

АРХИТЕКТУРНАЯ ЭНДОСКОПИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

М.Е. Маталасов, Е.М. Маталасов, Л.В. Савельева

Московский архитектурный институт (Государственная академия), Москва, РОССИЯ

Известно, что применение медицинских эндоскопов (Рис. 1) для просмотра мелкомасштабных архитектурных макетов началось во Франции в середине XX века и получило достаточно широкое распространение в Европе и США. Впоследствии возможности эндоскопии (в утрированном переводе с латинского – «внутривидение») были признаны и в технике, т.к. обеспечивали «неразрушающий» контроль технических устройств и процессов в наиболее важных и востребованных областях науки и техники. Возникло новое направление - борескопы (эндоскопические устройства, лишённые чисто «медицинских» опций, но наиболее полно соответствующие требованиям некоторых специфических областей техники).

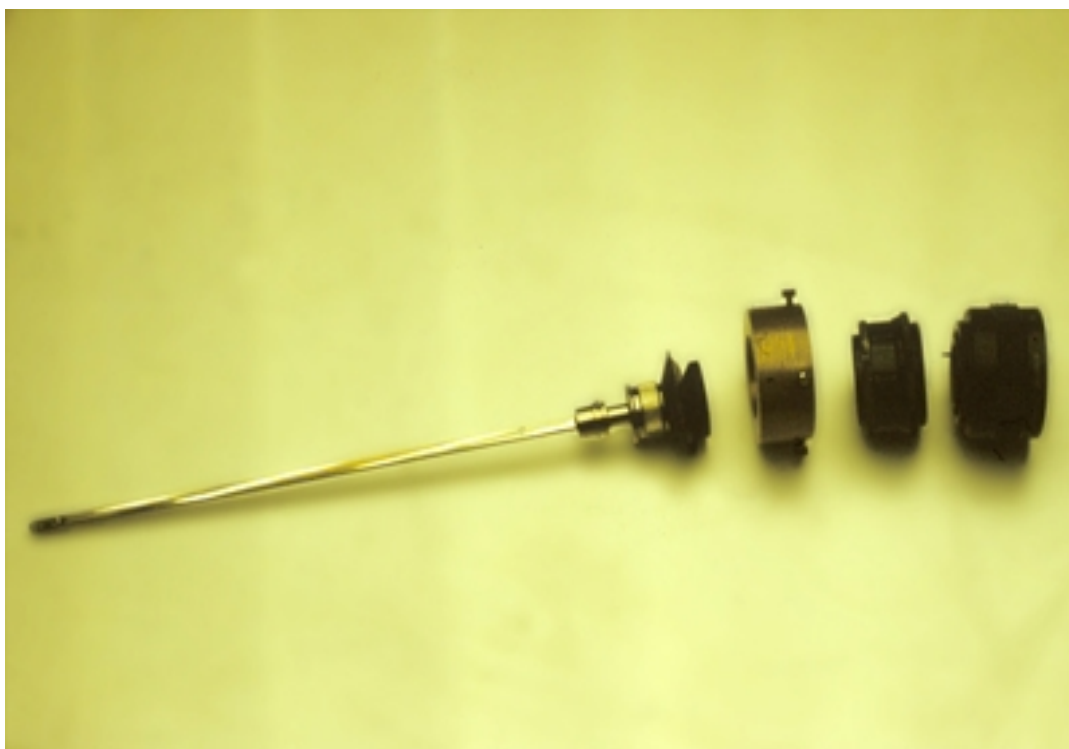


Рис. 1. Эндоскоп – это перископ для медицинского или технического «закрытого пространства». Показан общий вид эндоскопа с самодельным переходным устройством для объектива стандартной промышленной видеокамеры (разработка сотрудников лаборатории видеосистем МАРХИ – 80-е годы XX века – в этот период сотрудниками лаборатории получено 6 авторских свидетельств СССР)

Впоследствии на Западе начали возникать новые идеи по созданию эндоскопических комплексов, расширяющих возможности исследования макетов (мелкомасштабных физических моделей) и повышающие удобство работы с ними. Стали использоваться технические решения, разработанные в промышленности для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), позволившие автоматизировать перемещения эндоскопа (борескопа) по макетам с заданной скоростью и возможностью повторения заданной траектории и принципиальной возможностью отслеживания рельефа. Эти

работы стимулировались отсутствием альтернативных способов анализа проектных решений с реальных точек и (технической) доступностью необходимых устройств, хотя стоимость их была довольно высокой (относительно, т.к. один эндоскопический комплекс мог «обслуживать» большое количество работ студентов, тогда как в компьютерных технологиях каждому студенту требуется отдельный компьютер). (Рис. 2(a,b))



a)



b)

Рис.2(a,b). а) Эндоскопический комплекс в TU Tampere (1993 г.), б) Эндоскопический комплекс в TU Duisburg-Essen (2001 г.)

Впоследствии это сыграло негативную роль - при увеличении производства и значительном удешевлении персональных компьютеров и появлении широкого спектра программ для них. С другой стороны, здесь же нужно отметить и существовавшую в то время трудоемкость и «вреямкость» традиционного изготовления макетов (особенно качественных презентационных).

Появилась как бы конкуренция двух методов и все растущее увлечение компьютерными технологиями. При этом как бы забылось (или «упустилось» из вида), что эти методы в принципе не являются конкурентными, а помогают друг другу (или даже дополняют друг друга) в решении главной задачи – получении оптимальных и наиболее достоверных результатов в разрабатываемых проектах. Особо следует отметить «осязаемость» и, следовательно, «доказательность» трехмерных физических моделей, существующих в реальном трехмерном физическом пространстве, что особенно существенно на ранних стадиях архитектурного образования. Если же при этом использовать эндоскопическую установку, то «доказательность» многократно усиливается, т.к. автор получает возможность «побывать» внутри будущего объекта или посмотреть на него, став сомасштабным наблюдателем. (См., например, [1], [3], [4], [6], [10])

К сожалению, в СССР эндоскопические методы, несмотря на всеобщее признание их эффективными и полезными, практически стали «умирать» еще не родившись. Дело здесь не в том, что возникли какие-то сильные и обоснованные доводы, доказывающие бесполезность, ненужность или вредность эндоскопических методов. Все гораздо проще и печальней. В те годы, когда на Западе происходило развитие и совершенствование в образовании и реальном проектировании упомянутых эндоскопических методов, главной нерешаемой проблемой у нас была практическая невозможность приобретения институтами эндоскопов и другого сопутствующего оборудования (например, эндоскопы распределялись строго по заявкам определенных медицинских учреждений).

Поэтому у нас в стране существовало только несколько разных достаточно простых, но уникальных установок, изготовленных отдельными энтузиастами из случайно «добытых» деталей (Рис. 3, Рис. 4) или изготовленных в нескольких экземплярах в специальной мастерской на базе разработанного в ней портативного перископического устройства (установка получила условное название «телемакетоскоп»). (Рис. 5(а-с))

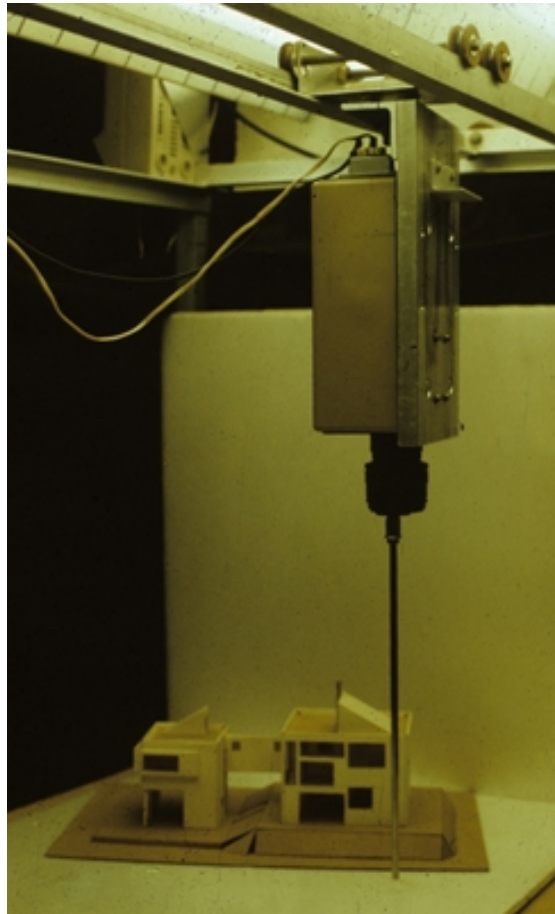


Рис. 3. Первая простая эндоскопическая установка с координатным устройством, изготовленная сотрудниками лаборатории видеосистем МАРХИ в 80-е годы XX века, позволяла наблюдать на экране монитора статические и динамические изображения с реальных видовых точек (без возможности фото-фиксации).



Рис. 4а. Простая самодельная портативная установка (МАРХИ, 80-е годы XX века), которую можно было устанавливать в проектных аудиториях (без возможности фотофиксации). Эндоскоп этой установки (с подвижной призмой) позволял в широких пределах менять направление наблюдения в вертикальной плоскости.



Рис. 4б. Для получения фото-фиксации в выбранную на установке точку устанавливался фотоаппарат, к объективу которого был прикреплен объектив с эндоскопом, аналогичный показанному на рис. 3. Изображение в «кружке» - типичная особенность того времени,

связанная с недостаточно хорошим оптическим согласованием эндоскопа с фотоаппаратом.

Эндоскопическая установка, показанная на рис. 5а, была разработана сотрудниками лаборатории видеосистем МАРХИ, позволяла создавать черно-белые статические и динамические видеоряды, а также цветные эндоскопические фотографии и слайды (Рис. 5b). Она достаточно широко использовалась студентами МАРХИ в 90-е годы XX века для анализа проектных решений, отображенных в виде мелкомасштабных физических моделей (макетов), в курсовых и дипломных проектах. Ее важной особенностью было наличие специального микрометрического приспособления на тележке координатного устройства, что позволяло получать стереоизображения в соответствии с масштабом макета. (Рис. 5с)

Такие же установки применялись на архитектурных факультетах в Воронеже, Ростове-на-Дону, Минске и Могилеве, в некоторых проектных организациях (в Днепропетровске и Барнауле).

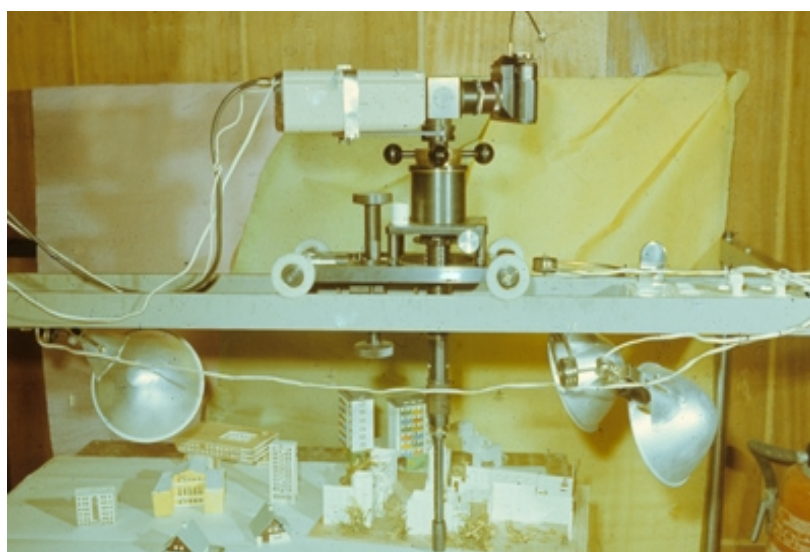


Рис. 5а. Телемакетоскопическая установка, изготовленная небольшой серией в мастерской одного из НИИ АН СССР (г. Могилев). Координатное устройство обеспечивало перемещение тележки в горизонтальной плоскости на площади 1м x 1м, цилиндр с накаткой на середине перископа управлял зеркалом в его нижней части, позволяя в широких пределах менять направление наблюдения в вертикальной плоскости. Переключаемое зеркало в верхней части перископа обеспечивало передачу изображения на телекамеру или фотоаппарат.



Рис. 5b. Пример фотокадра, полученного посредством фотоаппарата, установленного на перископе (фрагмент макета, показанного на рис. 5а)



Рис. 5с. Микрометрический винт для получения эндоскопических стереоснимков

В такой ситуации не могло быть речи о формировании в СССР (а позже – в России) сообщества компетентных специалистов в области архитектурной эндоскопии (наподобие Европейской ассоциации архитектурной эндоскопии, официально сформировавшейся в 1993 году, а фактически существовавшей много лет до этого). Это тоже дало негативные результаты.

Все же в настоящее время в области архитектурной эндоскопии можно ожидать положительные перемены. Особенно это можно отнести к нашему институту, обладающему одной из немногих сохранившихся в России эндоскопических установок, в последние годы модернизированной с применением уникальной эндоскопической техники всемирно известной фирмы “Karl Storz”. (Рис. 6(а-с)) Возврату к применению установки в учебном процессе, особенно на младших курсах, будут способствовать и современные

компьютерные технологии. Это и широкое применение программного обеспечения для работы со статическими и динамическими эндоскопическими изображениями, введенными в компьютер (обработка изображений, использование спецэффектов, компьютерный монтаж эндоскопических видеофрагментов и т.д.), и применение в дальнейшем автоматизированного макетирования (Rapid prototyping) и, наконец, получение в компьютере эндоскопических стереоизображений для последующей демонстрации их на экране.



Рис. 6а. Модернизированная установка с использованием оборудования фирмы “Karl Storz”. Сохранены первоначальное координатное устройство и микрометрический винт.



Рис. 6б. Технический эндоскоп (борескоп) “Karl Storz” с уникальной цилиндрической оптикой “HOPKINS” на фоне макета МАРХИ.



Рис. 6с. Видеокадр фрагмента макета, полученный через борескоп (рис. 6b)

Следует также обратить внимание на появляющиеся исследования, посвященные взаимодействию методов и средств цифрового и физического моделирования в архитектурном проектировании, например, курсовые работы студентов II курса МАРХИ Д. Карелина и И. Варламова, выполненные по теме «Выставочный павильон» [11] (Рис. 7(a,b)). (см. также [1], [2], [3], [6], [7]).

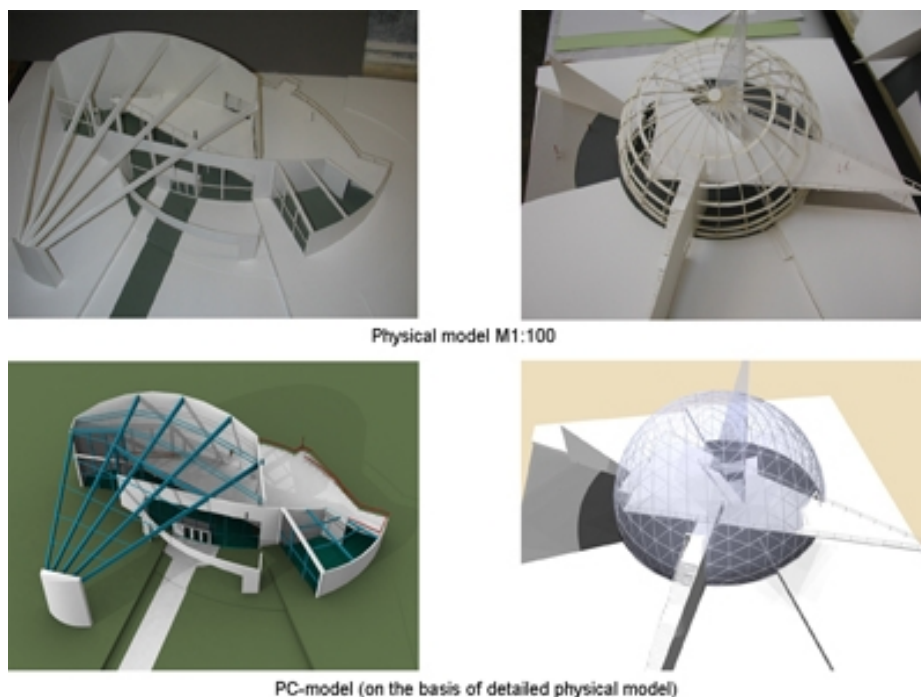


Рис. 7а. Верхний ряд – физические модели, выполненные авторами в процессе проектирования (слева – автор Д. Карелин, справа – И. Варламов); нижний ряд – «рафинированные» компьютерные модели тех же авторов, выполненные ими на основе физических моделей

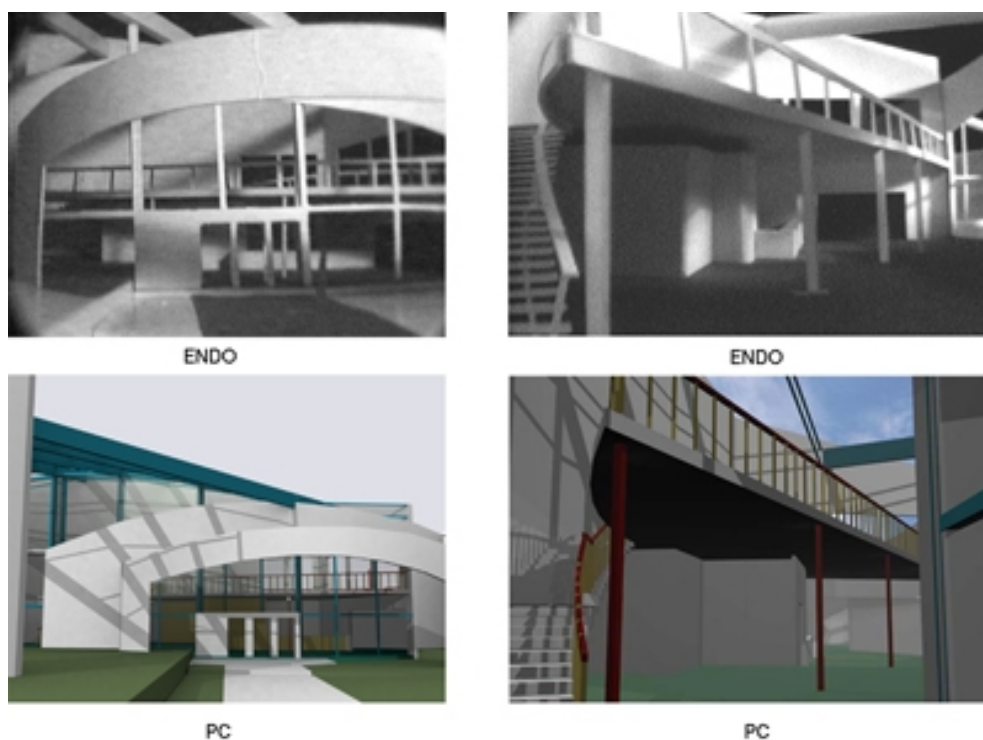


Рис. 7b. Верхний ряд – эндоскопические кадры с выбранных автором точек, полученные на макете проекта Д. Карелина; нижний ряд – виды с тех же точек, полученные на его же компьютерной модели

Литература

1. Parthenios P., ANALOG VS. DIGITAL: WHY BOTHER? The role of Critical Points of Change (CPC) as a vital mechanism for enhancing design ability//AMIT: сетевой журн. 3(4), 2008. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/3kvart08/Parthenios/article.php>
2. Есаулов Г.В., ВИДЕОМОДЕЛИРОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ. Введение в рассматриваемые проблемы//AMIT: сетевой журн. 1(1), 2007. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/Dec07Esaul.php>
3. Кардос П., ВООБРАЖЕНИЕ - МОДЕЛИРОВАНИЕ - ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ//AMIT: сетевой журн. 1(1), 2007. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/Dec07Kard/Kard.php>
4. Брин Дж., РАССМОТРЕНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ МОДЕЛЕЙ//AMIT: сетевой журн. 1(1), 2007. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/Dec07Breen/Breen07.php>
5. Маталасов М.Е., ОСНОВНАЯ ИДЕЯ 8-й КОНФЕРЕНЦИИ ЕАЕА И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ//AMIT: сетевой журн. 1(2), 2008. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Matalasov/article.php>
6. Лапшина Е.Г., АРХИТЕКТУРА КАК ПРОСТРАНСТВО ОБРАЗОВ И ОБРАЗ ПРОСТРАНСТВА//AMIT: сетевой журн. 1(2), 2008. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Lapshina/article.php>

7. Ленжель Д., "ЖИВУЩАЯ ГЛИНА">//АМІТ: сетевой журн. 1(2), 2008. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Lenguel/article.php>
8. Шкинева Н.Б., КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК СПОСОБ САМООБМАНА//АМІТ: сетевой журн. 1(2), 2008. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Shkineva/article.php>
9. Шмидт А., Шлёмер Н., ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОЕКТНОЙ ПРАКТИКЕ, <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Shmidt/article.php>
10. Стреттон Г., МОДЕЛЕСКОП: ПЕРСПЕКТИВА ПРОЕКТА ИНТЕРЬЕРА. Тезисы//АМІТ: сетевой журн. 1(2), 2008. URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Stretton/article.php>
11. Варламов И.А., Карелин Д.А. О применении макетов и компьютерных моделей в проектировании на младших курсах: Архитектурная наука и образование: Тр. Моск. архит. ин-та. М.: АРХИТЕКТУРА-С, 2003. Т. 4