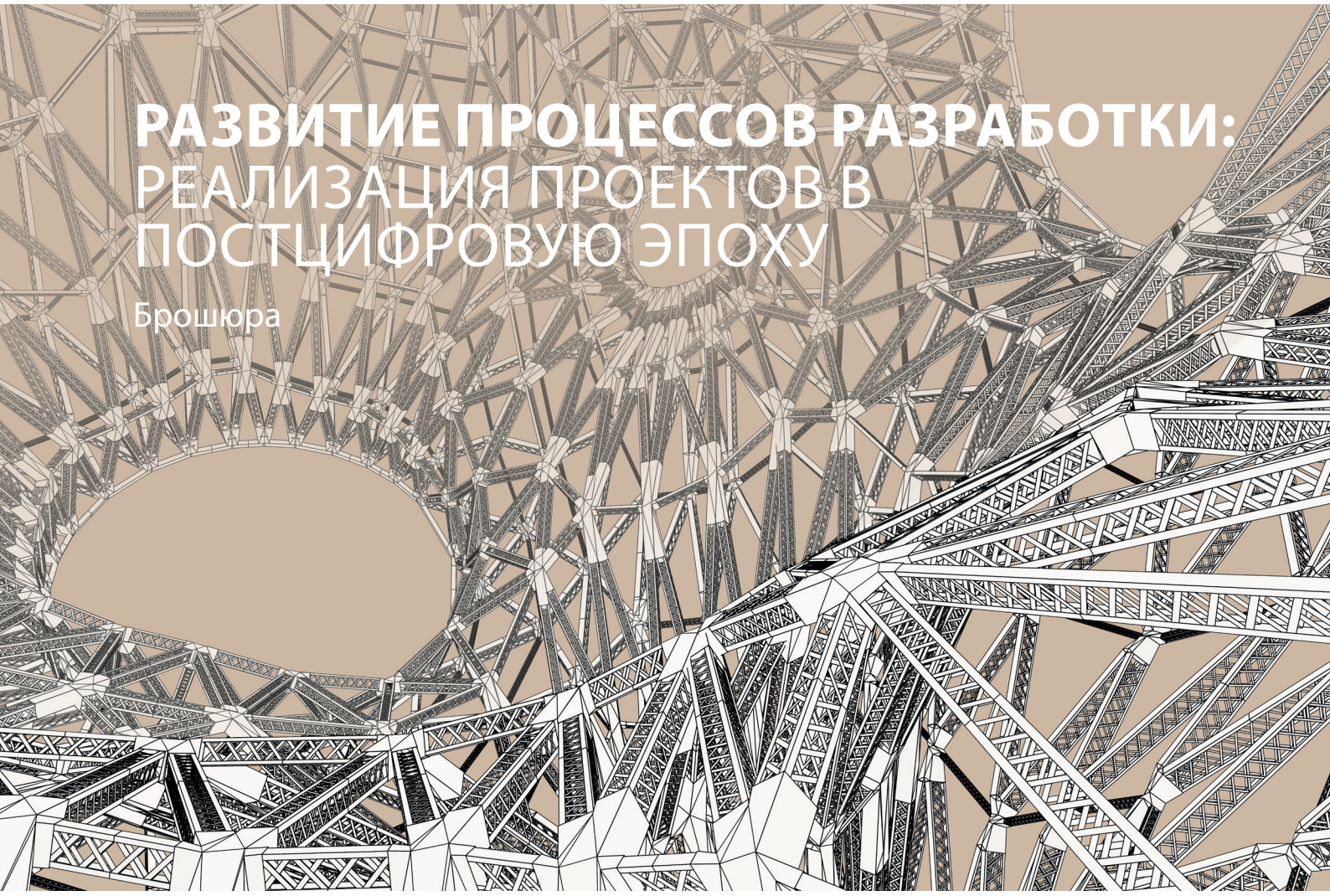


РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ: РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ В ПОСТЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Брошюра

Автор: Адам Модеситт,
доцент кафедры архитектуры Тулейнского университета

Авторские права на изображение: Адам Модеситт

В настоящее время цифровые инструменты внедряются практически во все аспекты производства в сфере архитектуры и строительства. Цифровая проектная информация циркулирует, как жидкость, свободно проникая через прежние барьеры. Знания передаются мгновенно и воспроизводятся без искажений. Широко распространяются программное обеспечение для цифрового моделирования, управление информацией о здании и моделирование с применением вычислений. Роли и профессии, некогда разделенные, начинают смешиваться и сливаться, поскольку цифровые инструменты сделали возможными новые формы сотрудничества. Более поздние фазы производства, например изготовление и строительство, сильнее связаны с предыдущими стадиями проектирования. Направление развития архитектуры и строительства обещает усиление контроля, коммуникации и слаженности, а вместе с тем — расширенные возможности для разработки при реализации проектов.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Разработка проектов в архитектуре и строительстве всегда была сложной, а сейчас в особенности. С самого начала возникновения профессии архитектора здания создавались многоплановой группой сотрудников с разными ролями и специальностями. Несмотря на преобладание отдельных личностей и брендов в архитектуре и строительстве, разработка проектов была неизбежно коллективной. Даже в фирмах, тесно связанных с конкретной личностью, в разработке любого проекта участвуют многочисленные сотрудники, представляющие самые разные экспертные области. Поскольку проекты включают и ввод в эксплуатацию, число действующих лиц, вносящих свой вклад в разработку проекта, возрастает. Более того, на разработку проектов в архитектуре и строительстве влияют прецеденты, продукты, стандарты, новые технологии и другая информация, генерируемая вне проектной группы. Трансформация архитектуры и строительства за счет цифрового производства еще больше осложнила ситуацию с разработкой проектов. Цифровое производство без проблем связывает рассредоточенные начальные точки, размывая ранее кодифицированные разграничения процессов разработки проектов.

И все же разработка проекта — это не хаотичное действие. Цифровая трансформация в сфере архитектуры и строительства усилила важность установления отдельных областей разработки. Индивидуальность фирм связана с разграничением их областей разработки. Интеллектуальная собственность и авторские права требуют ясности с точки зрения областей разработки. Принятие решений требует определения сфер ответственности и не может быть делегировано полностью. Правовые, контрактные и регуляторные требования все еще основываются на разграничении отдельных областей разработки.

Процессы разработки проектов в архитектуре и строительстве являются одновременно и всеобщими, и исключительными. Согласование индивидуального и коллективного в разработке проекта в широко распространенном цифровом производстве вызывает вопросы и у отдельных фирм, и в архитектурно-строительной отрасли в целом. Как будет развиваться цифровая трансформация и как сложится судьба коллективной работы в архитектуре и строительстве? Какую переоценку пройдут работники этой сферы в междисциплинарном цифровом производстве, связи в котором становятся все теснее? Как будут позиционировать себя отдельные фирмы во все более усложняющихся распределенных цифровых рабочих процессах? Как все более компьютеризирующиеся инструменты будут далее преобразовывать реализацию проектов?

Самые продуктивные вопросы касаются не относительной важности индивидуальной или коллективной разработки, а отношений между ними и преобразования среды, в которой теперь происходит разработка проектов. Трансформированная среда требует понимания того, какое влияние индивидуальная разработка оказывает на коллективную. В такой среде индивидуальная разработка должна проводиться в пределах более масштабной коллективной разработки, тогда она станет максимально эффективной. Помимо этого, она требует структурного сотрудничества для обогащения коллективной разработки. Трансформированная среда требует новых методов работы, которые расширяют возможности как коллективной, так и индивидуальной разработки проектов.

ЭВОЛЮЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Какой бы радикальной ни была цифровая трансформация в архитектуре и строительстве, она не беспрецедентна. Текущая ее эволюция лежит в русле устоявшихся моделей исторического развития, при котором разработка проектов в данной области постоянно перекраивается новыми технологиями. На протяжении всей истории разработка проектов трансформировалась за счет усиления изолированности и перевода материальной строительной информации в нематериальные формы.

Когда-то разработка проекта была синонимична строительству. Проекты зданий разрабатывались исключительно теми лицами, которые занимались их возведением. Идея, что разработка проекта может быть отделена от строительства, возникла в эпоху итальянского ренессанса в работе философа и архитектора Леона Баттиста Альберти (1404—1472 гг.). Альберти первым понял, что чертеж может служить средством передачи информации о плане здания, устраняя необходимость направлять строительство непосредственно на площадке. Чертежи существовали и до Альберти, однако их использовали только строители. Альберти разработал технический проекционный чертеж в современном понимании — план, разрез здания, вертикальную проекцию и перспективу — как средство для кодирования и передачи информации о здании, которой ранее ведали строители-подрядчики. Произведенное Альберти расширение функций чертежа до инструмента для разработки проекта отделило нематериальный труд проектирования от материального труда строительства и сформировало базу архитектурно-строительных профессий, известных нам сегодня.

Тем не менее лишь четыре столетия спустя, во времена французского движения структурного рационализма, назначение проекционного чертежа как средства расширилось и включало уже не только информацию о плане здания, но и логику строительных систем. Идея о чертеже как средстве создания строительных систем впервые была выдвинута французским архитектором, археологом, инженером и теоретиком Эженом Виолле-ле-Дюком (1814—1879 гг.). Плодотворная деятельность Виолле-ле-Дюка включала реконструкцию великих памятников готической архитектуры Франции, в том числе собора Парижской Богоматери, проектирование укреплений для защиты

Парижа во время франко-прусской войны, разработку внутренней структуры статуи Свободы (после его внезапной смерти проект был закончен Гюставом Эйфелем). На протяжении своей карьеры Виолле-ле-Дюк сохранял интерес к абстрагированию и систематизации принципов строительства. Чтобы связать между собой строительные процессы, архитектор разработал форму представления, с которой мы все сейчас прекрасно знакомы: детализированный чертеж компонентов конструкции. Например, чертеж нижней горизонтальной кладки арки, выполненный Виолле-ле-Дюком, иллюстрирует порядок сборки ребра свода готического здания, демонстрируя и его составные части, и внутреннюю логику, которая их связывает. [Рис. 1] На чертеже отдельные каменные блоки показаны как подвешенная конструкция с налагающимися друг на друга осями симметрии, которые графически передают внутреннюю организационную и структурную логику.

Почти современник Виолле-ле-Дюка, французский инженер и историк архитектуры Огюст Шуази (1841—1909 гг.) вывел чертеж на новый уровень. Как Виолле-ле-Дюк изучал памятники французской готики, так Шуази посвятил свою карьеру изучению структуры, способов монтажа и систем материалов архитектуры древних римлян и греков. Чтобы рассказать о своем анализе древних руин, Шуази разработал новую форму чертежа, которая объединяла в себе несколько слоев информации, включая план здания, сборку материалов и строительные системы. На выполненном Шуази чертеже Палатина, например из Art de Bâtir Chez les Romains («Искусство строительства в Древнем Риме»), показана нижняя сторона частично разобранного римского свода — перспектива, которую ни один человек не смог бы увидеть в реальности. [Рис. 2] Чертеж объединяет информацию о плане, здании в разрезе и вертикальную проекцию и одновременно показывает материалы свода в сборе: от внутренней структуры ребра до внешней облицовки кирпичом. Чертеж позволяет увидеть размеры и понять конструкцию свода. Объединение параметров в чертеже стало возможным за счет устранения перспективного сокращения и введения теперь общеизвестной формы представления — изометрической проекции.

Шуази и Виолле-ле-Дюк были не первыми, кто использовал чертеж для представления информации о здании. Вертикальная проекция, план, разрез и перспектива были стандартными инструментами их современников и предшественников. Однако эти архитекторы одними из первых расширили границы чертежа как средства создания систем сборки и строительства. Детализированные чертежи компонентов и изометрическая проекция зафиксировали информацию, которая раньше была в ведении строителя-подрядчика. Работа Виолле-ле-Дюка и Шуази позволила в большей степени отделить разработку систем сборки и конструкции от процесса строительства и далее расширила возможности разработки проектов.

Виолле-ле-Дюк и Шуази стали вестниками современной эры архитектуры и строительства. Их работы упоминали как источник вдохновения множество современных архитекторов: от Ле Корбюзье до Фрэнка Ллойда Райта. Многослойные изометрические чертежи сыграли важную роль в постройке современных зданий и стали основным средством передачи и создания строительной информации. В архитектуре наших дней все формы проекционных чертежей стали работать сообща — как комплексные инструменты для разработки и выполнения проектов. Сейчас архитектура и строительство в такой степени впитали в себя изобретения Виолле-ле-Дюка и Шуази, что трудно представить себе производство без них. В нашей эпохе существуют поразительные параллели с эпохой Виолле-ле-Дюка и Шуази. Мы находимся в схожей точке поворота, когда цифровые инструменты в наше время так же вездесущи, как были чертежи в те времена. Однако нам все еще предстоит раскрыть полный потенциал этих инструментов.

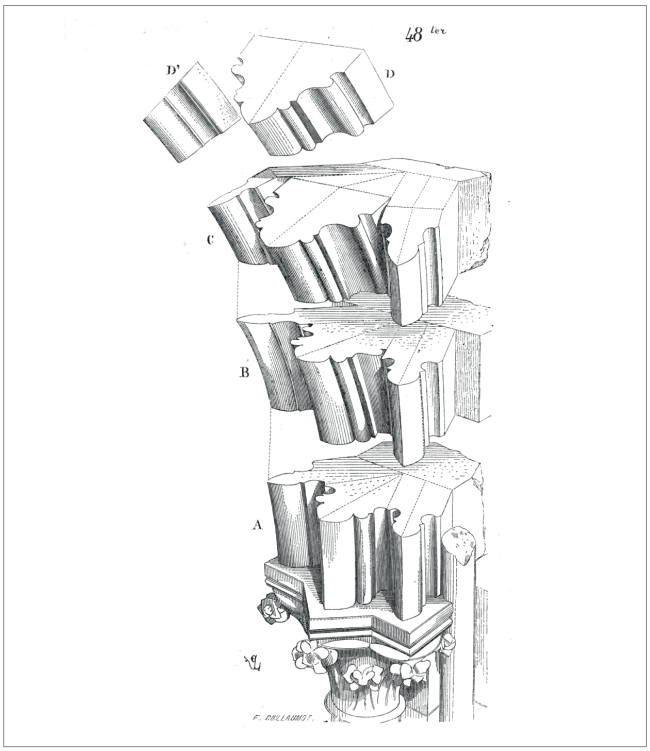


Рисунок 1. На чертеже нижней горизонтальной кладки арки, выполненном Эженом Вилле-ле-Дюком, отдельные каменные блоки показаны как подвешенная конструкция с накладывающимися друг на друга осями симметрии, которые графически передают внутреннюю организационную и структурную логику.

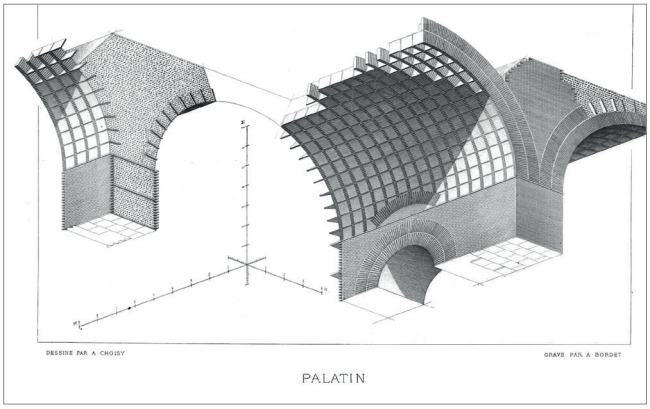


Рисунок 2. На выполненном Шуази чертеже Палатина показана нижняя сторона частично разобранного римского свода — перспектива, которую ни один человек не смог бы увидеть в реальности. Чертеж объединяет информацию о плане, здании в разрезе и вертикальную проекцию и одновременно показывает материалы в сборе: от внутренней структуры ребра до внешней облицовки кирпичом.

ИСТОЧНИК:
Рисунок 1. Eugène Viollet-le-Duc, Dictionnaire Raisonné de l'Architecture Française du XIe au XVIe Siècle, Tome 4. Ve A. Morel et Cie, 1875. **ВЛАДЕЛЕЦ АВТОРСКОГО ПРАВА:** в США находится в общественном пользовании. Находится в общественном пользовании во всех странах, в которых срок действия авторского права составляет 100 лет и менее после смерти автора.

Рисунок 2. Auguste Choisy, L'art de bâtir chez les Romains. Forni, 1873. **ВЛАДЕЛЕЦ АВТОРСКОГО ПРАВА:** в США находится в общественном пользовании. Находится в общественном пользовании во всех странах, в которых срок действия авторского права составляет 100 лет и менее после смерти автора.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ В ПОСТЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Цифровые технологии до такой степени трансформировали сферу архитектуры и строительства, что на данный момент текущую эпоху обычно называют постцифровой. Термин вовсе не говорит о том, что важность цифровых инструментов достигла плато или пошла на убыль, а наоборот отражает проникновение цифровых технологий во все аспекты работы в архитектуре и строительстве. Все формы коммуникации стали цифровыми. Облачные поисковые системы предоставляют моментальный доступ к массивам информации. Проектные данные по каждой фазе представляются в цифровой форме: от эскиза до управления зданием после заселения. Даже физическое строительство все чаще осуществляется с помощью цифровых технологий благодаря производству с использованием ЧПУ, применению роботов и компьютерного моделирования. Более не существует разницы между цифровой и другими формами работы — все производство теперь осуществляется при посредничестве цифровых процессов, оставляющих далеко позади любые линии разделения. Постцифровая эпоха характеризуется повышенной интеграцией нематериального, цифрового производства с материальным, физическим.

С наступлением этой эпохи появилась перспектива беспрепятственной взаимосвязи между всеми режимами и формами производства в архитектуре и строительстве. Однако этот потенциал остается большей частью нереализованным. Чертежи эпохи Альберти, пусть и цифровые, остаются преобладающей формой обмена контрактной, регуляторной и строительной информацией. Цифровые инструменты для моделирования дробятся на все возрастающее число форматов, типов и методов. Внедрение цифровых технологий среди предметных областей и фирм происходит неравномерно. Почему производство в области архитектуры и строительства не достигло большей интеграции с созданием новых возможностей для разработки проектов? Причины разные, но в основном это связано с проблемами широко разросшегося цифрового производства.

Количество и разнообразие цифровой проектной информации в постцифровую эпоху просто огромно. Даже самые мелкие проекты генерируют тысячи случаев обмена цифровой информацией. Теперь в проекты могут быть интегрированы такие новые форматы цифровой информации, как компьютерный код, процедуры производства и вычислительный анализ. Проекты генерируют гораздо больший объем специализированной цифровой информации: от результатов анализа энергопотребления и лазерного сканирования на площадке до данных об экологической рациональности и жизненном цикле здания после заселения объекта. Проекты генерируют о здании не только 3D-, но и 4D-информацию, например моделирование хода работ. Имитационное моделирование деталей по принципу «непосредственно для производства» и зданий образует дополнительную цифровую информацию. Кроме того, увеличился объем физического производства и количество требований к нему. Допуски в строительстве сузились. Графики выполнения проектов сократились, что требует ускоренного осуществления всех этапов: от визуализации до планирования сроков строительства. И наконец, архитектурный дизайн расширил свои границы и включает большее разнообразие типов, стилей и форм зданий.

В наши дни фирмам, работающим в области архитектуры и строительства, приходится ориентироваться в разросшемся материальном и нематериальном производстве. Выполнение стандартных технических чертежей в цифровой форме все чаще становится недостаточным для реализации проекта. Традиционная разбивка на отделы больше не обеспечивает эффективную инфраструктуру для сотрудничества. Чтобы остаться на плаву во все более усложняющейся и разрозненной цифровой среде, архитектурно-строительные фирмы должны работать с отделами с расплывчатыми или дублирующими функциями. Постцифровая эпоха создала также огромные возможности, расширенные должности и сферы ответственности при реализации проектов. Не существует единого, универсального подхода. Скорее, фирмы должны определить место своих процессов разработки на пространном поле знаний, инструментов и рабочих процессов.

Продвинутые процессы разработки в постцифровую эпоху требуют программных платформ, которые предлагают нечто большее, чем просто воспроизведение традиционных рабочих процессов в цифровом формате. Платформы постцифровой эпохи должны вмещать широкий спектр цифровой информации. Они должны управлять созданием, организацией, распределением и сохранением цифровой информации по проекту. Платформы постцифровой эпохи должны быть адаптивными: не задавать какой-либо один рабочий процесс, а позволять выполнять индивидуализированные и нестандартные процессы. Платформы постцифровой эпохи должны заключать в себе проектные знания и сохранять новую информацию. Они должны упрощать сотрудничество между бывшими разрозненными отделами. Они должны позволять фирмам умножать и расширять свои знания. Как указано в предыдущих четырех категориях, платформы постцифровой эпохи должны давать возможность осуществлять продвинутые процессы разработки на всем протяжении реализации проекта.

1. Расширение рабочего процесса и сферы ответственности

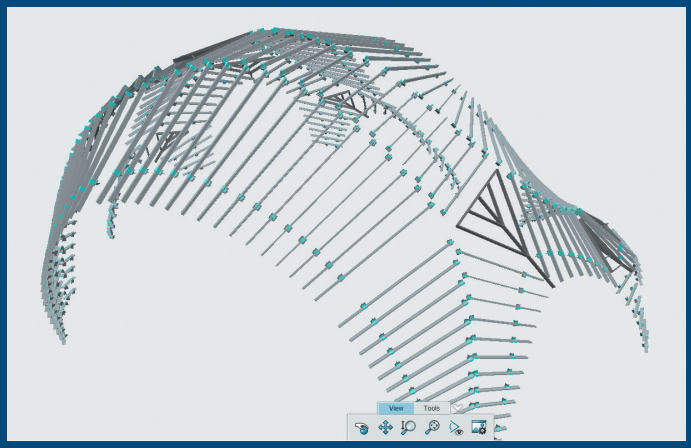
Рабочий процесс должен быть местом проектирования, а не его движущим фактором. Платформы должны делать нечто большее, чем просто документировать стандартную информацию о здании. Они должны иметь инструменты для управления, организации и понимания того, как генерируется, собирается и используется информация. Веб-приложения, например, могут предоставлять информацию о ходе производства, позволяя видеть, когда и кем созданы модели проекта. Инструменты планирования платформы могут самостоятельно запускать работу после завершения определенных этапов, беспрепятственно интегрируя планирование с задачами по 3D-моделированию. Платформы должны также позволять индивидуализировать рабочий процесс. Информационный уровень решения задач должен быть адаптирован к конкретным сотрудникам и обеспечивать доступ только к той информации, которая необходима для данной сферы. Вместо того чтобы адаптировать производство под предписанные рабочие процессы, платформы должны обеспечить возможность адаптации рабочих процессов к требованиям производства.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ПРЕДОСТАВЛЕН КОМПАНИЕЙ DASSAULT SYSTÈMES

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 3DEXPERIENCE® КОМПАНИЯ A. ZAHNER

Поскольку архитектурные проекты все чаще превращаются в затейливые произведения искусства, архитектурно-строительной фирме A. Zahner потребовалось разрабатывать более сложные конфигурации и усилить взаимопонимание и коммуникацию между заинтересованными в проекте лицами. «Chrysalis — это очень динамичный проект, — говорит Том Занер, директор по производственным вопросам компании ZAHNER. — Он требует гибкой платформы для быстрого и эффективного оповещения всех заинтересованных лиц». «Поскольку проект усложняется, нам необходимо обрабатывать информацию по мере ее поступления и быть уверенными, что все заинтересованные лица — владелец (Inner Arbor Trust), генеральный подрядчик, поставщики, партнеры и проектно-конструкторские отделы — могут получать ее в режиме реального времени. Мы использовали в этом проекте информационные панели в качестве точки контакта для предоставления информации клиенту, — рассказывает Шэннон Коул, главный инженер проекта компании ZAHNER. — Когда мы проектируем и получаем чертежи от своих сторонних консультантов, мы публикуем их как мини-истории. Клиент имеет к ним доступ, поэтому он информирован о каждом шаге проекта. Мы обеспечиваем полную прозрачность в отношении того, о чем мы думаем, что проектируем и как это будет выглядеть. Наши заказчики получают такой уровень комфорта и уверенности, которого абсолютно невозможно добиться с помощью 2D-чертежей».

Рисунок 3.



Внешняя оболочка Chrysalis показана в информационной панели 3DDashboard платформы 3DEXPERIENCE. ИСТОЧНИК: Рисунок 3. Dassault Systemes customer stories, A. ZAHNER COMPANY.

2. Повышение мастерства и опыта

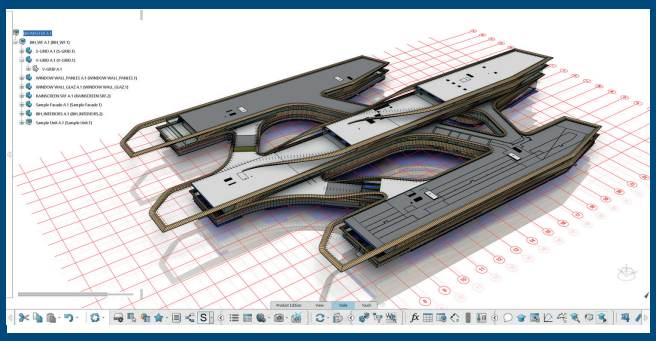
Архитекторы и инженеры являются величайшими специалистами в своей области. Наиболее точная информация о проекте поступает непосредственно от самой фирмы. Однако часто при передаче этой информации производителям и строителям она растворяется в других данных. Платформы должны обеспечивать беспрепятственную интеграцию информации о проекте с информацией для производителей и строителей, давать возможность осуществлять процессы создания деталей «непосредственно для производства» и расширять разработку проекта на более поздние фазы производства. Проектные модели должны адаптивно интегрировать ограничения, задаваемые для производства и строительства, чтобы поэтапно их проверять на протяжении всего процесса реализации проекта. Платформы должны давать возможность осуществлять продвинутые процессы физического производства и создавать новые возможности для цифрового мастерства.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ПРЕДОСТАВЛЕН КОМПАНИЕЙ DASSAULT SYSTÈMES

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 3DEXPERIENCE SHOP ARCHITECTS

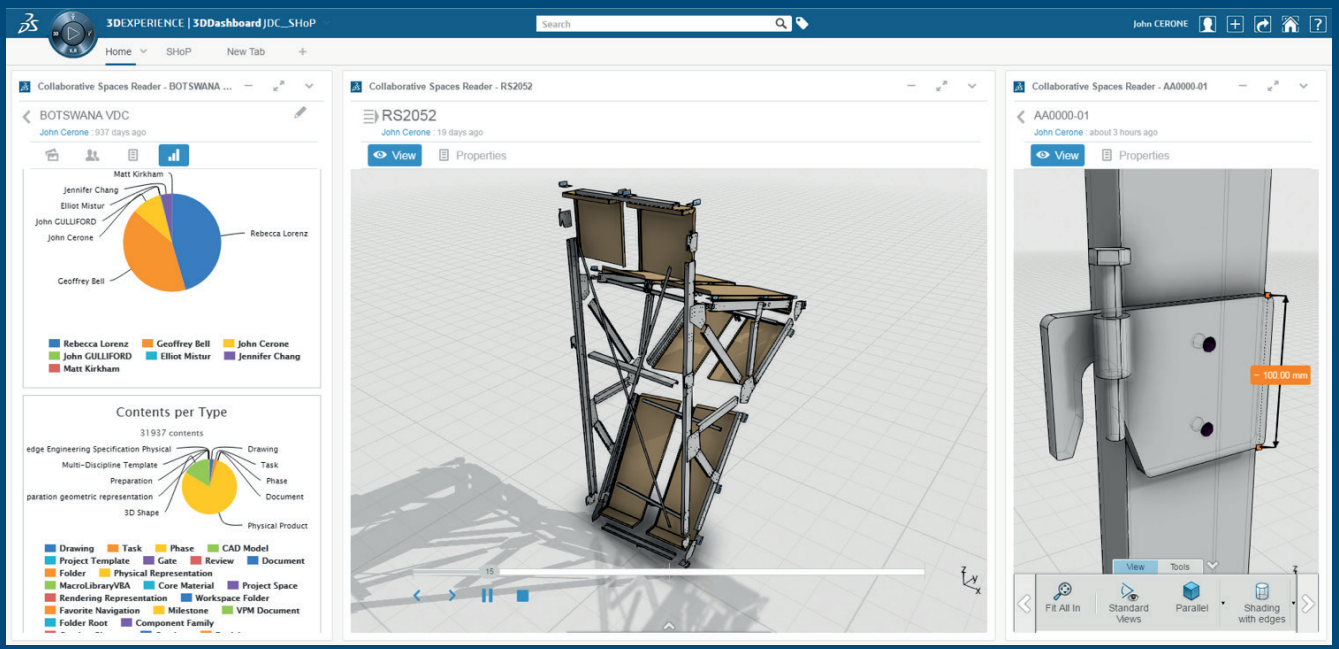
SHoP Architects, нью-йоркской архитектурной фирме, потребовалось управлять работой различных специалистов, участвующих в проекте, и большим объемом информации, которая генерируется в процессе. В проекте Botswana для ускорения процесса от проектирования до производства компания SHoP использовала ассоциативное моделирование, шаблоны баз знаний и рабочие процессы по принципу «непосредственно для производства» платформы 3DEXPERIENCE. «Мы переходим непосредственно от цифровой модели к производству, — говорит Джон Серон, младший партнер в компании SHoP Architects. — Для производства фасада Innovation Hub машины генерируют код для ЧПУ прямо из наших моделей CATIA. А поскольку все находится на одной платформе, потери информации не происходит, потому что нам не нужно передавать данные в разнородные системы и из таких систем. Все данные совместимы и хранятся централизованно».

Рисунок 4.



Модель здания Botswana Innovation Hub в Габороне (Ботсвана), созданная в CATIA.

Рисунок 5.



Возможность использовать обновляемые в режиме реального времени информационные панели платформы 3DEXPERIENCE позволяют людям со специфическими ролями и интересами участвовать в проекте на разных этапах и стадиях готовности. ИСТОЧНИК: Рисунки 4 и 5. Dassault Systèmes customer stories, SHoP Architects.

3. Увеличение объема знаний и усиление роста

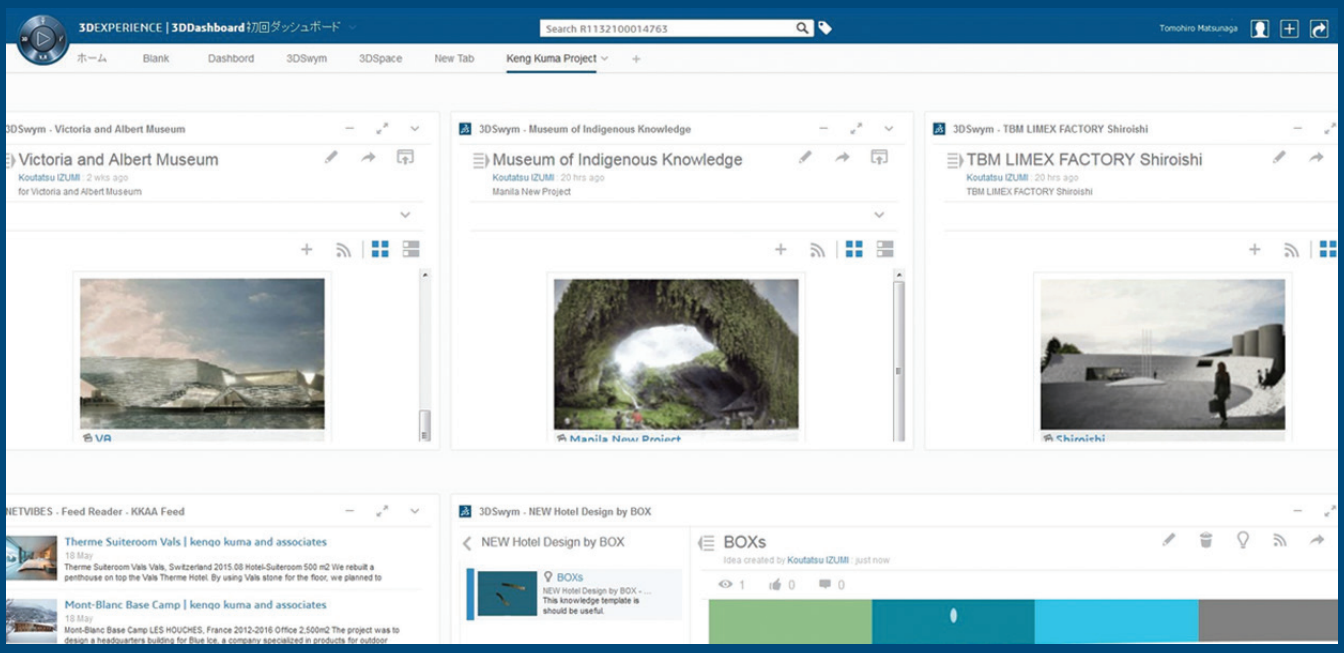
Платформы должны давать возможность фиксировать знания, полученные в ходе проекта, для адаптации и повторного использования в будущем. Платформы должны сохранять проектную информацию на протяжении всего процесса реализации, не теряя ее между этапами. Изменения в конструкции должны осуществляться гладко, не нарушая рабочих процессов проекта. Платформы должны позволять адаптивно увеличивать степень детализации шаблонов проектирования по мере добавления новой информации и использовать их повторно в будущих проектах, развиваясь вместе с фирмой. Шаблоны должны охватывать не только геометрию, но и процессы и операции. Платформы должны накапливать информацию не только о том, что фирма производит, но и о том, как она функционирует.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ПРЕДОСТАВЛЕН КОМПАНИЕЙ DASSAULT SYSTÈMES

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 3DEXPERIENCE KENGO KUMA & ASSOCIATES

Число офисов Kengo Kuma увеличивается, компания все чаще выполняет крупные проекты, в том числе в государственном секторе. С ростом появляется проблема: необходимо быть уверенным, что разнообразные проекты сохраняют суть философии проектирования компании Kengo Kuma. Томохиро Мацунага, ведущий инженер по вопросам 3D-моделирования компании Kengo Kuma & Associates, считает, что интегрированная природа платформы 3DEXPERIENCE и возможность доступа к ней в облаке может помочь в решении новых задач. «В офисе все еще много устаревших „аналоговых" элементов, поэтому я так рад использованию облака для обмена информацией и опытом. Например, когда Kuma одобряет процесс, мы можем поделиться им с лицами, заинтересованными в проекте, предоставив набор хронологических данных. Это очень облегчает распространение его точки зрения по всей нашей организации, включая наши офисы в Японии, Франции и Китае. Технология позволяет нам собираться и обмениваться информацией также по уже выполненным проектам. С помощью таких ресурсов мы можем объединять свои активы и опыт во всеобъемлющую интегрированную структуру, из которой могут извлечь пользу все работники, включая даже новичков».

Рисунок 6.



Информационная панель проекта для совместной работы с использованием платформы 3DEXPERIENCE. ИСТОЧНИК: Рисунок 6. Dassault Systemes customer stories, Kengo Kuma and Associates.

4. Увеличение интеграции и обмена информацией

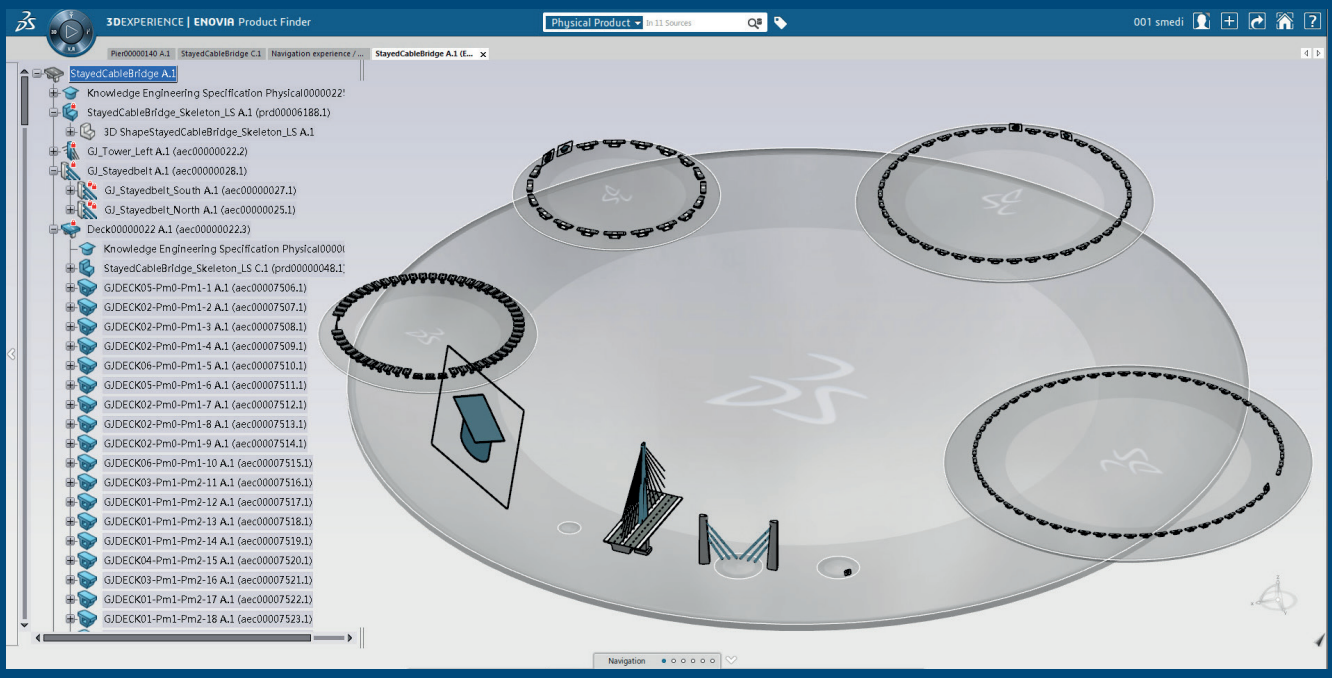
Платформы должны поддерживать беспрепятственный обмен информацией любых типов. Вместо того чтобы требовать от коллег говорить на одном языке, платформы должны говорить на языках всех членов команды. Обмен информацией должен не ограничиваться единым форматом, а включать все типы и формы производства: от 3D-геометрии до документации с разметкой и программного кода для производства. Платформы должны интегрировать проектную информацию из разных источников и позволять коллегам использовать удобные для них инструменты для управления специализированными задачами. Платформы должны обеспечивать удаленное размещение проектной информации, устраняя необходимость в местных серверах и предоставляя коллегам доступ из любой точки мира. Платформы должны давать возможность распространять информацию среди нескольких коллег одновременно и обеспечивать вновь пришедшим членам команды мгновенную и гармоничную интеграцию.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ПРЕДОСТАВЛЕН КОМПАНИЕЙ DASSAULT SYSTÈMES

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 3DEXPERIENCE SHANGHAI MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN INSTITUTE (GROUP) CO. LTD. (SMEDI)

Проектирование мостов — основное конкурентное преимущество SMEDI. Фирма проектировала практически все крупные мосты в Шанхае и многие знаменитые мосты по всему Китаю. Одним примечательным примером является Второй мост через Ганьцзян в провинции Цзянси. Его напоминающий рыбу дизайн гармонично вписывается в окружающий ландшафт. Сложная конструкция моста состоит из стального верхнего элемента, бетонного нижнего элемента и средней секции, выполненной из бетона и стали. Платформа 3DEXPERIENCE позволила четко распределить работу между инженерами, которые были заняты разными частями проекта. Проектирование моста возглавляла компания SMEDI, при этом взаимодействовали инженеры разных специализаций. Руководителем проекта был старший инженер-проектировщик общегражданских сооружений. Специально назначенный инженер спроектировал каркас, определив структуру всего моста. Технический специалист сосредоточил свое внимание на стальной конструкции, в то время как другой проектировщик занялся созданием библиотеки компонентов для разных отдельных элементов моста. Коллективный процесс проектирования компании SMEDI включал четкое определение и разделение труда, а также координирование ролей и задач на платформе 3DEXPERIENCE, что обеспечивало беспрепятственное управление всем проектом.

Рисунок 7.



Второй мост через Ганьцзян. ИСТОЧНИК: Рисунок 7. Dassault Systemes white paper, Civil Design Innovation.

ВЫВОДЫ

Разработка проектов в постцифровую эпоху не преобразуется полностью в одночасье. И в области архитектуры и строительства в целом, и в отдельных фирмах изменения происходят в разном темпе. Однако направление развития очевидно. Обычные методы работы и традиционные разделения предметных областей больше не являются эффективными для реализации проекта. Поскольку цифровые инструменты продолжают кодировать, включать в себя и обеспечивать циркуляцию новых форм информации, разработка проектов в архитектуре и строительства требует работы на расширившемся поле материального и нематериального производства. Границы ранее кодифицированных ролей и предметных областей теперь размыты и переплетены, что порождает необходимость в новых моделях сотрудничества. Развитие процессов разработки проектов в постцифровую эпоху требует большего, чем просто воспроизведение традиционных рабочих процессов в цифровом формате. Оно требует применения программных платформ, которые адаптивно интегрируют разнообразные наборы информации, инструментов и рабочих процессов. Оно требует применения платформ, которые позволяют работать по-новому.

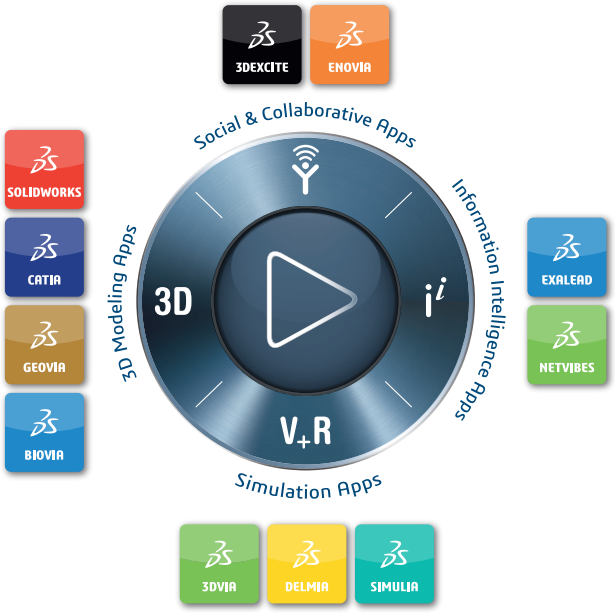
На осознание всех возможностей цифровой трансформации уйдут годы. Хотя разработка проектов в области архитектуры и строительства уже значительно изменилась в результате цифровой трансформации, в будущем ее влияние, несомненно, будет только возрастать. Это — схема развития архитектурно-строительной отрасли, какой мы ее видели в исторической перспективе. Нужно лишь вспомнить, в какой мере архитектура эпохи модерна была вызвана к жизни схожей трансформацией, французским движением структурного рационализма XIX века, возглавляемым Эженом Виолле-ле-Дюком и Огюстом Шуази.

Об авторе

Адам Модеситт является доцентом кафедры архитектуры Тулейнского университета и главой компании Adam Modesitt Studio, специализирующейся на исследованиях и проектировании. В своих исследованиях он рассматривает адаптацию, гибридизацию и перепрофилирование цифровых рабочих процессов для привнесения в них традиций и истории архитектуры. Ранее он преподавал в Технологическом институте Нью-Джерси и магистратуре Колумбийского университета на кафедре архитектуры, планирования и сохранения зданий. До того как заняться преподаванием на постоянной основе, он был директором проектов в SHoP Architects и занимал должности в Preston Scott Cohen Inc. в г. Кембридже (штат Массачусетс), а также в Foster + Partners в Лондоне. Получил степень бакалавра искусств в области физики в Уэслианском университете и магистра архитектуры в Гарвардском университете.

Платформа 3DEXPERIENCE® является ключевым компонентом приложений нашего бренда. Она используется в 12 отраслях, предоставляя широкий выбор вариантов применения для создания отраслевых решений.

Dassault Systèmes, **3D**EXPERIENCE® Company предоставляет организациям и частным лицам виртуальные вселенные для разработки рациональных инноваций. Ведущие решения компании помогают изменить подход к разработке, производству изделий и сервису. Решения Dassault Systèmes для взаимодействия способствуют поиску социальных инноваций, позволяя улучшать реальный мир с помощью виртуального. Группа обслуживает свыше 210 000 заказчиков — больших и малых компаний из различных отраслей более чем в 140 странах. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт **www.3ds.com**.



DASSAULT SYSTEMES

Softprom - дистрибьютор Dassault в странах:
UA, BY, AZ, GE, AM, KZ, UZ, MD
www.softprom.com
dassault@softprom.com

SOFTPROM
VALUE ADDED IT DISTRIBUTOR

© Dassault Systèmes 2018. Все права защищены. **3DEXPERIENCE®**, значок компаса, логотип 3DS, CATIA, SOLIDWORKS, ENOVIA, DELMIA, SIMULIA, GEOVIA, EXALEAD, 3DVIA, BIOVIA, NETVIBES, IFWE и 3DEXCITE являются коммерческими товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Dassault Systèmes, французской европейской компании («société européenne», зарегистрированной в коммерческом реестре Версаля под номером B 322 306 440) и ее дочерних компаний в США и/или в других странах. Все остальные товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам. Для использования каких-либо товарных знаков Dassault Systèmes или ее дочерних компаний требуется письменное разрешение владельцев.