

➤ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ: ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ



ИСТОРИЯ УСПЕХА

Активное внедрение информационных технологий в практику архитектурного проектирования и умение управлять информационными потоками на всех этапах жизненного цикла проекта — это требование сегодня является наиболее важным для повышения эффективности тех организаций, для которых архитектурная практика является смыслом существования и основной областью деятельности. Формирование единого механизма и единого пространства для оперативного обмена информацией и мнениями между всеми заинтересованными лицами проекта способствует не только повышению качества архитектурного проектирования, но и успешной реализации всего архитектурного замысла в целом. Достижение высокой результативности проектной деятельности требует от архитекторов и руководителей проектов расширения границ восприятия информационных технологий. И

речь идет не только о том, чтобы раздвинуть границы понимания за пределы применения конкретных инструментов информационного моделирования здания — проблему следует рассматривать в целом, системно. На мой взгляд, требуется обратить внимание на изменение методологии проектирования, подготовку специалистов нового качества, применение новых перспективных методов управления проектами, изменение организационной структуры компаний. Слияние архитектурной идеи и возможностей представления и реализации архитектурного замысла посредством информационных технологий идут рука об руку — важно не только создать потрясающую идею, но и точно себе представлять, как, каким образом, с применением каких строительных технологий эта идея может быть реализована.

Перестройка восприятия в направлении трехмерного или объемного архитектурного проектирования занимает до-

статочно много времени и порождает много сомнений в необходимости изменения привычного образа жизни, привычных методов работы. Но если решиться на этот шаг, то результат будет просто потрясающим. Самое главное — ввязаться в бой... внутренняя решимость и нацеленность на победу принесут свои плоды.

В качестве доказательства этого предположения поделюсь опытом применения технологий трехмерного моделирования в архитектурном проектировании и дизайне интерьеров, не ввязываясь в терминологические дискуссии и описания преимуществ или недостатков того или иного программного САД-продукта. На конкретных примерах расскажу и покажу, каким образом мы применяем на практике методологию и инструменты трехмерного (объемного) моделирования. Выводы и оценки делайте сами.

Сегодня информационные технологии развиваются семимильными шагами, и

возможности инструментов компьютерного моделирования для архитектурного проектирования расширились просто необычайно, способствуя высвобождению творческих сил от рутинных операций. Но возможности инструментов, как бы они ни развивались, неприменимы без человеческого гения. Без замысла архитектора, его стремлений пересечь черту, отделяющую возможное от невозможного, увидеть необычное в обычном и заглянуть в далекое будущее, невозможно вдохнуть жизнь в любые технологические решения, какими бы гениальными они ни были. Только сочетание необычной творческой идеи и блестящего владения инструментами проектирования, в основе которых лежат принципы параметрического моделирования, обеспечивает более выразительное представление архитектурного замысла и позволяет успешно реализовать задуманное.

Применение трехмерного (объемного) проектирования, а особенно технологии информационного моделирования зданий (Building Information Modeling, BIM), когда ядром всего проекта становится информационная модель объекта, оказывает значительное влияние на повышение эффективности архитектурно-строительной деятельности. Возможность до начала реализации оценить эксплуатационные характеристики объекта, возможные конфликты, выявить потенциальные ошибки проекта позволяет реализовать проект точно в срок, в рамках установленного бюджета, с надлежащим качеством и в полном соответствии с ожиданиями заказчика. Мечта любого руководителя проекта!!! Собирая и обрабатывая материалы для статьи, случайно поймал себя на том, что думаю об информационном моделировании зданий (сейчас в ходу термин "BIM-технологии") как о привычном образе действий, а не о чем-то необычном, невозможном, абсолютно новом и неизведанном... Хотя с появлением новых инструментов и новых возможностей суть трехмерного проектирования не особенно меняется: смоделировать реальную ситуацию и работать с прототипами в виртуальном пространстве. Просто все меньше времени уходит на обычные операции.

Практика активного применения трехмерного моделирования в нашей организации насчитывает как минимум двенадцать лет, но поиски и попытки найти более совершенные и эффективные методики отражения архитектурного за-

мысла предпринимались с самого начала практической работы в этой области, постепенно трансформируясь с появлением новых инструментов. Приведенные ниже примеры продемонстрируют результат этой трансформации. Проектная команда прошла ряд этапов — от ручной графики в подаче замысла и разработке рабочей документации до широкого применения как рабочего, так и презентационного трехмерного моделирования.

С самых первых дней работы проектной студии поиск и внедрение наиболее эффективных технологий стали для нас приоритетной стороной деятельности, что отразилось в организационном построении и в распределении обязанностей в нашей компании. Одной из основных задач, наряду с накоплением и совершенствованием знаний по архитектуре, профессиональным ростом, стала работа по подбору и практической проверке инструментов и технологий компьютерного трехмерного моделирования архитектурных и дизайнерских объектов, мебели и предметов интерьера. Это было продиктовано вполне прагматичными расчетами: будучи небольшой компанией, вынужденной развиваться только за счет внутренних ресурсов, мы не могли себе позволить набирать большой штат, снимать большие офисы. А использование новых технологий проектирования позволяло нам существенно сократить затраты, не расширяя коллектив свыше 8-10 человек, и при этом значительно повысить качество выполненных проектов.

Наша модель бизнеса на сегодняшний день вполне сложилась и представляет собой сплав новаторских идей, высокотехнологичного проектирования и управляемых информационных потоков на протяжении всего процесса проектирования и реализации архитектурного объекта. Во главу угла мы всегда ставили трехмерное (объемное) проектирование, поскольку понимали, что только таким образом сможем с минимальными отклонениями от задуманного воплотить архитектурную идею в реальность.

За 15 лет архитектурной практики нашей командой реализовано более 600 архитектурных и интерьерных проектов — то есть около 40 проектов в год! А если еще учесть концепты, идеи, нереализованные замыслы, то эта цифра превысит 800 проектов. И это при том, что в проектную группу никогда не входило более 5-6 человек... Такая эффективность работы стала возможной лишь потому, что с первых дней существования компании —

с ноября 1997 года — мы старались в каждом, даже в самом небольшом проекте применять технологии трехмерного проектирования. Конечно, между рабочим и презентационным моделированием существуют определенные различия. К последнему относится моделирование в Autodesk 3ds Max, Cinema 4D и др. Безусловно, это очень функциональные и эффективные инструменты для выполнения определенного круга задач. Однако для нас наибольший интерес представляет рабочее моделирование, которое обеспечивают такие продукты, как ArchiCAD, Allplan, Autodesk Revit и др., позволяющие достаточно точно воспроизвести объект в виртуальном пространстве, смоделировать поведение здания в разных климатических ситуациях, оценить реакцию несущих конструкций на различные нагрузки и заранее, до начала этапа строительства, предусмотреть влияние здания на окружающую среду.

BIM-технологии сегодня — это не только и не столько инструмент, а главным образом подход, позволяющий взглянуть на мир объемно. Мы постоянно искали средство, которое обеспечило бы реализацию наших принципов проектирования. Сколько мы себя помним как команду, мы всегда моделировали, всегда играли в кубики и Лего, строили из них замки и пытались оценить, как части целого взаимодействуют между собой. Краеугольным нашим принципом был следующий: "самое точное представление — это объемное представление". Ничто не может заменить способность человека видеть объемно, принимать решения на основе объемного представления не только об архитектурном объекте, но и о мире в целом... Это мы только сейчас начали говорить о комплексном подходе, об интегрированном подходе. Однако человек изначально стереоскопичен, природа создала его таковым, просто он забыл под гнетом цивилизации себя настоящего...

Мы не хотели просто рисовать и чертить, а мечтали лепить, формировать объекты, думать и решать объемами, и объемами же передавать все чувства — от исступления до взрыва необычайной радости, и наконец — помочь другим увидеть мир таким же объемным и бесконечным, каким видим его мы.

Предваряя внедрения новых технологий проектирования должна их реальная проверка на практике, позволяющая отбрасывать неэффективные формы, выходить из тупиковых направлений, избе-



гать убыточных проектов. Конечно, мы не первые, кто выбрал для себя моделирование в качестве технологической основы проектирования, однако с уверенностью можно сказать, что мы были одними из первых. Если для многих 3D-технологии начались только с появлением Autodesk Revit, то наша компания стала пробовать применять моделирование в архитектурном проектировании еще в 1997 году на ставшем к сегодняшнему дню раритетом простом компьютере 486 с пятнадцатидюймовым монитором с разрешением 1024x768.

Долгое время мы искали оптимальную программу. Попробовали и ArchiCAD, и AutoCAD, и Allplan, и Cinema 4D, и Autodesk 3ds Max, и прочее, и прочее, и прочее... Причиной такого нашего "непостоянства" стали неизменно расширяющиеся функциональные возможности инструментов проектирования.

В конце концов остановились на Allplan. По сути, благодаря именно этой программе мы вышли на современный уровень моделирования. И это неслучайно, учитывая широкие возможности Allplan, позволяющие получать сложные формы, создавать рабочую документацию на основе сечений сложных форм, осуществлять предзаказ деталей у разных производителей по модели и многое другое.

И хотя все мы осознаём, что совершенство недостижимо, однако продолжаем стремиться к нему. Это непреложная составляющая прогресса. Время идет. Непрестанный поиск новых возможностей, знакомство с информационным моделированием в современном понимании этих слов привели нас к знакомству с новым поколением инструментов архитектурного проектирования — Digital Project, Autodesk Revit Architecture и др. После тщательного анализа их возможностей выбор был сделан в пользу платформы Revit как оптимальной по соотношению "стоимость — качество — возможности". Кроме того, мы начали задумываться и об автоматизации цепочки управления проектами, предприняв первые попытки внедрения и использования MS Project, и об автоматизации постановки задач и отслеживания их выполнения, и о расширении возможностей документирования...

К работе с Revit мы подошли, уже имея определенный опыт и отработанную на практике технологию трехмерного моделирования, которая предусматривала:

- 1) точные обмеры;
- 2) скрупулезное моделирование исходной ситуации;

3) точное (концептуальное) моделирование объемов будущего архитектурного объекта;

4) разделение объемов на технологические (смысловые) блоки;

5) формирование разрезов и сечений (продольных, поперечных и сведение плоскостей);

6) выстраивание лекал и их оцифровку в размерах;

7) выстраивание рабочих плоскостей с применением материалов (в объеме);

8) детализовку;

9) создание технологических сборок и последовательности сборки детали (монтажные схемы);

10) формирование (снятие) рабочей документации;

11) формирование спецификаций деталей и расходов материалов;

12) формирование спецификации материалов для производства.

Естественно, что с растущим опытом применения платформы Revit основные пункты вышеуказанной технологии моделирования подвергнутся изменениям. Пусть так и будет! Ничто и никто не должен стоять на месте.

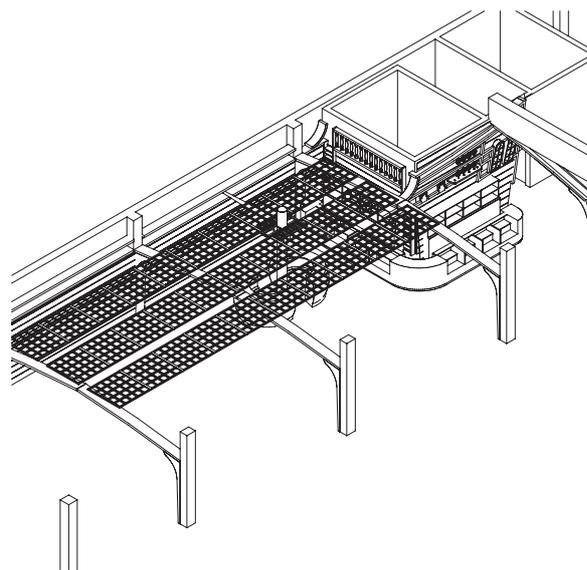
Для иллюстрации применения технологии трехмерного (объемного) проектирования или архитектурного моделирования я выбрал несколько проектов, показательных с точки зрения как наглядности воплощенной архитектурной идеи, так и полноты отражения жизненного цикла архитектурного проекта — от момента возникновения идеи до ее реального воплощения. Может быть, наш опыт окажется кому-нибудь полезным.

1. Гипермаркет "Перекресток" (Москва, ТЦ "Золотой Вавилон", метро "Отрадное", 2001 г.)

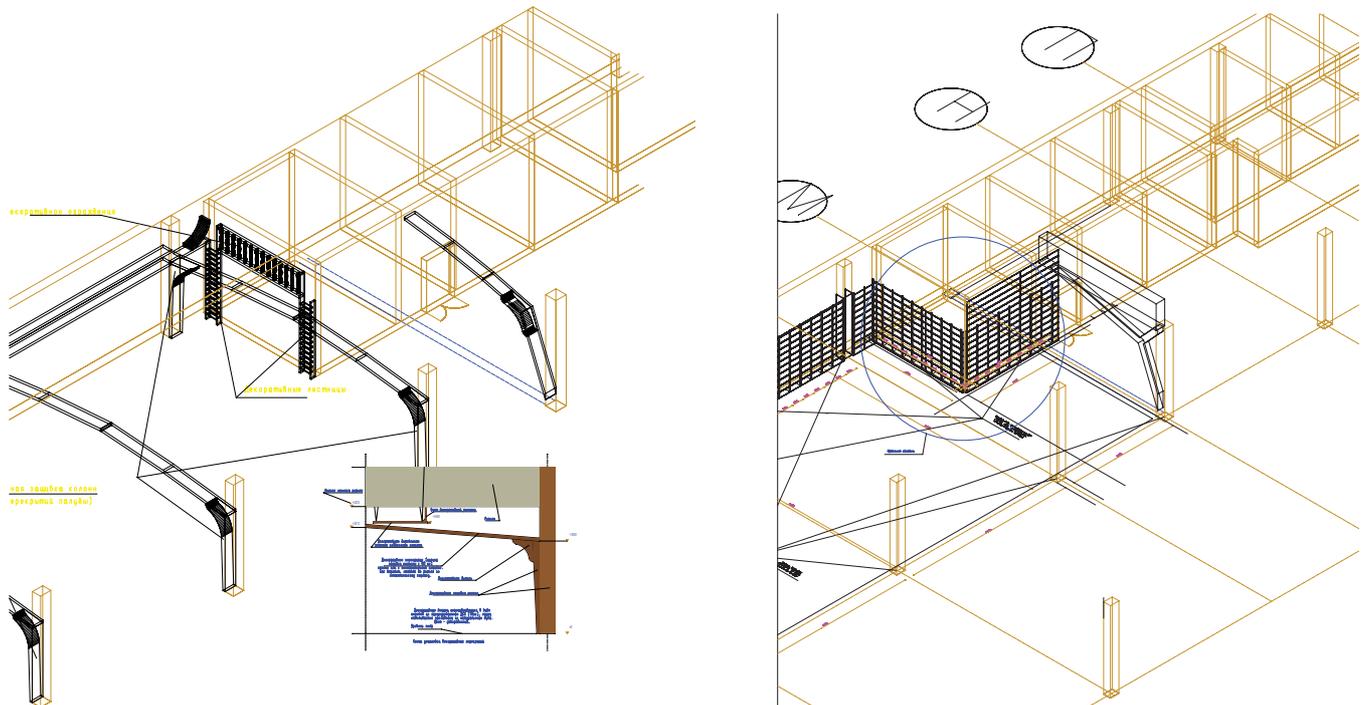
Гипермаркет "Перекресток" в Отрадном стал и для нас, и для самой торговой сети знаковым: нам впервые предстояло реализовать свои идеи на площади почти в 10 000 м², а для сети это был первый гипермаркет такого формата. Конечно, предварительно пришлось выдержать небольшой конкурс, но он прошел как-то незаметно. У нас и раньше было правило: в конкурсы либо вовсе не играть, либо играть наверняка. В данном случае руководство сети отдало предпочтение именно нам, поскольку его подкупил тот факт, что мы работаем прозрачно, с любыми документами, с любыми формами платежей, придерживаемся правил проектного управления и постоянно находимся в зоне досягаемости.

Изначально нам предстояло просто создать дизайн-проект интерьера торгового зала гипермаркета, однако в процессе работы мы практически разработали новые стилевые решения, которые, как оказалось впоследствии, стали основой для формирования стиля всех магазинов сети. За период сотрудничества с торговой сетью "Перекресток" мы в общей сложности участвовали в создании интерьеров восьми супермаркетов в Москве и Санкт-Петербурге.

Концептуальная идея гипермаркета — представить его в виде портового торгового города, в котором каждая группа товаров представлена конкретным рядом, соответствующим определенной стране. И, как в любом портовом городе, здесь



Модель галеона (военного парусного корабля эпохи Непобедимой армады)



Ситуационное моделирование

есть гавань, в которую заходят корабли, доставляя различные товары, в том числе табак, ром, виски и т.д. Так возникла идея реализовать зону продажи алкоголя в виде пришвартованного торгового корабля.

Моделирование начиналось с построения точной модели существующей ситуации в соответствии с произведенными обмерами. Затем в созданный объем было вписано интерьерное решение. В данном случае опорные конструкции торгового зала декорировались специальными накладками, имитирующими опоры и балки палубы корабля. Подробная трехмерная модель этой зоны с детальной проработкой обшивки бортов, торгового оборудования, элементов корабельной оснастки была выполнена в программе Allplan. На рисунках светлым тоном показано исходное состояние торгового зала, соответствующее точным обмерам, а также вписанные сюда опорные элементы корабельной стилизации — обшивка бортов, балки, элементы палубы.

Рабочая документация, в полной мере отражающая реальное положение элементов в пространстве относительно исходного состояния торгового зала, создавалась с использованием различных разрезов и сечений в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Детализовка составных элементов передавалась на производство, где осуществлялись изгото-

вление и предварительная сборка элементов в более крупные блоки. Эти блоки доставлялись на строительную площадку и собирались бригадой монтажников. К слову сказать, переделывать не пришлось ничего. Все детали идеально подходили и если и требовали доводки, то совсем небольшой. Использование технологии трехмерного моделирования при разработке элементов интерьера позволило обеспечить качество изготовления и монтажа, полностью соответствующее требованиям заказчика.

Кроме винного отдела, мы выполнили и работы по проектированию и монтажу декоративных элементов для всех торговых рядов.

Нашу идею, воплощенную в реальность, вы легко можете оценить, приехав в Отрадное и зайдя на первый этаж ТЦ "Золотой Вавилон". Галеон готов к отплытию и стоит под полными парусами.

2. Универсам "Перекресток" (Москва, 14-й км Рублево-Успенского шоссе, 2003 г.)

К 2003 году заданный нами в ТЦ "Золотой Вавилон" стиль был воплощен уже в нескольких магазинах торговой сети "Перекресток". И при реализации интерьера следующего гипермаркета, расположенного на 14-м километре Рублево-Успенского шоссе, этот ставший фирменным стиль необходимо было выдержать. Сроки разработки, изготовления и монтажа элементов (впрочем, как и всегда) были весьма ограничены — на всё отводилось только четыре месяца. По-

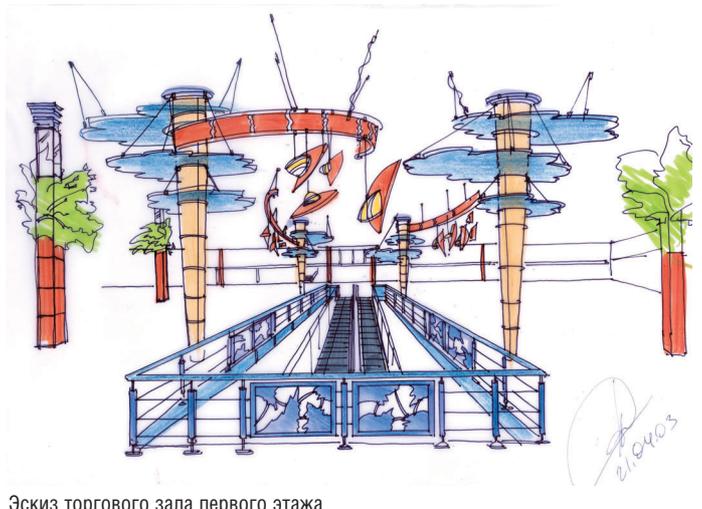
этому нами была выбрана стратегия интегрированной реализации проекта с одновременным привлечением к работе нескольких команд по производству элементов интерьера и монтажу декораций в зале. Естественно, что от качества работы проектной группы зависел успех и производственных цехов, и монтажников, и поставщиков материалов. Рабочая документация должна была быть очень точной и позволять организовать слаженную безошибочную работу партнеров. Отделочные работы были в самом разгаре — начались укладка плитки на пол, доставка и монтаж оборудования.

Безжизненный зал следовало сделать интересным и привлекательным для посетителей, что в немалой степени способствует и коммерческому успеху. Естественно, что основное внимание было уделено первому этажу — наиболее затратному как по времени, так и по сложности разработки. Требовалось в реальное пространство вписать элементы интерьера таким образом, чтобы скрыть несущие конструкции.

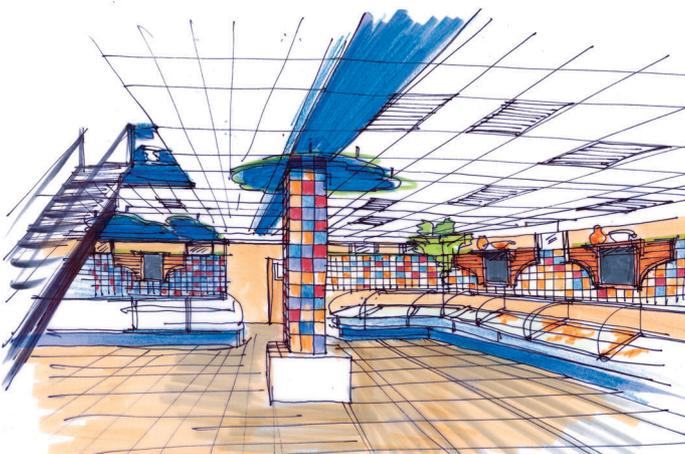
В соответствии с отработанной методологией, перенос существующей ситуации в виртуальную реальность и создание прототипа торгового зала начались с проведения обследования и точных обмеров помещений, которые следовало декорировать. Обмеры производились вручную, практически строилась обмерная сетка с диагональными ходами, с взаимной привязкой всех характерных точек пространства. При этом выяснилось, что отклонения от проект-



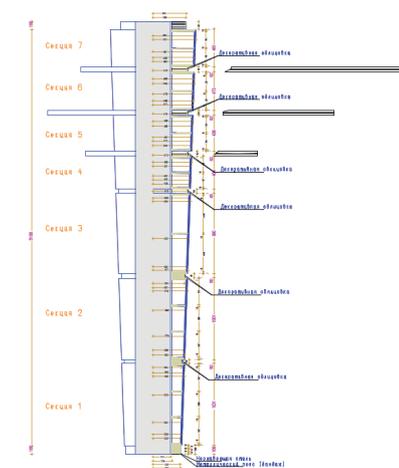
Фото торгового зала в период начала отделочных работ



Эскиз торгового зала первого этажа



Эскиз торгового зала в подвальной части



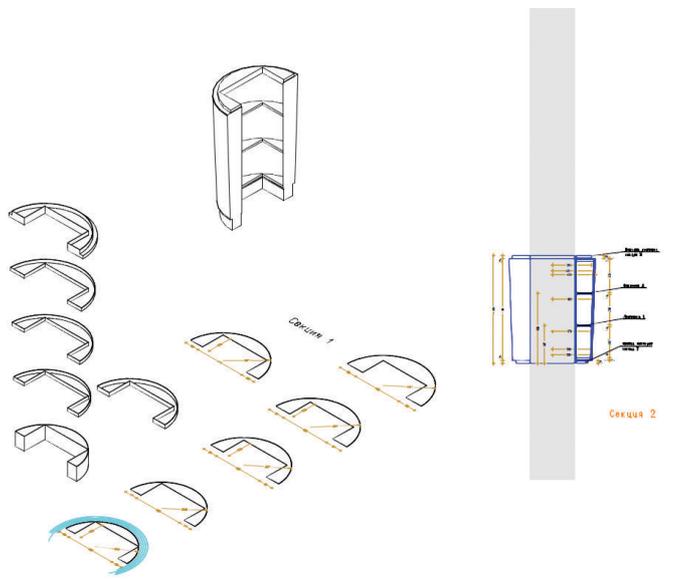
Разрез облицовки центральной колонны

ной документации значительны — даже опорные колонны различались по размерам... Необходимо было скрупулезно выявить все неточности, чтобы в дальнейшей работе с виртуальной моделью проектные расхождения, возникшие в ходе строительных работ, не повлияли на результат.

После моделирования ситуации пришел черед разработки необходимых элементов декорирования в соответствии с утвержденными концептуальными решениями.

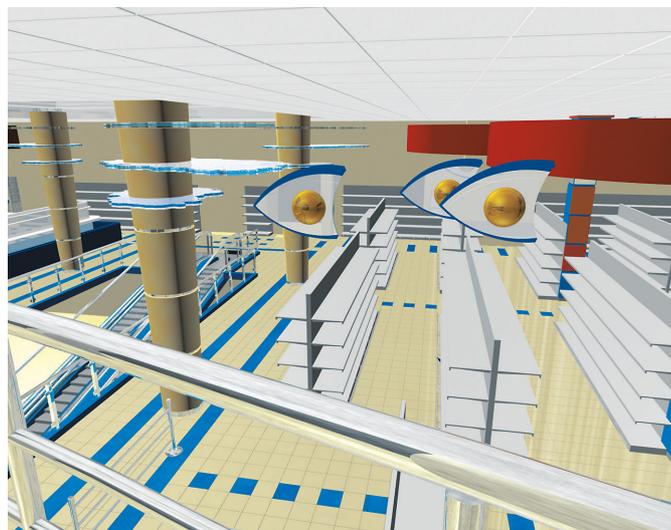
Предварительные эскизы представляли собой рисованные от руки скетчи, дающие общее представление о характере и направленности будущего интерьера торгового зала. К счастью, на согласование ушло совсем немного времени — концепт был утвержден буквально с первой подачи. В помещениях цокольного этажа особой перестройки не требовалось, достаточно было простого декорирования, и потому трехмерная модель для этой зоны не создавалась.

Процесс моделирования существующих стен и колонн по результатам обмера особой сложности не представлял, однако над разработкой вариантов интерьеров верхнего зала пришлось изрядно потрудиться. При формировании реальных прототипов элементов декора важно было соблюсти пропорции, заданные концептуальными решениями, вписать новые элементы в старый антураж. Ре-



Детализровка элемента обшивки — полусекции

Размещение детали обшивки на колонне (монтажная схема)



Варианты визуализации торгового зала



Фото центральных колонн на последнем этапе монтажа



зультаты моделирования центральных колонн, которое осуществлялось в одной из CAD-программ, представлены на рисунках, снятых непосредственно с модели. Важно было не только соблюсти заданные пропорции, подогнать их под реальные размеры, но и разработать технологию изготовления и монтажа декоративных элементов. Поэтому колонны и другие элементы декорирования моделировались в режиме "как должно быть" сразу и для производства, и для сборки на площадке. Затем полученные виртуальные объекты рассекались в вертикальной и горизонтальной плоскостях с целью получения технологических разрезов и сечений, создания рабочих чертежей для производства и монтажных схем для команды, работающей на объекте. Кроме того, по созданным моде-



Вид торгового зала перед открытием



лям рассчитывались объемы материалов, разрабатывались технологические карты для изготовления элементов.

На рисунках представлены общие виды на центральные колонны, а также разрезы и сечения, детализировка для производства и монтажная схема. Такой вариант подачи рабочей документации — одновременно в плоскости (2D) и объеме (3D) — позволял командам в цеху и на площадке легко взаимодействовать. В цеху над изготовлением деталей параллельно работали две бригады, занятые выпуском готовых сборок (полусекции облицовки колонн), которые приходили на монтаж в готовом виде и соединялись непосредственно на площадке специальным замком. В дальнейшем соединение усиливалось металлическим бандажом, сделанным из нержавеющей стали.

Следует отметить и еще один важный момент, который отрабатывался в процессе моделирования нового облика торгового зала. Модель, создаваемая в CAD (в данном конкретном случае — Allplan), с точными размерами, объемами, привязками по месту в торговом зале изначально формировалась как ядро проекта, предназначенное для формирования не только рабочей документации, но и презентаций и анимационных роликов. Трехмерная модель напрямую экспортировалась в Cinema 4D для визуализации и создания анимационных роликов типа "прохода по объекту".

Не берусь утверждать, что созданные презентации отличаются высоким качеством визуализации, зато точность исполнения могу гарантировать. На иллюстрациях приведены варианты проработки CAD-модели в Cinema 4D. Для сравнения приложены фотографии, сделанные в процессе монтажа центральных колонн.

В итоге, благодаря применению трехмерного моделирования, а также параллельной работе нескольких не связанных между собой команд по методике интегрированного исполнения проекта, цели были достигнуты, задачи выполнены, а команда получила положительный опыт в реализации подобного рода проектов.

3. "Массандра" (Москва, Комсомольский проспект, 2003 год)

Следующим опытом применения методологии трехмерного моделирования стало создание магазина-дегустационного зала винодельческой компании "Массандра". Этот объект наша команда выполняла целиком — от проекта до реализации.

В концепции интерьера использовались крымские мотивы — светлые тона, белые стены и потолки, светлое торговое оборудование. Причем идея была такова: стойка была как бы носом корабля, от которого при движении разбегаются буруны. Именно такая форма торгового оборудования и была предложена в качестве основной.

Первым шагом в моделировании стало формирование трехмерной модели исходного пространства по результатам обмеров. Как правило, этому этапу уделяется очень серьезное внимание. Погрешность измерений должна быть минимальна, чтобы исходная обстановка была смоделирована с высоким уровнем точности.

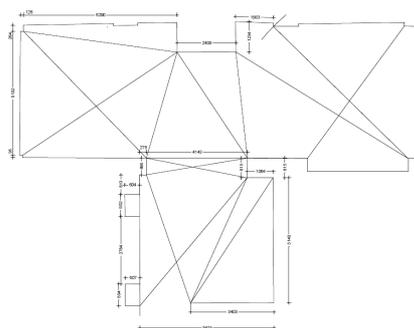
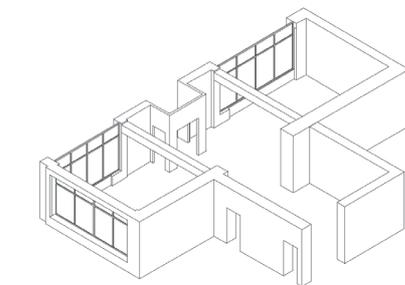
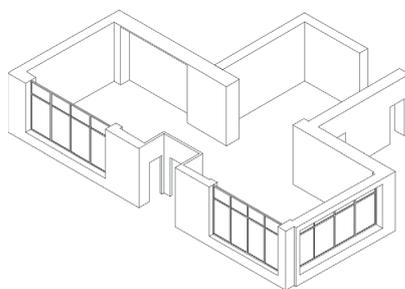
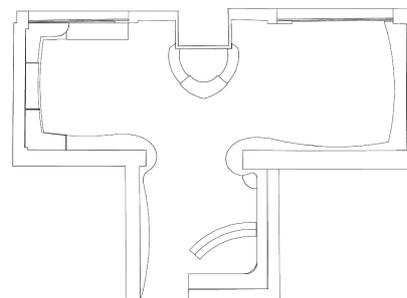
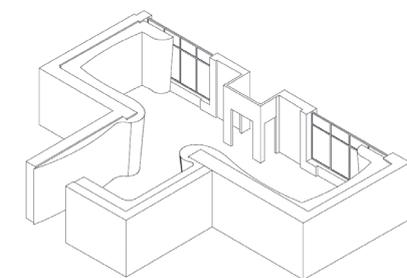
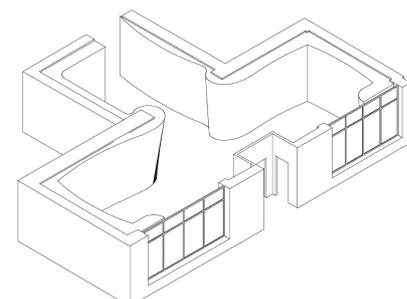
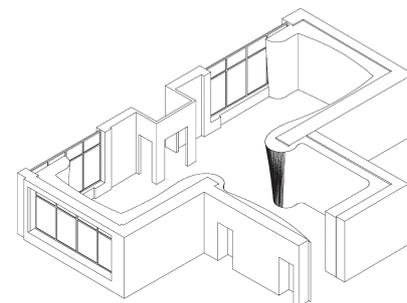
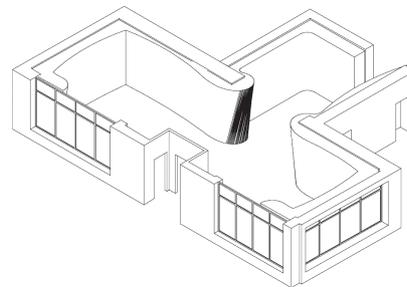


Схема обмеров с диагональными ходами



Параметрическая модель торгового зала, созданная по обмерам

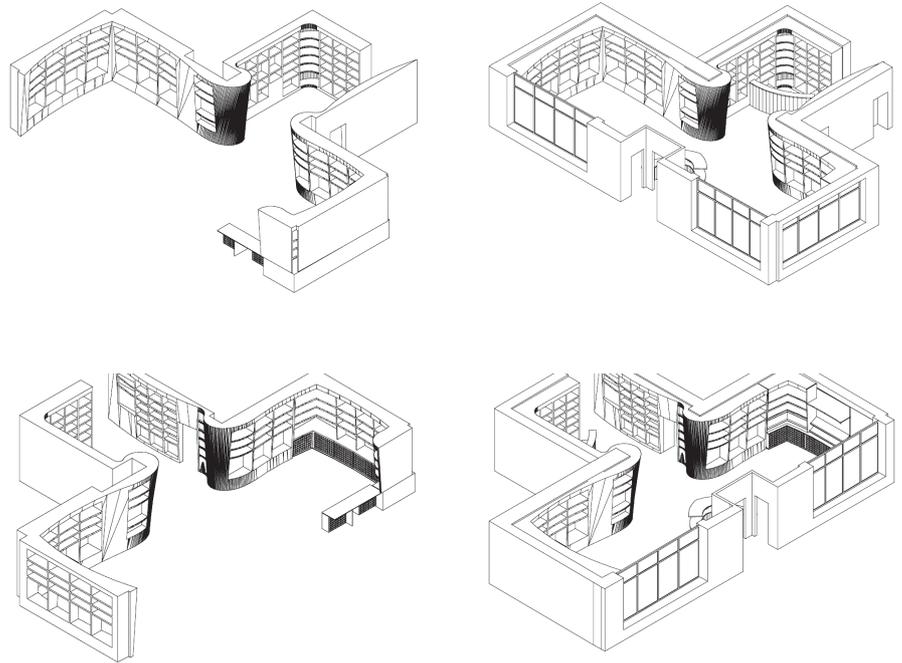


Торговое оборудование, вписанное в исходную параметрическую модель

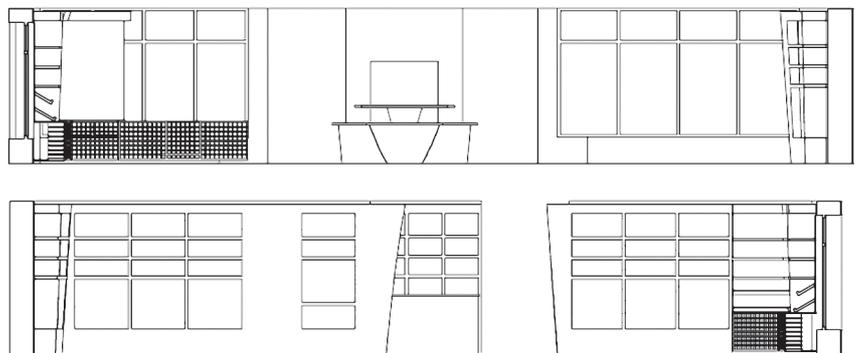
На рисунке видна схема обмеров, достаточно традиционная для нас, — прямые ходы, подкрепленные диагональными, что создает треугольную базу.

На основе этой схемы моделируется исходная обстановка: стены, двери, окна, перекрытия и другие элементы, позволяющие точно отразить реальное положение дел. Достоверность обмеров и исходной модели объекта — краеугольный камень любого моделирования. Прототип объекта должен быть воссоздан в виртуальной реальности максимально точно, поскольку от этого зависит точность выпускаемой рабочей документации.

После создания исходной (базовой) модели началось моделирование торгового оборудования, располагающегося вдоль стен. Сложность заключалась в том, что если исходную обстановку можно было смоделировать, применяя параметрическое моделирование (пользуясь категориями "стены", "окна", "двери" и т.д.), то торговое пристеночное оборудование — только вписывая его в параметрически созданный объем посредством объемного (концептуального) трехмерного моделирования. В горизонтальной плоскости на отметках пола и потолка контуры



Трехмерная модель торгового оборудования



Разрезы торгового зала



Виды торгового зала с установленным торговым оборудованием



оборудования были созданы сплайновыми кривыми, затем преобразованными в объемные трехмерные массивы. На рисунках показаны контуры оборудования на уровне потолка в плане, а также аксонометрии исходного состояния торгового зала с вписанными массивами торгового оборудования.

С помощью булевых операций сложения и вычитания объемные массивы преобразовывались в трехмерную модель торгового оборудования: прорезались полки, ниши по заранее проработанным эскизам, учитывающим правила мерчандайзинга и прочих торговых хитростей.

Теперь можно было работать с объемными представлениями оборудования поблочно, используя их для разработки рабочей документации. Поскольку блоки оборудования были смоделированы не параметрически, а прямым трехмерным моделированием, получение необходимых разрезов тоже происходило с помощью булевых операций. Процесс работы с такими нестандартными объемами, образованными соединением сплайнов разной конфигурации, был достаточно сложным и продолжительным. Для получения точной детализировки приходилось делать множественные вертикальные и горизонтальные разрезы, которые исчислялись несколькими десятками на каждый элемент пристенного оборудования. Благодаря изначально соблюденным требованиям по чистоте замеров и точности объемной (массивной) трехмерной модели, отклонения в детализировке были незначительными.

Одновременно с подготовкой рабочей документации на изготовление блоков пристенного оборудования разрабатывались монтажные карты, основой для которых стали вертикальные и горизонтальные разрезы, а также аксонометрии торгового зала.

На одном из разрезов видна стойка, по форме напоминающая нос корабля, — исходная точка для формирования изгибов нестандартной формы для торгового оборудования.

Затем, после формирования рабочей документации, работа шла уже по неоднократно опробованным правилам: на производстве изготавливались и собирались в пакеты деталей блоки оборудования, которые доставляли на площадку, где монтажные бригады производили сборку, пользуясь пронумерованными деталями, в соответствии с монтажными планами, разрезами и аксонометриями. Практически аксонометрии являлись описанием того конечного продукта, который необходимо было предоставить заказчику на этапе завершения монтажа. И для такого представления трехмерное моделирование подходит как нельзя лучше.

Фотографии, на которых показано финальное состояние проекта, позволяют сравнить задуманное с реализованным, несмотря на то что аксонометрии представлены здесь в черно-белом варианте.

На иллюстрациях запечатлен момент перед открытием магазина, дня за два-три, когда полным ходом шло размещение крымских вин, в том числе коллекционных.

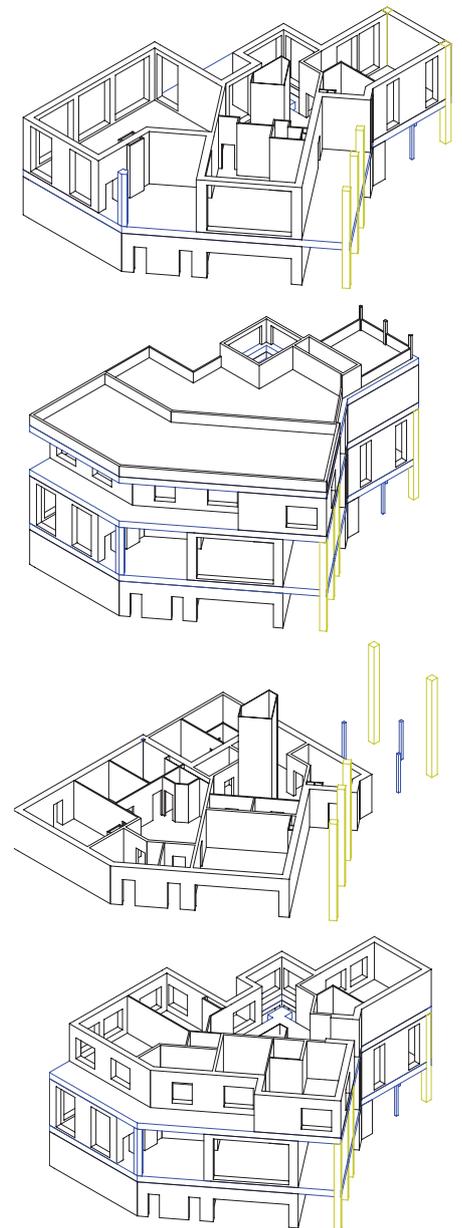
4. Особняк на Крымском полуострове

Простая, на первый взгляд, задача осложнялась горным рельефом и сравнительно малым количеством пригодных для строительства площадок. Кругом гранит и можжевельник. Выстроенная модель привязывалась к рельефу, а затем вписывалась в существующие перепады высот.

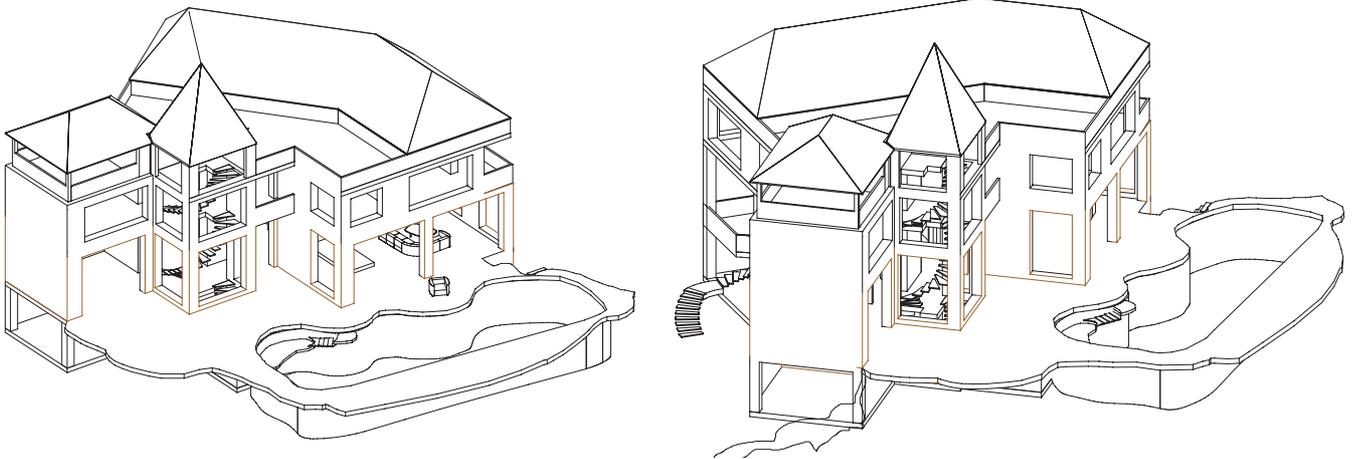
Дать комментарии к этому примеру достаточно просто. Концептуальный замысел с привязкой к местности — горный ландшафт. Береговая черта, поэтажно представленная параметрическая модель объекта, аксонометрии здания, фасады и снятые с модели поэтажные планы показаны на соответствующих иллюстрациях.



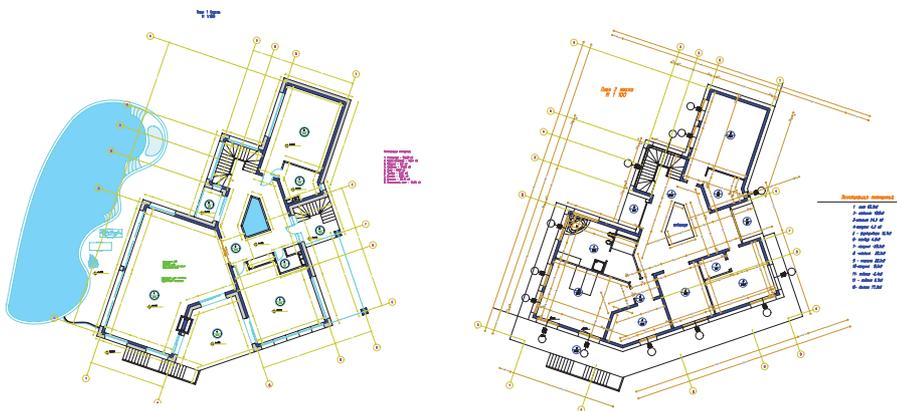
Привязки особняка к местности



Модель в скрытых линиях поэтажно



Аксонометрии здания



Позатажные планы



Фасады

5. Проект высотного здания в Севастополе

Проект 14-этажного здания в Севастополе, в центре города – на улице Ленина, был знаковым для нашей компании с точки зрения подготовки и представления архитектурного замысла с использованием технологий трехмерного моделирования – как параметрического, так и объемного. Он был одобрен городским советом, но в силу разных обстоятельств объективного и субъективного характера не был реализован.

В этом проекте мы решили полностью смоделировать окружение здания, представить в трехмерном параметрическом виде весь квартал и прилегающие территории, чтобы понять, как новый дом в 14 этажей впишется в общую комплексную застройку. Таким образом, наша работа была изначально поделена на две взаимосвязанные части – моделирование в трехмерном виде макроситуации (квартал) и микроситуации (само высотное здание) с последующим совмещением полученных результатов с фотографиями реально существующих объектов.

Масштаб проделанной работы вы можете себе представить, взглянув на план макроситуации. Фломастером обведены подлежащие моделированию участки.

В одной из командировок мы сфотографировали сами здания и особенно подробно – фасады зданий, исторический облик которых предстояло смоделировать для представления макроситуации.

На приведенных фотографиях вы можете видеть здания улицы Ленина в Севастополе и сравнить их внешний облик с результатами моделирования.

Одновременно с моделированием квартала активно шла работа над высотным зданием, которое должно было стать ключевым в общей застройке, при этом не выбиваясь из общего стиля города. Прорабатывались как высотные варианты, так и малоэтажные. В единую модель квартала поочередно вписывались различные варианты здания, что позволяло выбрать тот из них, который не внесет дисбаланса в историческую застройку.

Уже сам факт участия в реконструкции исторической части такого великого города, как Севастополь, требовал бе-



План макроситуации

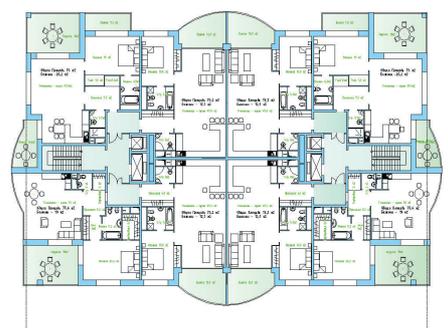
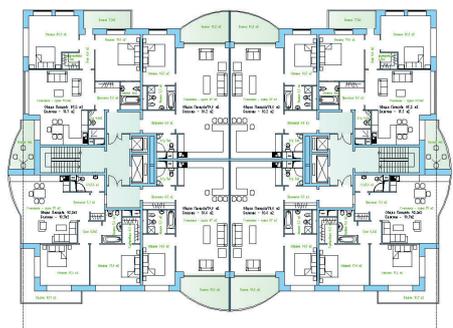


Фотографии фасадов зданий



Модель высотного здания

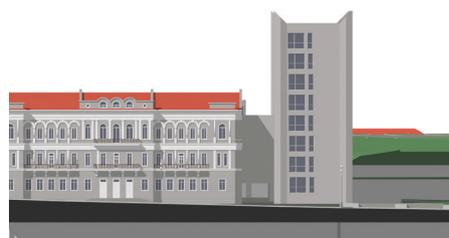
Аксонометрии результатов моделирования высотного здания



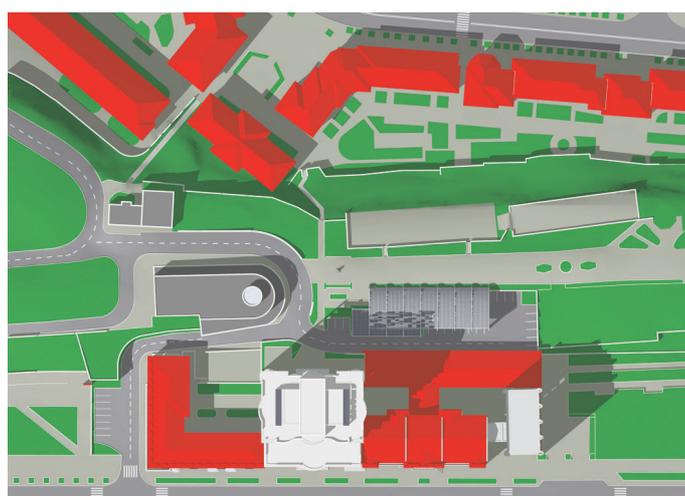
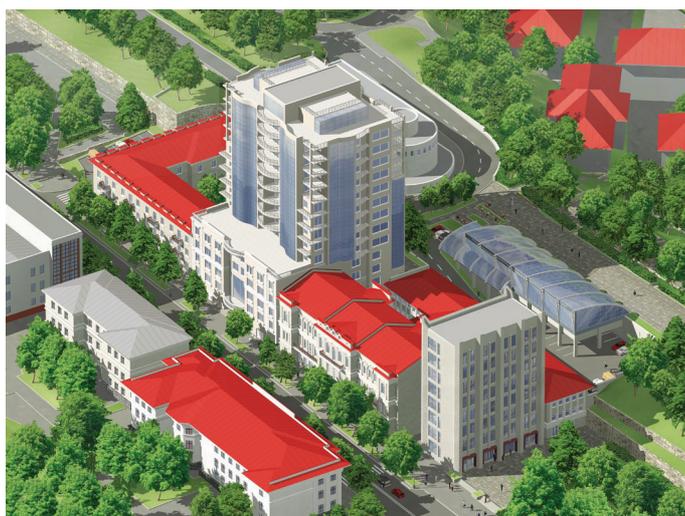
Планировки этажей



Фасады высотного здания

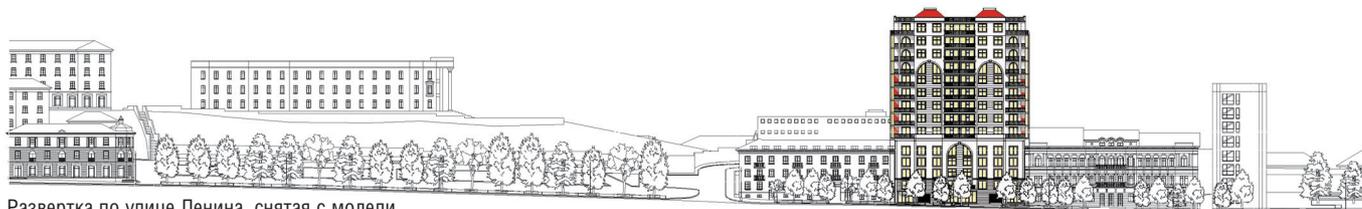


Элементы развертки

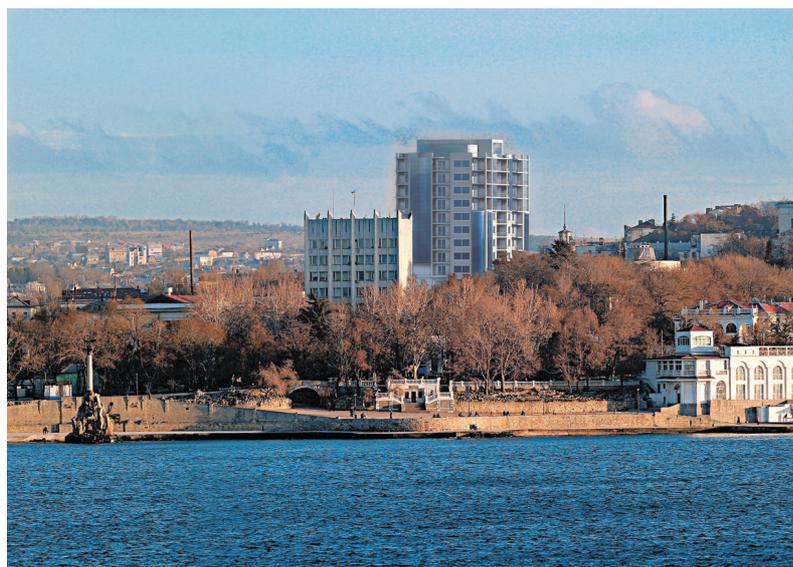
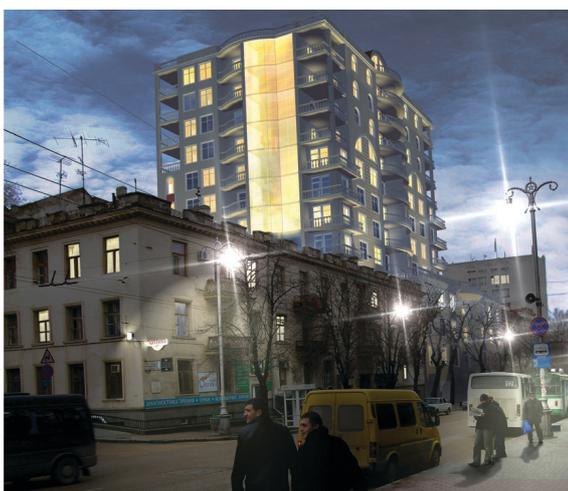


Аксонометрии квартала с видом сверху





Развертка по улице Ленина, снятая с модели макроситуации



Фотомонтаж – дом вписан в фотографии реального участка улицы

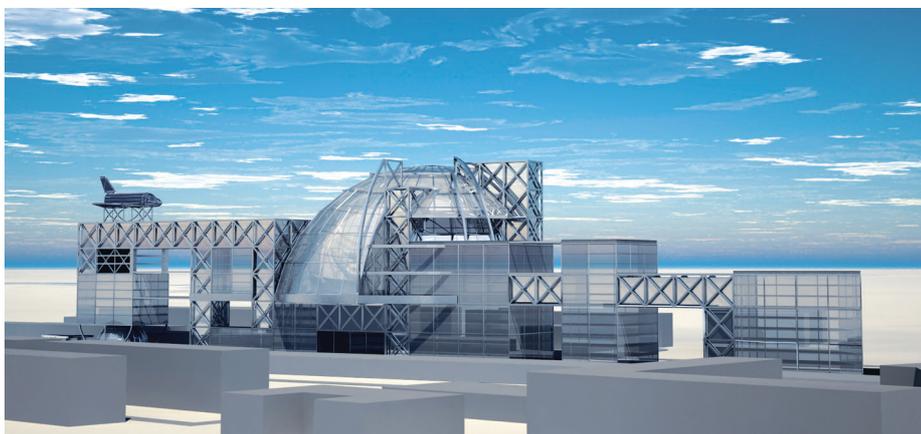
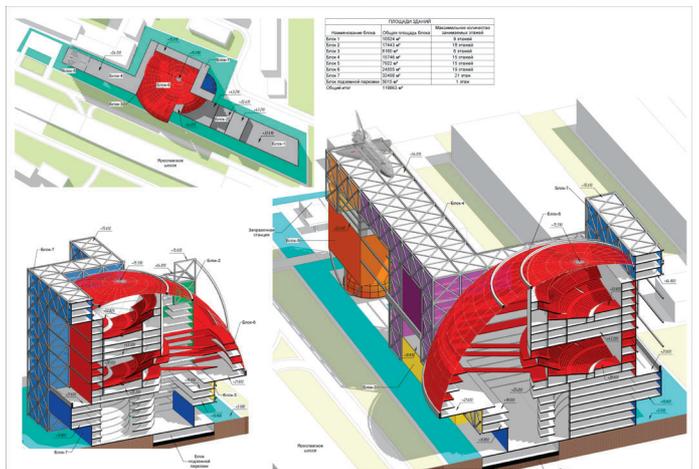
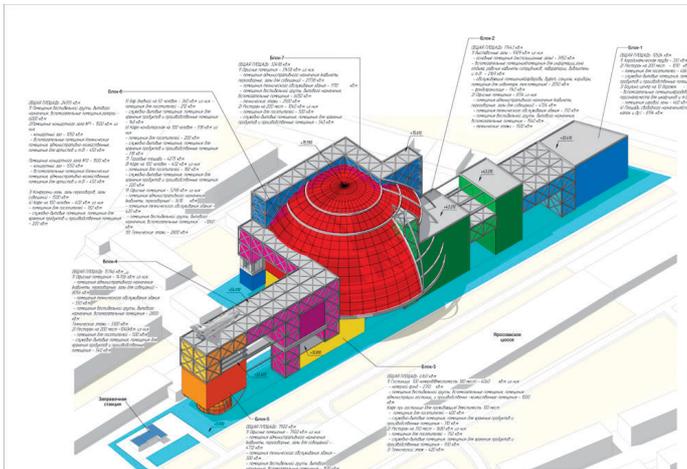
режного подхода, поэтому выбору оптимального решения придавалось особое значение.

Аксонетрии моделей, готовых к размещению на ситуационном плане, представлены на рисунках.

Планировка помещений была рассчитана на обеспечение максимального удобства проживания, особенно в летний период. От внутреннего – к внешнему, от удобства жителей – к экстерьерному решению здания.

Поэтажные планировочные решения стали основой параметрического моделирования здания и сформировали его архитектурный облик.

По мере того как моделировалось основное здание, полным ходом шла работа по моделированию квартала города. Аксонетрии и развертка трехмерной модели квартала показаны на иллюстрациях.



Проектирование в Revit и визуализация концептуальной модели в Autodesk 3ds Max

Вариант 2

Результаты работы над этим вариантом показаны на иллюстрации.

В качестве заключения

Распространению трехмерного моделирования до сих пор препятствуют такие факторы, как несовершенство программного обеспечения и слабая компьютерная база. Во многих программах создать интегрированную архитектурную модель, не говоря уже об инженерной части, несущих конструкциях, малых архитектурных формах, практически невозможно ввиду большой "тяжести" файла. Видимо, именно поэтому такой огромной популярностью пользуется Autodesk 3ds Max, где модель достаточно наглядна и показательна для представления клиенту, хотя и не является математически точной с точки зрения объемов и размеров, как того требует архитектурная практика.

На сегодняшний день наша команда осваивает технологию "скульптурного" одностадийного проектирования на базе платформы Revit и перспективных методологий управления проектами, включая

инструменты гибкого проектного управления – Agile Project Management (APM), обеспечивающие полноценное и эффективное управление творческой командой в условиях быстро меняющихся требований к проекту. Не секрет, что творческий процесс наименее всего подвержен регламентации, часто хаотичен и беспорядочен, зависит от озарения и таланта архитектора, и потому загнать его в рамки обычного проектного управления не представляется возможным. И тут на помощь приходит Agile. Кроме того, если следовать общепринятым определениям методологии информационного моделирования зданий, то Building Information Modeling (BIM) – это главным образом процесс создания обычной базы данных, где вместо табличных форм используются графические или объемные элементы. Следовательно, для создания информационной модели здания мы можем использовать итерационные технологии управления проектами и принципы управления информационными потоками, применяемые при создании программных продуктов. В этом случае продуктом проекта является именно виртуальная модель будущего здания ("как должно быть построено"), которая становится ин-

формационным ядром архитектурного проекта. А с этой модели можно снимать рабочую документацию любого стандарта и под любые требования любых экспертных комиссий. Главное – смоделировать точно и в соответствии с применяемыми строительными технологиями. В дальнейшем, используя Navisworks Simulate, можно сформировать план производства работ на строительной площадке, полностью соответствующий виртуальной модели, и экспортировать его в обычные системы управления проектами. Таким образом, мы сможем практически автоматизировать проектную цепочку и связать ее с процессом строительства объекта.

Мы на пороге создания методологии проектирования, в полной мере учитывающей новейшие достижения информационных технологий. И эта методология гораздо шире круга вопросов, касающихся лишь правил и процедур работы с инструментом. Она охватывает и такие понятия, как управление проектно-ориентированной компанией, управление архитектурными и строительными проектами в условиях непрерывно меняющихся требований, изменение организационной структуры, появление новых ролей, подготовка специалистов, создание новых стандартов архитектурного проектирования и моделирования, проверка на практике автоматизированной цепочки использования трехмерной информационной модели здания – реальное применение технологий 4G, 5G. И это лишь некоторые из наиболее острых проблем, без решения которых мы можем серьезно отстать от мировой архитектурно-строительной индустрии.

Юрий Калинин,
генеральный директор
ООО "АСП-Инжиниринг"
Тел.: (499) 195-6085
E-mail: y.kalinin@asp-engineering.ru