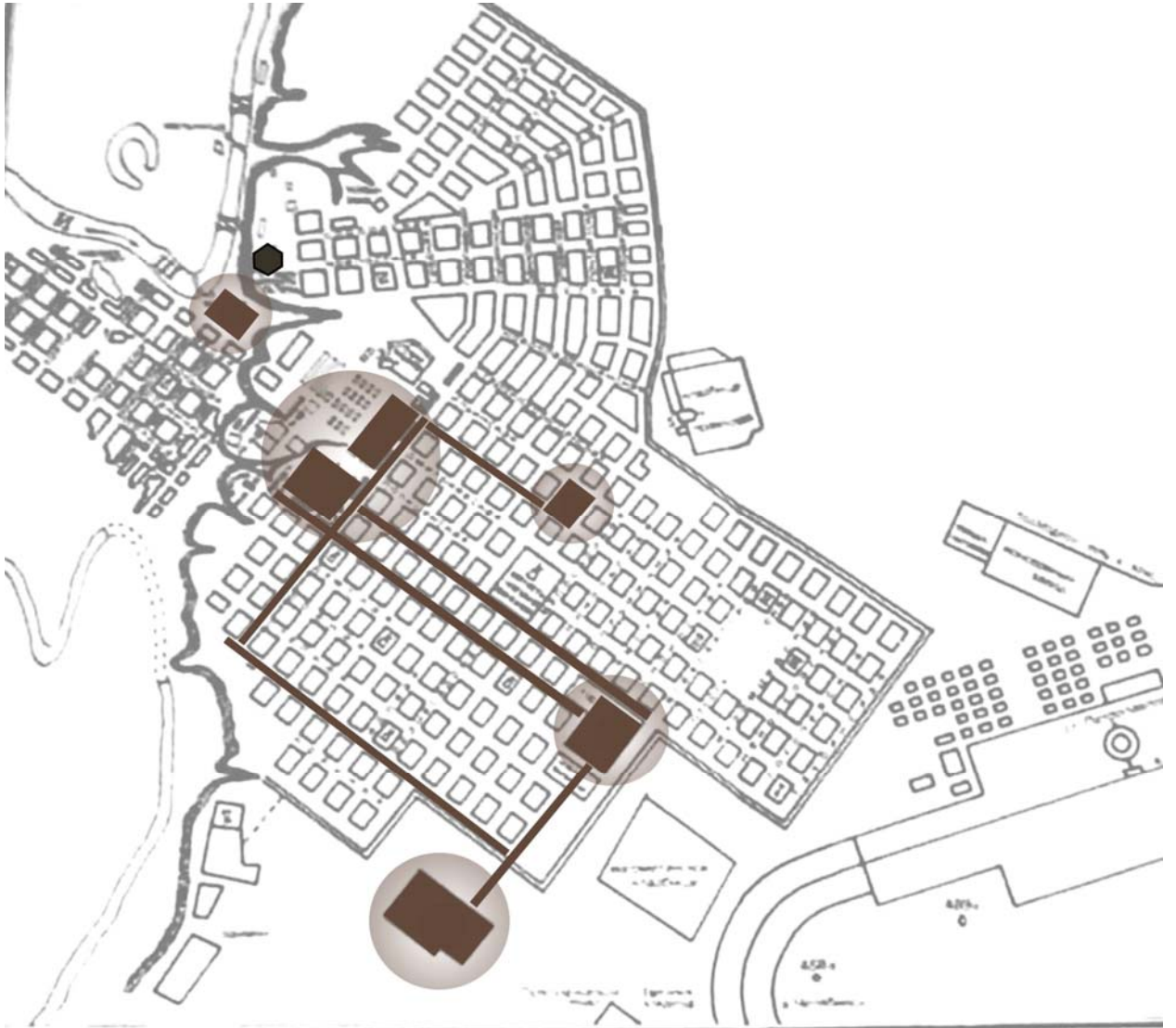


Рис. 3. Торговые зоны (меновые дворы, базарные площади, торговые улицы) в планировочной структуре г. Петропавловска, начало XX в.

Применение режима «Прозрачный тон» позволяет наглядно показать на одной схеме последовательное планировочное развитие города (Рис. 4а). Также эта техника помогает в схемах, где необходимо указать плотность (Рис. 4b).

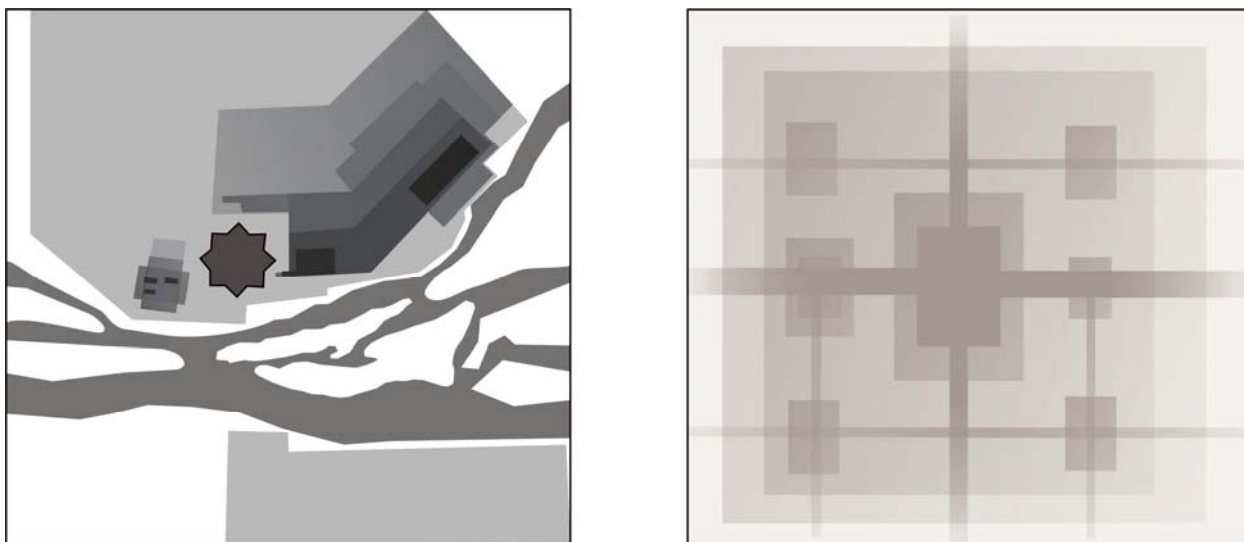


Рис. 4(а,б): а). Последовательное развитие Семипалатинска, показывающее исторический центр с структуре современного города (начало XVIII – начало XX вв.); б). Модель размещения в структуре города городского и районных центров, коммуникационных связей, показывающая концентрацию общественных функций у транспортных узлов и более разреженные участки

### 3.2 Построение дополнительных чертежей

Следующим этапом работы с исходным материалом является достраивание недостающих видов (проекций, аксонометрий).

#### 3.2.1 Разрез, силуэт, панорамный вид

При средовом подходе к городу важной характеристикой является вертикальная композиция: панорамный вид, развертка, силуэт. Применяя основы проекционного черчения на основе плана можно построить разрез, панорамную развертку или силуэт, например, города-крепости (Рис. 5).

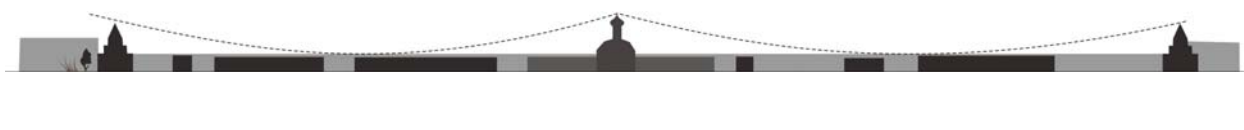


Рис. 5. Разрез Усть-Каменогорской крепости, показывающий, что визуальными доминантами являлись фортификационные (бастионы) и сакральные (крепостная церковь) сооружения, начало XIX в.

Первые гравюры с развертками появились еще в XVII-XVIII вв., но в основном это касалось крупных городов: Москвы, Тобольска, Томска и пр. На основе плана крепости с форштадтами и описания ландшафтных условий можно построить панорамную развертку (Рис. 6).



Рис. 6. Развертка Петропавловской крепости, где наглядно представлен крутой рельеф с Верхним и Нижним форштадтами на разных террасах рельефа: крепость с церковью, бастионами и пушками в Верхнем форштадте и «посад» с меновым двором в Нижнем

Самостоятельно городской силуэт можно построить с любой панорамной фотографии наложением определенного тона. Отсутствие цветового спектра и деталей позволяют увидеть главное в композиции - визуальные доминанты, которые представлены различными по функции объектами в зависимости от исторического периода (бастионы, сакральные или промышленные сооружения, жилые дома, элементы природного комплекса и пр.) (Рис. 7, Рис. 8).



Рис. 7. Силуэт г. Семипалатинска, где визуальные доминанты - сакральные и промышленные сооружения, конец XIX в.

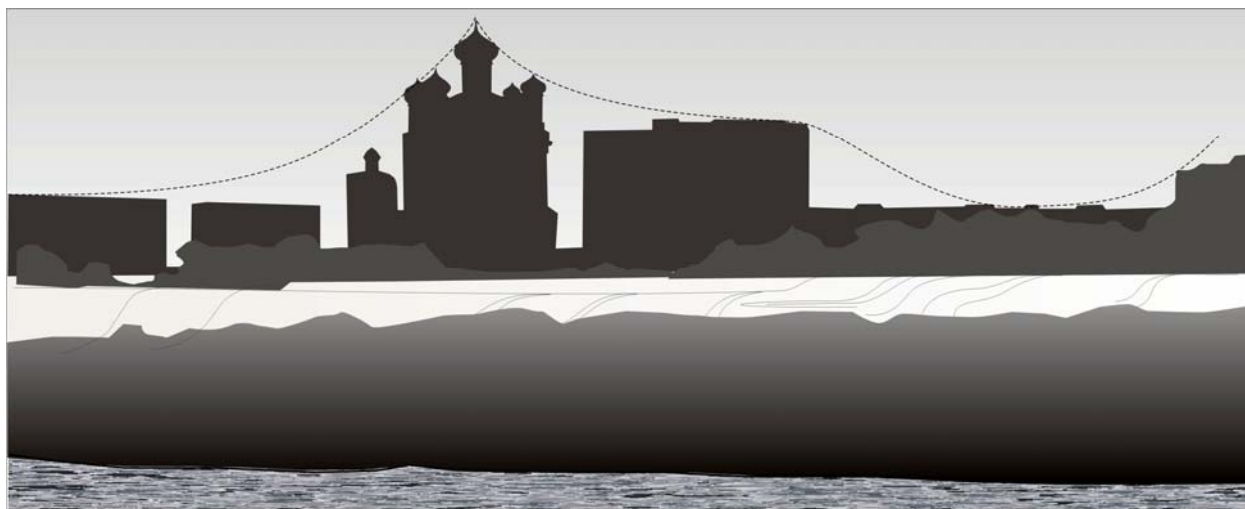


Рис. 8. Силуэт современного г. Павлодара с новым Благовещенским собором на берегу Иртыша, начало XXI в.

### 3.2.2 Аксонометрия

Наглядное представление о любом пространстве или форме дает трехмерное изображение. Так, на основе планов крепостей, их описания с информацией об основных размерах, были воссозданы схематические аксонометрические модели четырех городов-крепостей: Усть-Каменогорской, Семипалатинской, Коряковской и Петропавловской (Рис. 9(a,b), Рис. 10(a,b)).



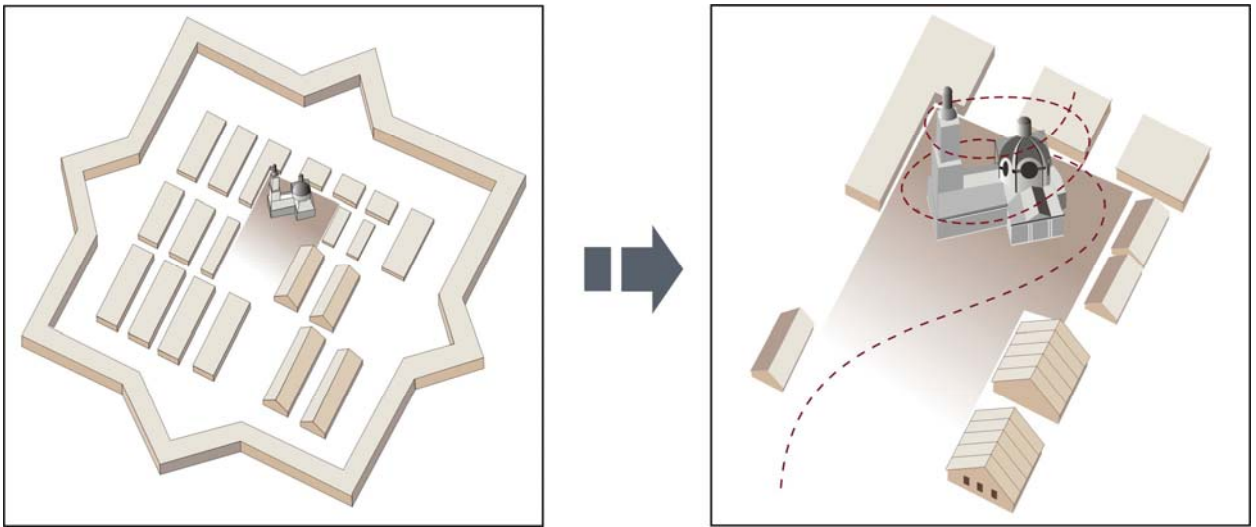


Рис. 9(a,b): а). Аксонометрическая модель Семипалатинской крепости, конец XVIII в.;  
 б). Знаменский собор, формирующий центральную площадь в крепости

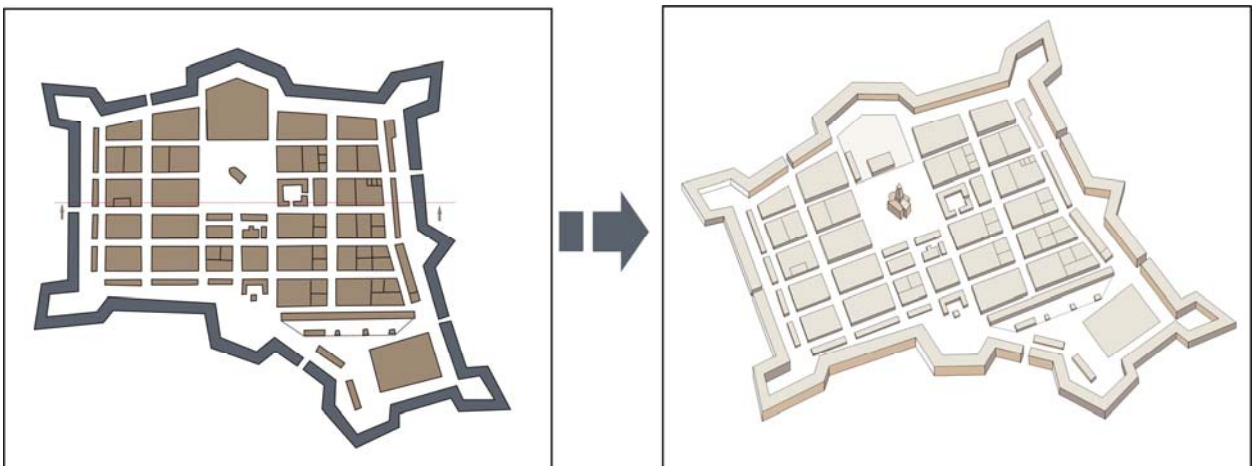


Рис. 10(a,b): а). стилизованный план Усть-Каменогорской крепости, начало XIX в.;  
 б). аксонометрическая модель Усть-Каменогорской крепости

Аксонометрии позволяют наглядно увидеть особенности фортификационного периода в эволюции городской среды, а именно: формирование замкнутой, «эндогенной» среды поселения. Пространство крепостей представляло собой неурбанизированную среду, ограниченную созданными башнями и прясами стен. Также на основе аксонометрии можно рассмотреть различные морфотипы пространств с выявлением их особенностей («транзит», «центр» и пр.) (Рис. 9b).

Приведенные схемы и модели были созданы в процессе научно-исследовательской работы по эволюции среды исторических городов северо-восточного Казахстана. Позднее они вошли в лекционные (преимущественно исторические) курсы, презентации к докладом на конференциях.

### Заключение

Современное архитектурно - дизайнерское проектирование немислимо без инновационных компьютерных технологий. Если для проектирования новых архитектурных объектов, поиска архитектурной формы наибольшей популярностью пользуются программы с трехмерным изображением, анимации (3D Studio MAX, ArchiCAD, AutoCAD и пр.), то для изучения исторических аналогов, где большую часть занимает аналитический процесс, больше подойдут программы, позволяющие работать с

исходной фотографией (Photoshop, CorelDRAW). Грамотное использование возможностей компьютерной графики, оптимальный выбор программы, режима и прочих характеристик значительно облегчает процесс научного исследования и составления эффектной экспозиции.

## Conclusion

Modern architectural and designing work is inconceivable without innovative computer technologies. The programs with three-dimensional image and animation (3D Studio MAX, ArchiCAD, AutoCAD, etc), are the most popular programs in designing new architectural objects, in searching for an architectural form. In the meantime, the program (Photoshop, CorelDRAW), that enable to work with an original photograph are more suitable for studying historical analogues, in which the analytical process takes the most part. Competent usage of computer graphics, the optimal choice of the program, regime and other characteristics greatly facilitate the process of scientific research and composition of an effective exposition.

## Литература

1. Кашляк В.Н. Семипалатинск: Их именами названы... / В.Н. Кашляк // Семипалатинск. 2006. 355 с. с фотогр.
2. Морозов М.А. Петропавловск - северные ворота Казахстана / Морозов М.А. // Омск, 1993
3. Тереник М.С. Павлодар: это нашей истории строки. 1-ое изд.-НПФ «ЭКО», Павлодар, -2000, 292с.
4. Щербик Г.А. Усть-Каменогорские предания. / Г.А. Щербик // Усть-Каменогорск: «Медиа - Альянс». 2003.-264 с.
5. Материалы архивов: ЦГА РК, ГА ВКО, ГА СО, ГА ПО, ГА СКО
6. Авторские фотографии и схемы на основе архивных, проектных документов