

АРХИТЕКТУРНЫЙ НАБРОСОК В ПОСТДИГИТАЛЬНУЮ ЭПОХУ

А.О. Алтунян

Институт архитектуры и дизайна при Самарском государственном архитектурно-строительном университете, Самара, Россия

Аннотация

В статье описываются особенности архитектурного наброска на постдигитальном этапе развития архитектуры. После указания на становление наброска как основного средства размышления и визуализации для архитектора в эпоху Возрождения, исследуется трансформация его роли в современной архитектуре. Делается вывод о появлении нового понятия – цифрового эскиза, и анализируется развитие компьютерных средств для создания эскизов.

Ключевые слова: архитектурная графика, рисунки, чертежи, компьютерная графика, эскиз

ARCHITECTURAL DRAWING IN POSTDIGITAL AGE

A. Altunian

Institute of Architecture and Design (Samara State University of Architecture and Civil Engineering), Samara, Russia

Abstract

The article describes the features of architectural drawing in postdigital age. After having stated the formation of a sketch as a primary medium of reflection and visualisation for the architect of the Renaissance, the transformation of its role in contemporary architecture is investigated. The conclusion is drawn that a new conception of a digital sketch has emerged. Therefore the development of computer sketching tools is analysed.

Keywords: architectural graphics, free-hand drawing, technical drawing, computer graphics, sketch

Введение

Джон Фрейзер, один из пионеров в области применения компьютерных технологий в архитектуре, в статье «Computing Without Computers» описывает особенности развития архитектуры в постдигитальный период. По его мнению, компьютер распространился повсеместно, став незаметным настолько, что архитекторы воспринимают его как должное и «возвращаются к решению реальных проблем проектирования будущего в соответствии с запросами людей и среды» [1]. Исходя из этого, можно также предположить, что период трансформаций проектных практик под влиянием компьютерных инструментов подходит к завершению. Устоявшийся современный процесс проектирования практически всегда подразумевает виртуальное трехмерное моделирование архитектурного объекта. Создание модели в архитектурной практике – метод работы, во многом преемственный по отношению к эпохе Возрождения. Именно тогда моделирование, правда, материальное, а не виртуальное, начало занимать особое место в работе зодчего. В этот же период были выделены три типа моделей: поисковые, презентационные и подробные рабочие. При этом часто одна и та же модель выступала в роли модели второго и третьего типов одновременно. Подобное разделение существует и сегодня, распространившись и на компьютерные модели. Несовершенство проектной документации эпохи Возрождения обуславливало *необходимость* создания моделей третьего типа. Дальнейшее развитие проектных технологий, появление перспективных проекций, триады план-фасад-разрез и совершенствование чертежной продукции позволили полностью отказаться от создания моделей третьего типа и частично от моделей второго типа. Сегодня *физические* модели создаются в подавляющем большинстве случаев как поисковые (эскизные) и как презентационные.

Виртуальные модели, применяемые в архитектурной практике, легко систематизируются по указанным трем типам. Подобное разделение удобно использовать для рассмотрения проявлений влияния компьютерных технологий на различных стадиях проектирования. В качестве основных стадий проектного процесса выделяют: стадию создания эскизного наброска, на которой рождается основная идея сооружения, стадию создания проектной документации и стадию создания архитектурной презентации.

Архитектурный набросок – неотъемлемый элемент архитектурной деятельности, и его место в архитектуре исследовалось неоднократно. Одним из важнейших моментов в истории этого проявления архитектуры также была эпоха Возрождения: «...впервые архитектурный рисунок стал зеркалом мысли архитектора» [2,1 стр. 22]. Это было определено необходимостью художественно осмыслить образ сооружения до его возведения.

В отличие от работ ремесленников готики, руководство постройкой в эпоху Возрождения во многом отошло к архитектору из-за того, что, опираясь исключительно на «древний обычай зодчих», завершить строительство было бы невозможно. Применение инновационных технологий в то время требовало значительных интеллектуальных усилий и предусмотрительности. Не менее важной была необходимость показать заказчику будущий облик сооружения. Опыты Брунеллески, Альберти, Леонардо по исследованию оптических фокусов и перспективных построений изменили как подачу архитектурных идей, так и понимание архитектурного артефакта и, впоследствии, архитектурного пространства [3]. (Рис.1)

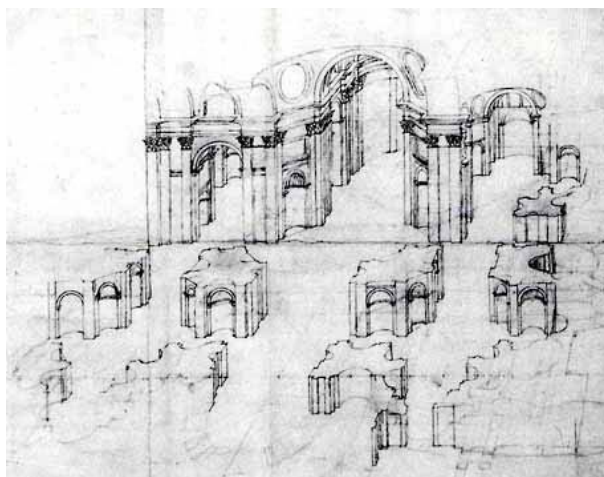


Рис. 1. Перспективное изображение фрагмента Собора Святого Петра (Бальдассаре Перуцци, нач. XVI века)

В эпоху позднего Возрождения основным средством для размышлений и визуализации становится альбом для рисования. Архитекторы «исследовали трехмерное пространство с помощью наброска, делая быстрые перспективы, чтобы отчетливо представить форму. Они полагали возможности наброска достаточными для того, чтобы выразить технические детали, размерность, пространственные качества или основу художественного замысла. Используя надежные средства, они совершенствовали мастерство самовыражения. Инструменты, что были в их распоряжении, играли важную роль в этом развитии» [3,3 стр. 21]. Наиболее распространенным инструментом той эпохи были пергамен, бумага и перо. (Рис. 2)



Рис. 2. Эскиз декораций для театра П. Оттобони при Апостолической канцелярии (Филиппо Ювара, 1708 - 1712 гг.)

В последующие 500 лет архитектурный набросок развивался и обогащался, оставаясь важнейшим моментом в архитектурном проектировании. Наиболее существенные изменения произошли с ним с приходом в архитектуру компьютерных технологий.

Эскизное моделирование

Характерной чертой эпохи компьютерных технологий является «цифровой эскиз». Он может быть представлен во множестве разных видов: сборка объектов-примитивов, набросок в 2D графическом редакторе, процедурная или параметрическая модель или синтез этих явлений. Большая часть компьютерных программ, созданных для архитектурного проектирования, включает в свой инструментарий средства эскизирования. Однако, невзирая на все усилия разработчиков программного обеспечения по созданию всеобъемлющего пакета для всех этапов проектирования, начиная с создания эскизов и концептуальных моделей и заканчивая выпуском рабочих чертежей и даже последующим обслуживанием, архитекторы предпочитают пользоваться наборами разного программного обеспечения (ПО).

Каждый пакет такого ПО позволяет создавать модель сооружения, наилучшим образом приспособленную для определенных манипуляций и исследований, и отображающую свойства, наиболее существенные для них. Как следствие, существует большой пласт программ, предназначенных для поиска формы или структуры, то есть для эскизного моделирования. Наиболее известными из них являются программы трехмерного моделирования Rhino, FormZ и SketchUp. Следует отметить, что, поскольку программы для создания цифровых набросков пытаются соответствовать методам мышления архитектора, подходы в них разнятся настолько, насколько нечетким является само понимание этих процессов.

Современные исследователи [44] пытаются выделить функции архитектурного наброска: внешняя память, анализ формы, функции и структуры, выявление художественного образа и выразительности. В подобных исследованиях нечеткость или неопределенность наброска представляется достоинством, позволяющим ре-интерпретировать мысленную модель.

Можно сказать, что трехмерный архитектурный набросок – это упрощенная модель предполагаемого сооружения. При такой интерпретации программы, подобные SketchUp, обеспечивают большую производительность по сравнению с ручными эскизами.

Суть большинства компьютерных программ по созданию цифровых архитектурных набросков сводится к манипуляциям с простыми архетипическими 3D формами (примитивами) для создания достаточно условных трехмерных моделей, позволяющих, тем не менее, составить правильное представление о геометрии сооружения. (Рис. 3)

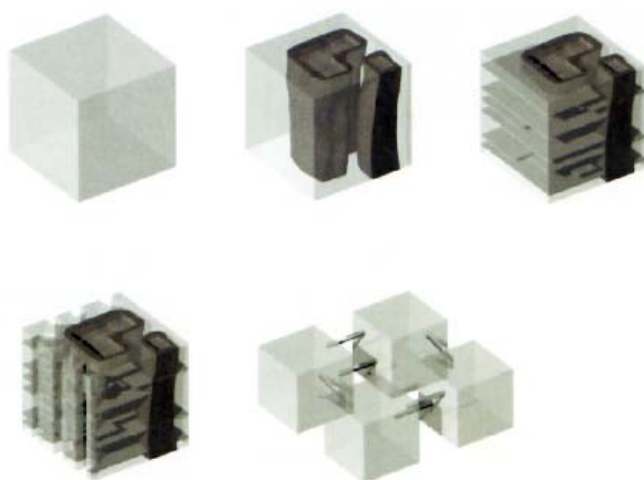


Рис. 3. Эскизная модель и визуализация общего вида Музея Гуандун
(Э. О. Мосс, г. Гуанчжоу, 2006)

Одним из серьезных преимуществ цифрового моделирования является возможность создания огромного числа вариантов модели и ее последовательного уточнения с гораздо большей экономией времени и расходных материалов, чем в случае с физической моделью, а также возможность использования поисковой модели для разработки рабочей.

Однако, поскольку простыми геометрическими фигурами описывается далеко не каждый архитектурный объект, возникает необходимость в более сложных программах для моделирования сложной криволинейной геометрии, таких, как Modo, Rhinoceros, Silo, Argile, Hexagon и т.п. (Рис. 4). Как следствие, возникает конфликт между простотой, легкостью использования, «естественностью» интерфейса и возможностями программы.

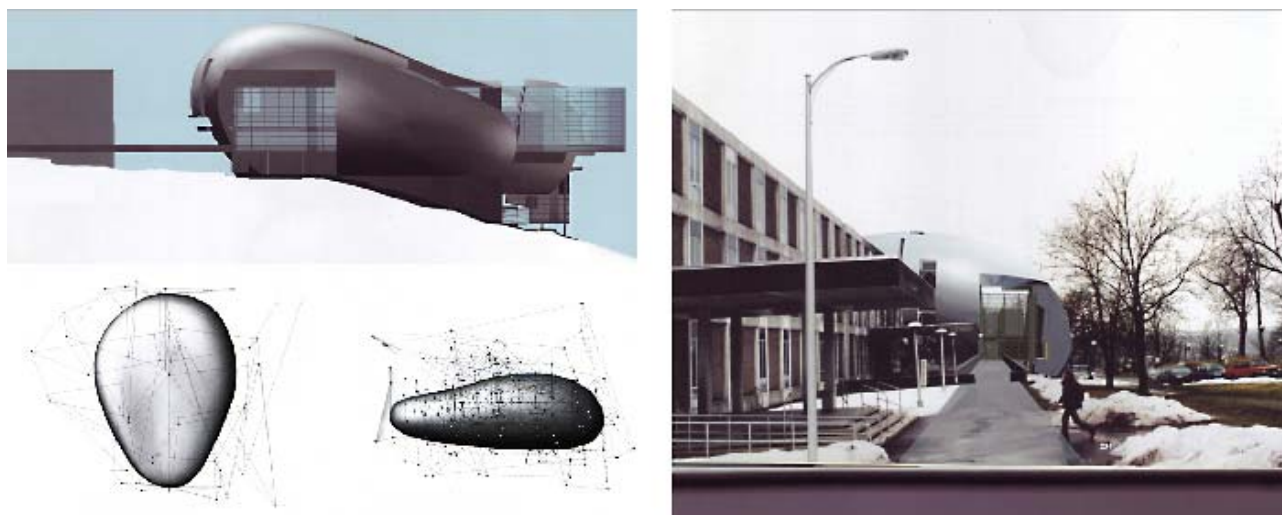


Рис. 4. Эскизная модель и визуализация общего вида Ренсслаерского центра электронных СМИ и театрального искусства (бюро Морфозис, г. Нью-Йорк, 2001)

Наиболее качественным средством моделирования, вероятно, нужно считать такое, которое, требуя минимальной информации о создаваемой геометрии, предоставляет максимальный контроль над ней. Таковыми являются NURBS моделиеры. В то же время, пользование ими требует определенных навыков, опыта и понимания логики их работы. А одна из основных задач разработчиков ПО для архитектурных набросков состоит как раз в том, чтобы освободить архитектора от размышлений о возможностях и ограничениях программы и позволить ему «рисовать» наиболее привычным образом.

Следует отметить, что поиск формы не всегда сводится к работе с простой геометрией. Он может идти и от образов незаконченных, нечетких, слишком сложных для моделирования, или геометрически «невозможных» форм.

Кроме того, как мы уже отмечали, функции архитектурного наброска гораздо шире формообразования. Работа с функцией и структурой с использованием диаграмм требует от программного обеспечения совсем иных возможностей, нежели те, что предоставляются пакетами трехмерного моделирования. (Рис. 5(a,b)) Для этих целей можно использовать программы, предназначенные для быстрого создания интеллект-карт.

Работа с простыми 2D и 3D формами позволяет создавать диаграммы, подобные ручным. Однако ограничения этого ПО влекут за собой следующий пласт проблем, которые сегодня в общем случае сводятся к “regressus ad infinitum” при дальнейшем разбиении процесса эскизирования на подпроцессы и подбору соответствующего программного обеспечения для каждого из них. Изучение этого ПО может растянуться на неопределенно долгое время, что возвращает нас к традиционной ручной графике. Как бы то ни было, попытки обеспечить архитектору относительно естественный ввод данных в компьютер начались еще на заре компьютерной графики.



a)



b)

Рис. 5(a,b). Медиа-Павильон на ЭКСПО-2002 «Облако/Blur»
(Диллер+Скофидио, Нью-Йорк, 2002 г.): а) набросок; б) общий вид

Краткая хронология инструментов перевода ручного ввода в трехмерные модели

Как уже было показано, средства трехмерной графики более чем эффективны при создании и анализе формы сооружения, и особенно при ее уточнении, что обусловило развитие инструментов распознавания и перевода ручных эскизов в цифровой трехмерный вид для обеспечения большей естественности эргатического диалога. Предтечи подобных изысканий можно обнаружить еще в работах 1970-х годов по распознаванию вводимых в компьютер линий «от руки» (Taggart's HUNCH and STRAIN, 1975) [5]. Однако такой подход не подразумевал трехмерности вводимых данных.

Сивалоганатан в 1991 году описывает систему, строящую трехмерную модель по изометрическим рисункам, которая, однако, требует множество дополнительной информации. Еще одной попыткой обеспечить большую естественность при вводе «ручной» линии было развитие «жестового» интерфейса. (Zelevnik's SKETCH, 1996) Однако, подобные решения можно считать не особенно удачными, так как все они требовали от пользователя знания «жестового кода». В этом же году появляется программа Electronic Cocktail Napkin, распознающая ручной ввод линий для построения диаграмм. В 1997 году появляется программа Do's 3D Sketch tool, восстанавливающая трехмерную модель по трем проекциям, а в следующем – Digital Clay, способная распознать модель по изометрическому ручному рисунку. Современные экспериментальные программы способны распознавать в реальном времени вводимые с помощью компьютерной мыши или планшета рисунки и сразу же переводить их в трехмерную модель [66]. Несмотря на большое количество исследований и значительные достижения в области распознавания изображений, все же пока неосуществимы распознавание и перевод в 3D модель незаконченных и геометрически противоречивых рисунков, вполне достаточных архитектору.

Синтетический эскиз

Реакцией на все неудачные попытки навязать архитектору новые методы эскизирования стало появление синтетического эскиза, суть которого сводится к применению ручной графики поверх распечатанного на твердом носителе компьютерного изображения. Многие архитекторы интуитивно пришли к одному и тому же решению. Они совместили возможности 3D моделирования с достоинствами ручного рисунка, при этом многократные циклические ввод и вывод информации в компьютер позволяют уточнять эскизную трехмерную модель и в то же время проверять соотносимость ручного рисунка с принципиальными габаритными размерами сооружения. Как пример такого эскиза можно

рассмотреть изображения, созданные Нью-йоркской фирмой «Archi-Tectonics» при работе над проектом «Greenwich Street». Объект, расположенный на юго-западе Манхэттена, бывший 6-этажный склад, было предложено подвергнуть реновации. Проект предусматривал 4-этажную надстройку и возведение примыкающего 11-этажного здания. Второе дыхание комплексу давалось за счет галереи, ресторанов и современного жилья (в том числе «лофтов») [77].

В ручном эскизе, выполненном поверх трехмерной проволочной модели, архитектор показал, как геометрия нового фасада из стекла и стали своими изломами создает пространство между старым и новым зданиями, создавая переходную зону между стеклом и существующим кирпичным объемом, в которой помещаются балконы. Таким образом был выражен диалог между историей и современностью в его интерпретации архитектором. (Рис. 6)

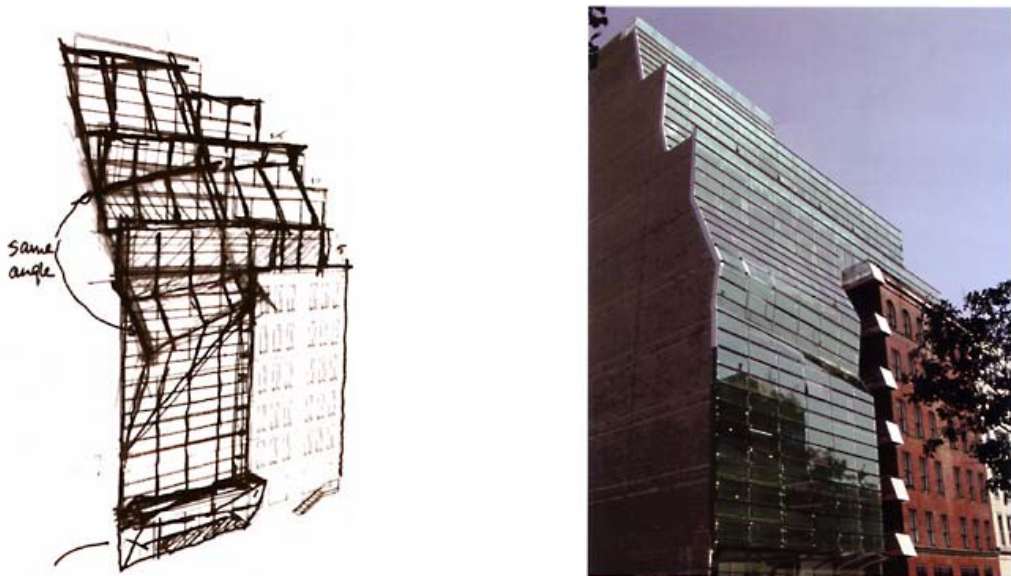


Рис. 6. набросок и общий вид проекта Гринвич Стрит (Архи-Тектоникс, Нью-Йорк, 2004 г.)

На современном этапе развития архитектуры влияние компьютерных технологий таково, что даже на этапе создания наброска архитектор может мыслить не только формой, но и ее структурными закономерностями. Здесь обнаруживается влияние языка программирования на язык архитектуры. Как следствие, привлекаются компьютерные программы, поддерживающие, как минимум, геометрическую (процедурную) параметризацию, в большинстве случаев реализуемую через скрипты.

Примером такого полностью компьютерного эскиза может служить работа Грегга Линна над жилым комплексом в Кляйбурге. (Рис. 7) Линн разработал для существующей 500-квартирной социальной застройки 1970-х годов на окраине Амстердама систему навесных фасадов. Его проект предполагал диверсификацию в социальном и архитектурном устройстве комплекса через уменьшение общественных пространств, разделение жилых единиц на управляемые товарищества по десять единиц и создание для каждого из них своих отличительных черт.

Была разработана серия из более чем 150 параметрически смоделированных вертикальных стальных ферм уникальной формы, которые организовывали фасад сооружения с помощью полупрозрачных перфорированных панелей из нержавеющей стали. Одна из особенностей этой модели, впрочем, как и во многих других линновских проектах, – это элемент случайности в их моделировании, и использование ошибок или непредвиденных последствий применения кода или параметризации как методологического принципа.

Грег Линн использует для этих целей язык скриптов MEL, встроенный в программное обеспечение Maya [88]. В то же время, существуют примеры создания собственного программного продукта для генерации внешнего облика какого-либо архитектурного объекта. Одно из таких программных решений – это Automason Ver 1.0, разработанный Майком Сильвером. Программа основана на, так называемом, «клеточном автомате» – программе, состоящей из поля ячеек и правил, определяющих их состояние в зависимости от состояния окружающих ячеек. Процесс применения этих правил происходит пошагово. Это достаточно простая программа, однако результат ее выполнения часто непредсказуем [9].

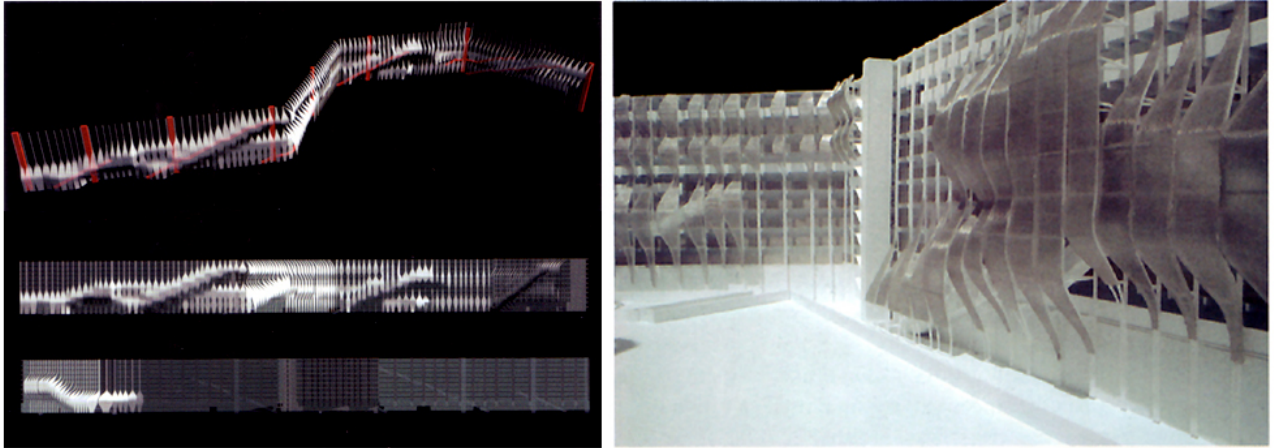


Рис. 7. Компьютерный набросок и макет жилого комплекса (Г. Линн, г. Кляйбург, 2006 г.)

Этот механизм был использован для привнесения визуальной сложности в проект музея искусства и дизайна государственного университета в Сан-Хосе. Фасад был выложен из кирпичных и стеклянных блоков согласно паттерну, полученному в результате операций клеточного автомата. И поскольку размер и место расположения прозрачной части были определены функциональными требованиями, понадобились несколько тысяч операций, прежде чем был сформирован подходящий узор. (Рис. 8)

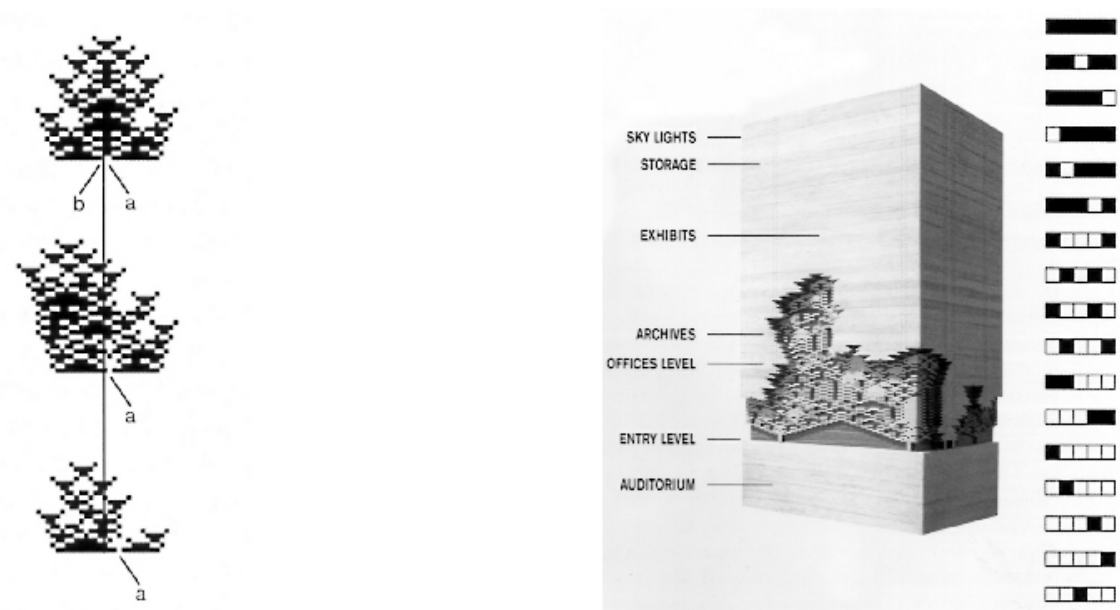


Рис. 8. Компьютерный набросок и визуализация общего вида музея искусства и дизайна университета Сан Хосе (М. Сильвер, Силиконовая долина, 2003 г.)

Компьютерные технологии добавили и новых сложностей. Незаконченность ручного рисунка и его общая мера условности позволяют подразумевать большее количество информации, чем четкий недвусмысленный компьютерный эскиз. Достаточно часто именно ре-интерпретация подобных моментов порождает «новое» [10, 11]. Примечательно, что подобно нечеткости человеческого рисунка, «ошибка» машины становится источником новых форм в компьютерных набросках.

Для многих архитекторов одним из основных недостатков цифрового наброска является невозможность его осязать. Ощущения от движения инструмента по бумаге важны для многих при определении меры экспрессии эстетического жеста.

Необходимость в ручных эскизах приводит к тому, что параллельно с программными средствами эскизирования развиваются и исследуются средства, обеспечивающие более консервативный подход к созданию архитектурных набросков - например, разработки Tangible Media Group при MIT Media Lab по объединению возможностей цифрового и аналогового подходов к созданию архитектурного наброска [1212]. Предлагаемое решение включает в себя камеру, периодически считывающую наброски пользователя на листе бумаги или кальки, проектор и компьютер. Система создает базу данных из рисунков пользователя и по запросу проецирует их на рабочую поверхность. Это позволяет манипулировать набросками разных уровней сооружения или разными вариантами одной и той же проекции. (Рис. 9)

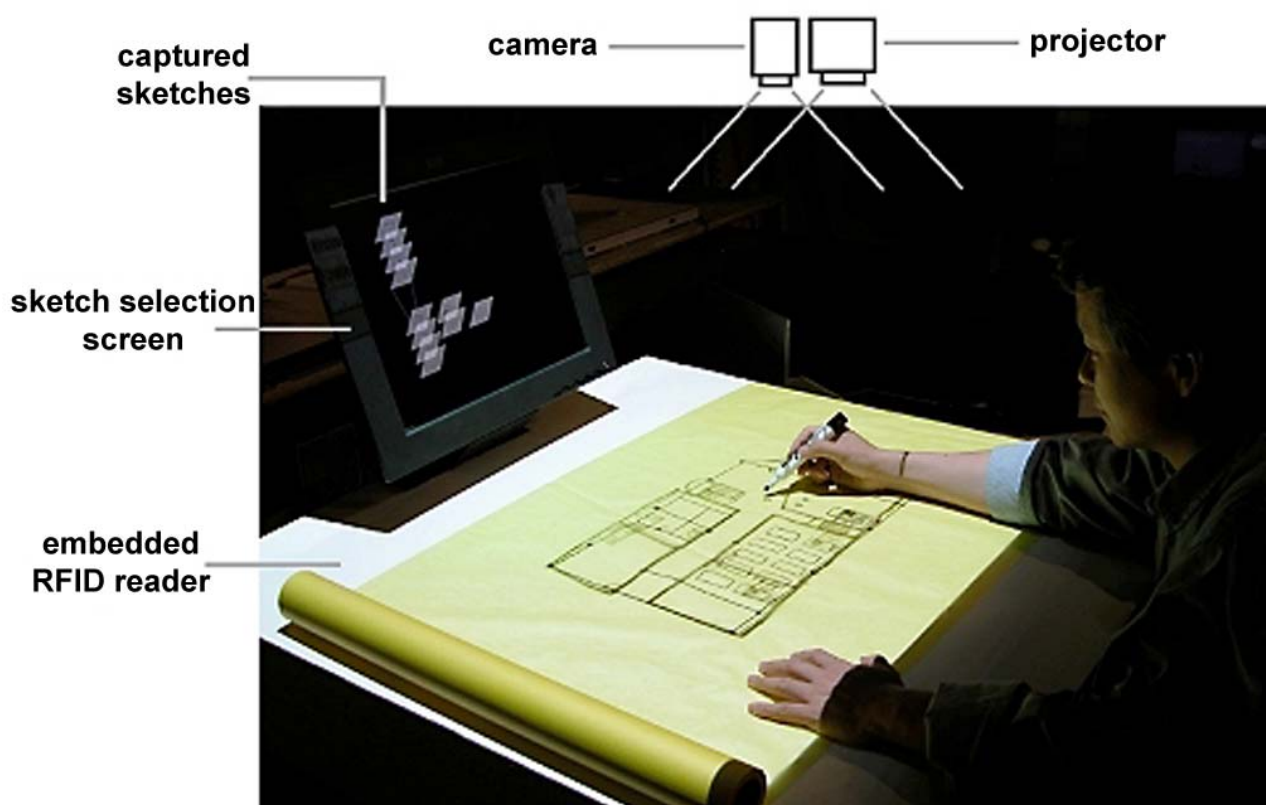


Рис. 9. Егаку – инструмент для создания архитектурных набросков (MIT Media Lab, 2004)

При своей технологической тривиальности система позволяет использовать преимущества средств компьютерного эскизирования, сохраняя естественность обращения с карандашом и бумагой.

Заключение

Таким образом, на сегодняшнем этапе развития компьютерных технологий для создания архитектурных набросков выявляются две разнонаправленные тенденции. Одна из них

направлена на создание средств для эскизирования, которые требуют от архитектора минимальных знаний по компьютерному программному обеспечению и пытаются позволить архитектору использовать приемы рисования, максимально близкие к естественным. Второе направление требует от архитектора значительных знаний, как по программному обеспечению, так и по основам программирования, однако частично компенсирует его недостатки как рисовальщика.

Уже в эпоху Возрождения архитектурные наброски начали воспринимать как нечто, имеющее высокую художественную ценность. С какого-то момента они становятся одной из частых проекций архитектурной презентации. С развитием графических средств программного обеспечения, предназначенного для смежников, в качестве такой проекции начинают использоваться промежуточные или иллюстративные проекции работ смежных специалистов (развертки сооружений с градиентными растяжками напряжений, модели, описывающие ветровые нагрузки, аналитические схемы людских или транспортных потоков).

Более глубокая интерпретация формы как движения (например, у Г. Линн), а впоследствии и как кода, позволяет включать в презентационные материалы и непосредственно код, как описание структуры или грамматики формы. При этом правила генерации объекта становятся новым ордером архитектуры.

Таким образом, компьютерные технологии не только значительно обогатили арсенал средств архитектурного рисунка, но и позволили расширить его смысл, как в плане определения того, что, собственно, и является архитектурой, так и плане более глубокого раскрытия составляющих проекта через язык диаграмм и компьютерных проекций. Также можно утверждать, что приход этих новых инструментов в архитектуру был не случаен, а определялся в значительной мере совокупностью исследовательских действий архитекторов и привлекаемых ими специалистов.

Важным моментом является и то, что основные решения принимаются именно на стадии эскизирования. Поэтому изменение именно этого этапа архитектурной деятельности под влиянием компьютерных технологий представляет собой явление чрезвычайной важности для профессии, так как компьютерные технологии фиксируют кардинальные трансформации всей творческой составляющей проектирования. Кроме того, это самый сложный для моделирования процесс в разработке процесса проектирования. Изучение этого этапа архитектурного творчества дает часто неожиданные, но интересные и значимые результаты.

Литература

1. Frazer John. Computing Without Computers // Architectural Design. 2005 Vol 75 №2. The 1970s is Here and Now.
2. Ревзина Ю.Е. Инструментарий проекта. От Альберти до Скамоцци. М.: Памятники исторической мысли, 2003. – 159 с., илл.
3. Smith Kendra Schank Architects' Drawings. – Architectural Press, 2005
4. Zafer Bilda, John S Gero, Terry Purcell. To Sketch or Not To Sketch? That Is The Question // Key Centre of Design Computing and Cognition // University of Sydney, NSW 2006, Australia
5. Schweikardt E., Gross M. D. Digital Clay: Deriving Digital Models from Freehand Sketches // Digital Design Studios: Do Computers Make A Difference? ACADIA: Association for Computer-Aided Design in Architecture, Quebec City, Canada, p. 202-211. 1998.

6. Sheng-Feng Qin, David K. Wright, Ivan N. Jordanov. A Conceptual Design Tool: Sketch and Fuzzy Logic Based System // Proc. of IMechE, Part B, J. of Engineering Manufacture, Vol 215, p. 111-116, 2001.
7. Bahamon Alejandro. Sketch. Plan. Build: world class architects show how it's done. Harper Design, 2005
8. Rocker Ingeborg. Calculus-Based Form: An Interview with Greg Lynn // Architectural Design. 2006. Vol 76 №4. Programming Cultures.
9. Silver Mike. Building Without Drawings: Automason Ver 1.0 // Architectural Design. 2006. Vol 76 №4. Programming Cultures
10. Suwa Masaki, Gero John, Terry Purcell. Unexpected Discoveries: How Designers Discover Hidden Features in Sketches. Australia. NSW. 2006.
11. Purcell A.T., Gero J.S. Drawings and the design process // DesignStudies 19 (1998) p. 389-430. Elsevier Science Ltd. 1998.
12. Jennifer Yoon, Kimiko Ryokai, Chad Dyner, Jason Alonso, Hiroshi Ishii. egaku: Enhancing the Sketching Process. Tangible Media Group, MIT Media Lab. 2002.

References (Transliterated)

1. Frazer John. Computing Without Computers // Architectural Design. 2005 Vol 75 #2. The 1970s is Here and How.
2. Revzina Ju.E. Instrumentarij proekta. Ot Al'berti do Skamocci. M.: Pamjatniki istoricheskoy mysli, 2003. – 159 p., ill.
3. Smith Kendra Schank Architects' Drawings. – Architectural Press, 2005
4. Zafer Bilda, John S Gero, Terry Purcell. To Sketch or Not To Sketch? That Is The Question // Key Centre of Design Computing and Cognition // University of Sydney, NSW 2006, Australia
5. Schweikardt E., Gross M. D. Digital Clay: Deriving Digital Models from Freehand Sketches // Digital Design Studios: Do Computers Make A Difference? ACADIA: Association for Computer-Aided Design in Architecture, Quebec City, Canada, p. 202-211. 1998.
6. Sheng-Feng Qin, David K. Wright, Ivan N. Jordanov. A Conceptual Design Tool: Sketch and Fuzzy Logic Based System // Proc. of IMechE, Part B, J. of Engineering Manufacture, Vol 215, p. 111-116, 2001.
7. Bahamon Alejandro. Sketch. Plan. Build: world class architects show how it's done. Harper Design, 2005
8. Rocker Ingeborg. Calculus-Based Form: An Interview with Greg Lynn // Architectural Design. 2006. Vol 76 №4. Programming Cultures.
9. Silver Mike. Building Without Drawings: Automason Ver 1.0 // Architectural Design. 2006. Vol 76 №4. Programming Cultures.
10. Suwa Masaki, Gero John, Terry Purcell. Unexpected Discoveries: How Designers Discover Hidden Features in Sketches. Australia. NSW. 2006.

11. Purcell A.T., Gero J.S. Drawings and the design process // DesignStudies 19 (1998) p. 389-430. Elsevier Science Ltd. 1998.
12. Jennifer Yoon, Kimiko Ryokai, Chad Dyner, Jason Alonso, Hiroshi Ishii. egaku: Enhancing the Sketching Process. Tangible Media Group, MIT Media Lab. 2002.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

А.О. Алтунян

Аспирант, Институт архитектуры и дизайна при Самарском государственном архитектурно-строительном университете, Самара, Россия

e-mail: altunian@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

A. Altunian

Post-graduate student, Institute of Architecture and Design (Samara State University of Architecture and Civil Engineering), Samara, Russia

e-mail: altunian@yandex.ru