

**МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«КУЛЬТУРА И ЦИВИЛИЗАЦИЯ: ИСКУССТВО,
БИБЛИОТЕКИ, МУЗЕИ» (21–24 ОКТЯБРЯ 2013 г.)**

УДК 069

С.О. Анисеева

**ОБ ОПЫТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ BIM
ДЛЯ МУЗЕИФИКАЦИИ ДЕРЕВЯННЫХ ПАМЯТНИКОВ
АРХИТЕКТУРЫ**

Статья посвящена вопросу использования современной технологии информационного моделирования для музеефикации памятников деревянного зодчества. Объектом данного исследования является комплекс памятников деревянной архитектуры, попавших в зону затопления Богучанской ГЭС. Целью является не только создание информационной модели комплекса сооружений для их физического воссоздания, но и разработка методики информационного моделирования памятников деревянной архитектуры, что позволит в дальнейшем работать практически с любым деревянным сооружением.

Ключевые слова: информационное моделирование, музеефикация, памятник деревянной архитектуры, Богучанская ГЭС.

В последнее время вопрос сохранения историко-культурного наследия все более обостряется. Предметом особо пристального внимания становится проблема музеефикации недвижимых объектов с сохранением их историко-культурной среды.

До определенного времени большинство важнейших объектов документировалось в виде фотографий и чертежей, и зачастую эта информация содержала множество несоответствий.

Внедрение информационных технологий во все сферы деятельности сделало процесс сохранения культурного наследия посредством реставрации и реконструкции более автоматизированным, и настоящим прорывом стало появление технологии BIM – технологии информационного моделирования, которая открыла неизмеримые возможности перед широким кругом специалистов. В различных видах музейной деятельности применяются компьютерные реконструкции отдельных утраченных либо частично разрушенных объектов, неосуществленных проектов, исчезнувших архитектурных памятников и утраченных интерьеров.

Вопрос музеефикации памятников деревянной архитектуры представляет особый интерес, ведь эти сооружения находятся в постоянном взаимодействии с окружающей средой и требуют специального подхода к мониторингу их состояния [1].

Ярким примером необходимости создания информационной модели с целью восстановления утраченного наследия может служить комплекс деревянных памятников архитектуры, находящихся в зоне затопления Богучанской ГЭС.

Строительство Богучанской ГЭС завершилось в 2012 г. В зону затопления, подтопления и берегопереработки Богучанского водохранилища попали 29 населенных пунктов, в том числе Кежма, Паново, Проспихино, Заимка, Едормы, Мозговая, Недокуры, Селенгино, Усольцево, Фролово [2]. При затоплении ложа водохранилища Богучанской ГЭС под воду ушли не только десятки деревень, тысячи гектаров леса и пахотных земель, но и часть сибирской культуры. Подобная утрата большого количества культурных и исторических объектов является крупнейшей историко-культурной катастрофой XXI в. в Сибири [3].

С целью изучения археологических объектов, попадающих в зону затопления, в 2008–2012 гг. проводились масштабные археологические раскопки. Помимо археологических работ, были проведены и этнографические исследования [4]. Археологические работы были завершены в 2012 г., итог пяти лет исследований – около миллиона находок.

Совместно с Новосибирским отделением Института археологии РАН и министерством культуры Красноярского края велась разработка концепции создания музея под открытым небом – ангарской деревни на берегу будущего водохранилища [5]. Первоначально строительство музея планировалось осуществить в районе г. Кодинска.

Основу музея должны составить уникальные дома, усадебные постройки сел, попадающие под затопление по руслу р. Ангары. Главная задача такого музея – сохранение материальной и духовной культуры населения Приангарья.

Затем возникло новое видение – провести строительство такого музея в районе г. Красноярска по разработанной документации, по принципу не переноса зданий, а строительства «новоделов» [6]. На данный момент намеченные задачи еще не реализованы. В связи с этим особое значение приобретает создание виртуального музея наиболее ценных объектов из зоны затопления Богучанской ГЭС.

Виртуальное воссоздание с помощью технологии информационного моделирования представляет собой создание информационной модели, которая позволит не только получить представление об утраченном объекте в целом и его элементах в частности, но и быть основой для его физического воссоздания. В данном случае предметом исследования будет являться целый комплекс памятников архитектуры, включающий в себя два амбара (с. Кежма), три дома (с. Кежма, с. Паново), пожарную каланчу (с. Кежма) и деревянную церковь (д. Мозговая).

На этом примере автором разрабатывается методика информационного моделирования недвижимых объектов деревянной архитектуры. Здесь целесообразно применять «дискретную» методику моделирования [7]. Процесс создания модели в таком случае представляет собой аналог реального процесса возведения сруба – модель дома собирается поэлементно как конструк-

тор. Для создания информационной модели использовалась программа Autodesk Revit.

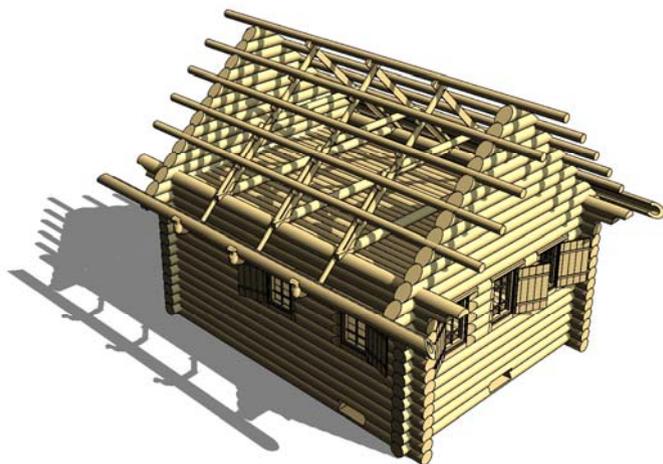


Экспериментальная информационная модель избы. Общий вид

Поскольку задача ставится шире, чем виртуальное воссоздание конкретного объекта, была разработана библиотека параметрических элементов, согласованность которых проверялась на простой модели дома-четырёхстенка из круглого бревна.



Экспериментальная информационная модель избы. Объемный разрез



Экспериментальная информационная модель избы.
Один из этапов сборки модели, общий вид

При рассматриваемом способе соединения бревен – «в чашу» – на некотором расстоянии от торцов бревен одной стены вырубается чаша для укладываемых бревен другой стены. Бревна одной стены лежат наполовину выше бревен другой стены. В разработанных элементах библиотеки предусмотрена возможность изменять длину бревна, радиус бревна, расстояние от края бревна до чаши. В зависимости от введенных данных меняется и размер чаши, и размер вырубке нижней части бревна, а также местоположение и размер отверстий для шипов, скрепляющих верхнее и нижнее бревна по длине.

Аналогичным способом смоделированы бревна нижних венцов, имеющие вентиляционные отверстия (ветрянки) и пазы под поперечные балки. На эти балки опираются плахи пола (они также смоделированы отдельно), укладываемые вдоль длинной стороны дома. В нижних бревнах поперечных стен дома смоделированы полки по всей длине, на которые опираются концы плах. Далее идут подоконные венцы (до оконного проема), оконные и надоконные. Бревна для оконных венцов смоделированы с чашей только на одном конце бревна (другой конец крепят на шип). Это сделано для того, чтобы впоследствии располагать информацией о типах (и количестве) бревен с их точными габаритами. Важность наличия такой информации для восстановления памятника архитектуры трудно переоценить. Также отдельно смоделированы простенки. На третьем венце сверху посередине длины сруба врубается толстая балка – «матица». Оба ее конца выполнены в виде ласточкиного хвоста. На верхнюю, ровную часть матицы опираются плахи перекрытия, образующие потолок.

Самое верхнее бревно длинной стены сруба вместе с несколькими нижними бревнами выступает за фасад и фигурно оформляется. На эти выпускники опирается карниз крыши со стороны уличного фасада.

В модели рассматривается самцовая крыша (безгвоздевая). Бревна торцовых стен зажимают своим весом слегу крыши. На коньке тес прижимает охлупень, соединенный с самой верхней слегой. Внизу тес опирается в водомет,

удерживаемый деревянными кронштейнами («курицами») [8. С. 52]. Подзор карниза фасада украшают причелины.

Заполнение оконных проемов также сделано отдельным элементом библиотеки, в который вложен еще один элемент – ставни.

Таким образом, разработанные элементы библиотек позволяют получать широчайшую библиотеку типоразмеров элементов в зависимости от радиуса бревна и др.

Технология информационного моделирования архитектурных сооружений выступает одним из наиболее новых и стремительно развивающихся направлений в области актуализации и сохранения историко-культурного наследия. Процесс моделирования здания с помощью информационной технологии связан с информационной базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить дополнительные параметры. Особенность такого подхода заключается в том, что модель исследуемого объекта работает как единое целое – изменение какого-либо одного из его параметров влечет за собой автоматическое изменение остальных связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и т.д. [9. С. 68].

Применение этой технологии с целью музеефикации не только открывает новые возможности виртуального эксперимента, но и позволяет разрабатывать новые методики компьютерного моделирования, специфические для памятников истории и архитектуры.

Литература

1. Талапов В.В. Внедрение BIM в России : музеи под открытым небом [Электронный ресурс]. URL: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=15626 (дата обращения: 20.05.2013).
2. Переселение из зоны затопления Богучанской ГЭС завершено [Электронный ресурс] // НИИА-Красноярск. URL: <http://www.24rus.ru/more.php?UID=93913> (дата обращения: 20.05.2013).
3. Затопление Нижнего Приангарья назвали крупнейшей культурной катастрофой [Электронный ресурс] // Эко дело – все экологические новости. URL: http://ecodelo.org/20094-zatoplenie_nizhnego_priangarya_nazvali_krupneishei_kulturnoi_katastrofoi-feed_item (дата обращения: 20.05.2013).
4. Богучанская археологическая экспедиция 2011: итоги [Электронный ресурс] // Институт археологии и этнографии СО РАН. URL: <http://www.archaeology.nsc.ru/Lists/boguch11f/AllItems.aspx> (дата обращения: 20.05.2013).
5. Приговоренные к марту: до затопления ложа водохранилища БогГЭС осталось чуть больше месяца, но в «мертвой» зоне все еще живут люди [Электронный ресурс] // Независимое информационное агентство – Красноярск. URL: <http://www.24rus.ru/print.php?UID=78871>. URL: <http://www.archaeology.nsc.ru/Lists/boguch11f/AllItems.aspx> (дата обращения: 20.05.2013).
6. Постановление администрации Красноярского края от 11.07.1997 г. N 384-П «Об основах концепции музейного дела в Красноярском крае». URL: http://krasnoyarsk.news-city.info/docs/sistemae/dok_peqyni.htm (дата обращения: 20.05.2013).
7. Козлова Т.И. Информационная модель недвижимого объекта культурного наследия как новый инструмент работы в музеефикационной практике // Вестн. Том. гос. ун-та. История. 2013. № 3 (23). С. 33–37.
8. Соболев А. Деревянный дом: Секреты старых мастеров-строителей. М. : ЭЛПА, 2003. 130 с.
9. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. М. : ДМК Пресс, 2011. 392 с.

Anikeeva Sofia O. The Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Novosibirsk, Russian Federation). E-mail: s_sorena@mail.ru

EXPERIENCE USING BIM TECHNOLOGY FOR MUSEIFICATION WOODEN ARCHITECTURAL MONUMENTS

Key words: BIM (building information modeling); museification; monument of wooden architecture; Boguchansky hydroelectric power station.

The article discusses the use of modern information modeling for museification monuments of wooden architecture, as there is currently a problem of preservation of historical and cultural heritage of all the more acute.

The object of this study is a complex of monuments of wooden architecture, caught in a flood zone Boguchanskaya HPP, including two barns, three houses, the fire tower and a wooden church.

According to the approved concept is supposed to create an open air museum near the city of Krasnoyarsk on the principle of construction of the "remakes", which should form the basis of structures considered.

To solve this problem, offers a virtual re-creation of these structures using BIM. Such work is a creation of the building information model, which can be the basis for physical recreation.

Process modeling buildings with information technology linked to an information database in which each element of the model, you can assign additional parameters. Feature of this approach is that the model of the object works as a whole – to change any one of its parameters entails automatic change other related parameters and objects.

In the study, the author develops a technique of information modeling immovable objects of wooden architecture. The process of creating a model in this case is an analogue of the construction of this log - a model home is going to element-wise as a designer. To create the information model used software Autodesk Revit.

Developed library of parametric elements can get the widest library sizes of elements depending on the radius logs, etc, and can be used to create a model of any other wooden structures. Consistency elements tested on a simple model of home – chetyrehstenok of round logs.

Thus, the use of BIM for the purpose museification not only opens up new possibilities of virtual experiment, but also allows us to develop new methods of computer simulation, specific historical and architectural monuments.

References

1. *Talapov V.V.* Vnedrenie BIM v Rossii : muzei pod otkrytym nebom [Elektronnyj resurs]. URL: http://isicad.ru/articles.php?article_num=15626 (data obrashheniya: 20.05.2013).

2. *Pereselenie iz zony zatopleniya Boguchanskoj GES zaversheno* [Elektronnyj resurs] // NIA-Krasnoyarsk. URL: <http://www.24rus.ru/more.php?uid=93913> (data obrashheniya: 20.05.2013).

3. *Zatoplenie Nizhnego Priangarya nazvali krupnejshej kul'turnoj katastrofoj* [Elektronnyj resurs] // EKO delo – vse ekologicheskie novosti. URL: http://ecodelo.org/20094-zatoplenie_nizhnego_priangarya_nazvali_krupnejshei_kulturnoi_katastrofoi-feed_item (data obrashheniya: 20.05.2013).

4. *Boguchanskaya* arkhologicheskaya ekspeditsiya 2011: itogi [Elektronnyj resurs] // Institut arkheologii i etnografii SO RAN. URL: <http://www.archaeology.nsc.ru/lists/boguch11f/allitems.aspx> (data obrashheniya: 20.05.2013).

5. *Prigovorennye k martu: do zatopleniya lozha vodokhranilishha Boges ostalos' chut' bolshe me-syaca, no v «mertvoj» zone vse eshhe zhivut lyudi* [Elektronnyj resurs] // Nezavisimoe informatsionnoe agentstvo – Krasnoyarsk. URL: <http://www.archaeology.nsc.ru/lists/boguch11f/allitems.aspx> (data obrashheniya: 20.05.2013).

6. *Postanovlenie administratsii Krasnoyarskogo kraja ot 11.07.1997 g. n 384-p «Ob osnovakh kontseptsii muzejnogo dela v Krasnoyarskom krae»* [Elektronnyj resurs]. URL: http://krasnoyarsk.news-city.info/docs/sistemae/dok_peqyni.htm (data obrashheniya: 20.05.2013).

7. *Kozlova T.I.* Informatsionnaya model' nedvizhimogo ob'ekta kul'turnogo naslediya kak novyj instrument raboty v muzeifikatsionnoj praktike // Vestn. Tom. gos. un-ta. Istorija. 2013. № 3 (23). S. 33–37.

8. *Sobolev A.* Derevyannyj dom. Sekrety starykh masterov-stroitelej. M.: Elpa, 2003. 130 s.

9. *Talapov v.v.* Osnovy BIM: vvedenie v informatsionnoe modelirovanie zdaniy. M. : DMK-press, 2011. 392 s.