

УДК.721+72.02

## «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ» ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАМЯТНИКОВ ДЕРЕВЯННОГО ЗОДЧЕСТВА

*Куликова С.О.*

*ООО «Интеграл Консалтинг», г. Новосибирск*

В России за её многовековую историю деревянное зодчество было доминирующим, так что при исследовании памятников архитектуры неизбежно встаёт задача повышения технологичности информационного моделирования [1] деревянных сооружений. Поскольку все деревянные строения имеют в своей основе некоторый протяженный элемент «бревно», то решение задачи повышения технологичности моделирования предполагает создание библиотеки многопараметрических («интеллектуальных») брёвен, наиболее подходящих для тех или иных конструктивных ситуаций и позволяющих быстро получать конкретный деревянный элемент памятника архитектуры.

При этом надо отметить, что проблема, требующая для своего решения из-за большого объема работы именно наличия «интеллектуальной» библиотеки элементов, уже давно встала «в полный рост». Например, при массовой обработке через моделирование сохранённой информации о памятниках деревянного зодчества из зоны затопления Богучанской ГЭС [2].

Конечно, было бы весьма заманчиво просто создать одно «интеллектуальное» бревно, в которое затем вводить в качестве параметров диаметры на концах, геометрию сечения, размеры и положение всевозможных врезок, другие характеристики, и получать итоговый элемент правильной геометрии.

Но пользоваться таким «умным» элементом, рассчитанным на все случаи жизни, было бы крайне неудобно. Более разумным представляется создать библиотеку специализированных «интеллектуальных» элементов. Но для этого надо основательно изучить технологию самого деревянного строительства в России в разные периоды, а также определить разумный уровень этой самой специализации (рис. 1).

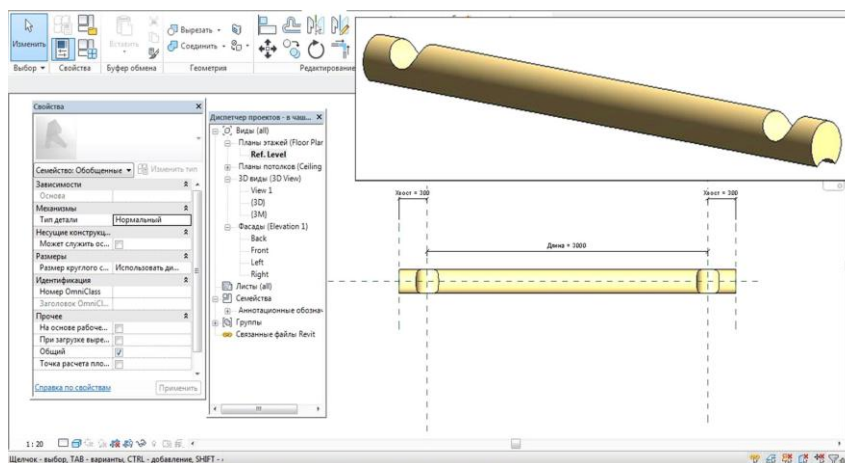


Рис. 1. Моделирование «специализированного» бревна в программе Autodesk Revit.

Деревянное зодчество Восточной Сибири представляет собой огромный пласт архитектурно-исторического наследия, хранящего традиции и отражающего народную культуру России, и исследования этого удивительного региона в разное время планомерно велись многими учеными. Однако во второй половине XX века ситуация резко

обострилась: по берегам Нижней и Средней Ангары началось проектирование и строительство целого каскада гидроэлектростанций.

При строительстве первых трех из семи предполагаемых ГЭС ангарского каскада из зоны затопления был вывезен ряд памятников деревянной архитектуры: жилые и хозяйственные постройки, а также уникальные культовые и оборонительные сооружения. На основе этих объектов были созданы архитектурно-этнографические музеи: «Ангарская деревня» в Братске и «Тальцы» в Иркутской области.

В 2012 году завершилось строительство четвертой, Богучанской ГЭС, что привело к безвозвратной потере огромного количества образцов деревянного зодчества, поскольку в зону затопления, подтопления и берегопереработки попало 29 населенных пунктов.

Конечно, перед этим несколько лет в меру сил проводились исследовательские экспедиции в район будущего затопления, в том числе силами Института археологии и этнографии СО РАН и кафедры Истории архитектуры и основ проектирования ИрГТУ, целью которых было натурное обследование объектов застройки, выявление ценных объектов деревянного зодчества и их научная фиксация для последующего спасения посредством переноса [3].

Особый интерес для исследования представляла деревня Ёдарма - достаточно крупное поселение Приангарья, основанное в первой половине XVIII века, сохранившее на момент экспедиций планировочную структуру. Наиболее интересным объектом здесь был усадебный комплекс Зарубина, состоявший из десяти различных построек: амбара, бани, жилого дома и зимовья, двух навесов, скотника-сеновала, собачника, уборной и ворот.

В настоящий момент почти все постройки из зоны последнего затопления утрачены, у нас остались лишь обмерные чертежи работавших экспедиций и небольшое количество материалов с разборов.

Поэтому довольно остро встает задача дальнейшего хранения, исследования и визуализации этих материалов, в том числе в форме создания виртуального музея, а также физического воссоздания (в основном в виде новоделов), деревянных строений из зоны затопления Богучанской ГЭС.

Главной задачей настоящей работы было информационное моделирование строений из зоны затопления Богучанской ГЭС по приведенной ниже схеме (рис. 2).

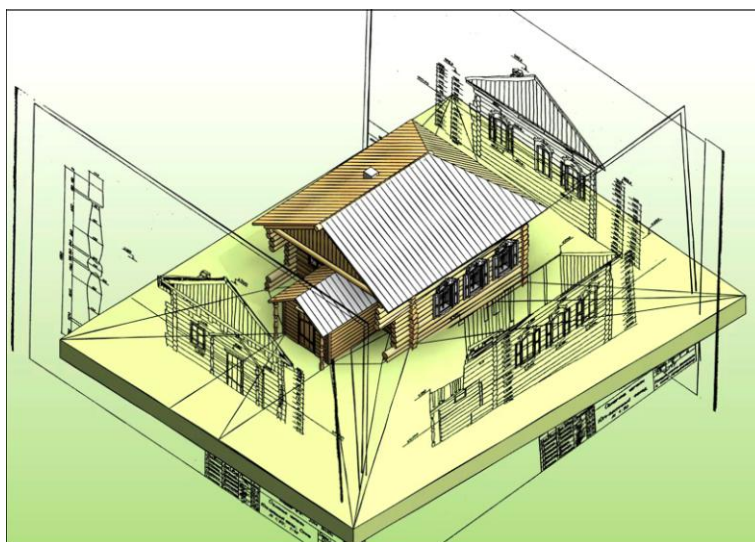


Рис. 2. Построение модели жилого дома из усадьбы Зарубина на основе обмерных чертежей. Работа выполнена в программе Autodesk Revit, 2014.

Однако главным в этой работе было предварительное проведение исследований и создание «интеллектуальных» элементов для моделирования. Например, в разработанных для этого случая библиотечных элементах предусмотрена возможность изменять длину бревна, радиус, расстояние от края бревна до чаши. В зависимости от введенных данных также меняются размер чаши, размер вырубке нижней части бревна, местоположение и размер отверстий для шипов, скрепляющих верхнее и нижнее бревно по длине (рис. 3).

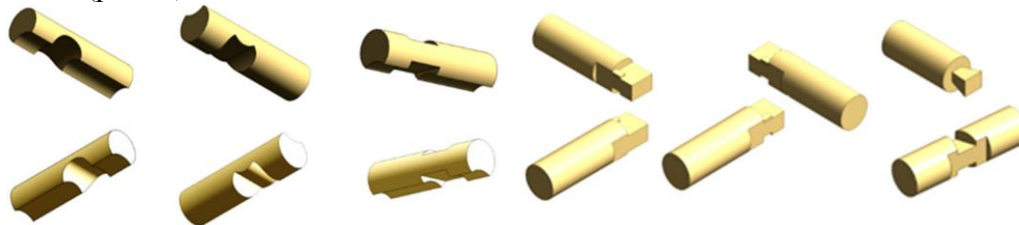


Рис. 3. Моделирование различных видов соединений сруба, слева направо: охлоп в полдерева, охлоп с заваленным гребнем, в охряп, простая «лапа», «лапа с присеком», соединение внутренней стены с наружной «в полдерева».

Бревна для оконных венцов смоделированы с чашей только с одной стороны, поскольку другой конец бревна крепят на шип. Это сделано для того, чтобы впоследствии располагать информацией о типах и количестве брёвен с их точными габаритами (важность такой информации для восстановления памятника архитектуры трудно переоценить).

Отдельно моделируются простенки. А заполнение оконных проемов представляет из себя сложносоставной элемент библиотеки, в который вложен другой элемент – ставни.

Таким образом, разработанные «интеллектуальные» элементы позволяют получать широкий набор типоразмеров в зависимости от множества параметров. А наличие различных декоративных элементов позволяет создать некую библиотечную базу определенного стиля, которая может быть широко использована как при физическом воссоздании объекта, так и для изучения самого этого стиля. В совокупности же это всё составляет основу для создания информационной модели памятника деревянного зодчества (рис. 4).

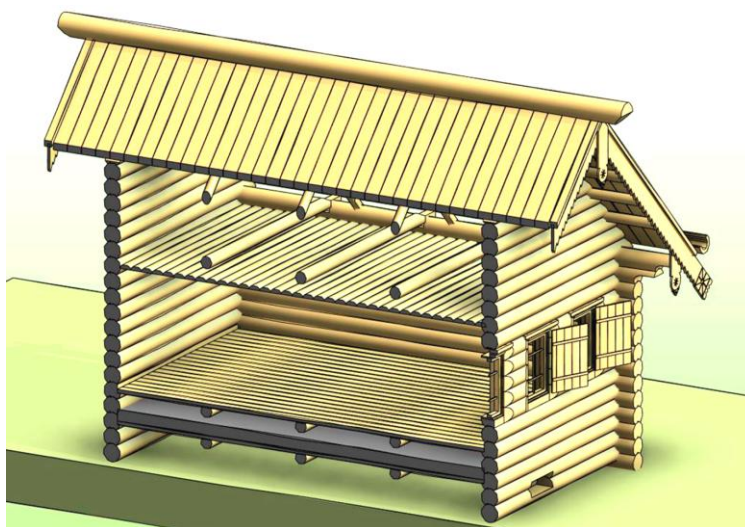


Рис. 4. Информационная модель усадьбы Зарубина. Объемный разрез амбара.

В результате мы получаем возможность не только воссоздавать (виртуально или в виде новоделов) постройки старых сибирских мастеров, но и использовать с помощью технологии BIM их веками накопленные знания и навыки в современном деревянном строительстве (рис. 5).

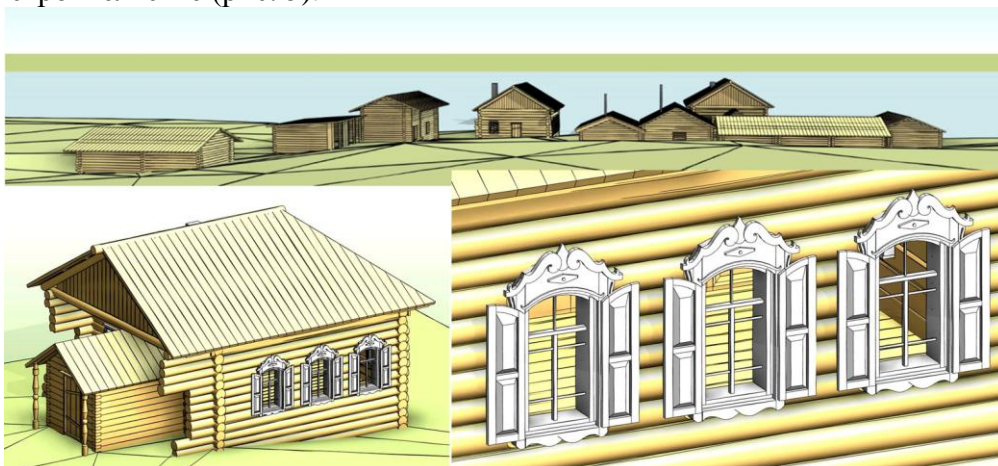


Рис. 5. Общая модель усадьбы Зарубина состоит из информационных моделей отдельных её элементов.

### Литература

1. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: «ДМК-пресс», 2011.
2. Аникеева С.О. Об опыте использования технологии BIM для музеефикации деревянных памятников архитектуры / Аникеева С.О. // Вестник ТГУ. Культурология и искусствоведение. – 2014. – №1 (13). – С. 31–36.
3. Чертилов А. К. Объекты народного деревянного зодчества в зоне затопления ложа водохранилища Богучанской ГЭС. Иркутская область, Усть-Илимский район, деревня Ёдарма // Проект Байкал. Архитектурный журнал. 2012. 15 мая. URL: <http://www.pribaikal.ru/architecture-item/article/14588.html>