

DOI 10.24411/9999-001A-2019-10056
УДК 39+303.064+004

А.Ю. Майничева
Институт археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск)
Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств (Новосибирск)
annmaini@gmail.com

Методика фиксации, документирования и информационного моделирования объектов материальной культуры: принципы и подходы

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №18-09-00469 «Новые методы в этнографии в информационную эпоху: оценка итогов и перспектив использования для исследования материальной культуры»

Аннотация

Данная статья посвящена обсуждению принципов и подходов к разработке новых методик этнографического исследования материальной культуры, в которых привлекаются информационные технологии. Выработана гипотеза исследования, согласно которой система критериев должна основываться на положении о применимости в этнографии ряда цифровых методов, уже успешно применяемых в смежных науках, которые занимаются проблемами материальной культуры. Сделан вывод о том, что методология исследований в гуманитарной сфере развивается в направлении обработки и систематизации полученных в процессе исследования сведений с помощью информационных технологий. Новым подходом является применение комплекса современных технологий и методик исследования для сбора и хранения данных, дальнейшей музеефикации и графической реконструкции объектов. Разработанные авторские методики для полевой и исторической этнографии используют новые цифровые методы, которые вполне применимы к этнографическому исследованию объектов материальной культуры, что может вывести этнографическую науку на новый уровень.

Ключевые слова: материальная культура, этнография, информационные технологии, окулография, голография, стереофотограмметрия, лазерное сканирование, геоинформационные исследования, BIM

A.Yu. Mainicheva
Institute of Archeology and Ethnography of the Siberian Branch of the RAS (Novosibirsk)
Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts (Novosibirsk)
annmaini@gmail.com

Methods of fixing, documenting and information modeling of objects of material culture: principles and approaches

Abstract

This article deals with the discussion of the principles and approaches to the development of new methods of ethnographic research of material culture, where information technologies are involved. The hypothesis of the study was developed. According to this hypothesis the system of criteria should be based on the position of the applicability in ethnography of a number of digital methods. These methods were already successfully used in related sciences that also deal with the problems of material culture. It was concluded that the methodology of research in the humanitarian sphere is developing in the direction of processing and systematization of information obtained using information technologies. A new approach is the use of modern technologies and research methods for data collection and storage. These methods are also used for museumification and graphic reconstruction of objects. The developed authorial techniques for field and historical ethnography use new digital methods that are fully applicable to the ethnographic study of objects of material culture, which can take ethnographic science to a new level.

Keywords: material culture, ethnography, information technologies, eye tracking, holography, stereophotogrammetry, laser scanning, geoinformation studies, BIM

В этнографических исследованиях разработка методики фиксации, документирования и информационного моделирования объектов материальной культуры является серьезной задачей. Кроме традиционных подходов и методов, практика современности предлагает новые, рожденные развитием техники и технологий. Данная статья посвящена

обсуждению принципов и подходов к разработке новых методик этнографического исследования материальной культуры, в которых привлекаются информационные технологии.

Одним их существенных принципов разработки методики является ее применимость в исследованиях, поэтому необходимо выявить критерии оценки

итогах и перспектив использования ИТ в этнографии. Выработана гипотеза исследования, согласно которой система критериев должна основываться на положении о применимости в этнографии ряда цифровых методов, уже успешно применяемых в смежных науках, которые занимаются проблемами материальной культуры. Критериями выступают возможность адаптации методов к задачам этнографических исследований и практического их применения, доступность программного обеспечения, более высокая результативность и эффективность применения ИТ по сравнению с существующим положением.

Проведенный историографический обзор отечественной и зарубежной научной литературы для выявления сферы использования ИТ в этнографии и смежных науках показал [Березиков, 2018; Груздева, Орлова, 2018; Понедельченко, 2018], что области применения методов окулографии, голографии, стереофотограмметрии, лазерного сканирования, геоинформационного исследования этнографических объектов, BIM охватывают исследование объектов материальной культуры, аналогичных объектной области этнографии. ИТ технологии могут выступать инструментом сбора этнографических данных, обработки и презентации этнографических коллекций, формирования электронных карт и баз данных этнографических объектов, создания информационных систем.

Окулографические технологии могут быть применены к этнографическим и историко-архитектурным исследованиям. Благодаря им исследователям становятся доступны новые массивы данных. На их основе можно решать широкий спектр проблем, включая антропологию архитектуры, когнитивную нейробиологию творчества архитекторов, механизмы восприятия графической и текстовой информации на плоскости и в пространстве. Отчетливо прослеживается прикладной характер окулографических исследований, что проявляется в ориентации на повышение эффективности восприятия реконструкций, моделей и иных видов представления информации. Сопровождая свои исследования результатами окулографических измерений, архитекторы и этнографы будут добиваться более наглядных иллюстраций и понимать механизмы, и характерные черты визуального восприятия объектов.

Технология голографического отображения успешно используется для фиксации и презентации объектов. Голографический метод требует специального оборудования и недешев, что окупается точным трехмерным воспроизведением предметов, живых существ, зданий и сооружений. В полевой этнографии голографии понадобились бы для исследования объектов материальной культуры, фиксации утвари, украшений, одежды, мебели, транспортных средств, зданий, сооружений. Применение метода увеличило бы, по сравнению с фотографией, наглядность изображений, что важно для дальнейших исследований, дало бы возможность сразу передавать предметы на музейное хранение и в экспозиции. В исторической этнографии голограммы будут полезны в поиске аналогов для воссоздания элементов материальной культуры (предметов, построек и пр.).

В последнее время все большее применение получают методы трехмерной фиксации, выполняемой путем сканирования объекта лазерным или

оптическим сканером, видеосъемкой или фотограмметрией. Применение видеосъемки позволяет формировать базы данных и архивы. Видеосъемка может применяться для полевых исследований, при формировании отчетного материала по результатам исследований, в ГИС системах; материалы аэровидеосъемки (с БПЛА) возможно использовать для фотограмметрии. Этот метод удобен для получения трехмерного изображения экстерьера зданий и сооружений, интерьеров, рельефов, монументов, круглой скульптуры и других объемных предметов. Графическая реконструкция материальной культуры позволяет на основе графических, текстовых, фотографических и цифровых данных с помощью технологии BIM и программного обеспечения (AutoCAD, Revit и др.) визуализировать объемную или пространственную модель существующего или ранее существовавшего объекта.

Еще одной технологией исследования материальных объектов являются геоинформационная система, в традиционном понимании этого термина, это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных. Однако анализ современных требований к этим системам как исследовательскому инструментарию в исторической науке, антропологии и этнографии показывает все более возрастающую потребность в возможности использовать ГИС не только как среду визуализации и традиционного моделирования историко-географических процессов, но и как платформу для интеграции разноплановой (гетерогенной) информации в интересах изучения указанных процессов. На основе геоинформационного картографирования и ГИС технологий были, например, созданы карты расселения мордвы в Сибири. Геоинформационные системы включают несколько различных технологий, позволяющих проследить и уточнить координаты, положение, протяженность и другие параметры крупномасштабных объектов, динамику различных исторических процессов, на основе визуализации текстовых описаний идентифицировать и уточнить различные исторические факты и др. Методика разработки баз данных включает в себя не только сам хранящийся материал, складывающийся путем накопления разнородных данных в единой базе, но и методики систематизации знаний, цифровой обработки имеющихся материалов, создания видеоконтента, цифровых моделей, применения новых математических методов обработки и визуализации.

Технология BIM позволяет не только собирать, структурировать и хранить в единой среде информацию об объекте, но и предоставляет всё расширяющийся инструментарий для работы с ней, что имеет принципиальное значение для исследования исторических объектов, как существующих, так и утраченных [см. Майничева, Талапов, Куликова, 2018; Майничева, Талапов, Куликова, 2018a; Талапов, 2018]. Благодаря BIM можно технологически перенести накопленные знания из прежних эпох в современную практику возведения зданий и сооружений, сокращая путь внедрения (или возвращения) рациональных конструкций и элементов в строительные технологии сегодняшнего дня. Технология информационного моделирования зданий BIM как в своем существующем, так и в перспективном виде

применительно к исследуемым различными разделами этнографии зданиям и сооружениям открывает новые возможности, которые заключаются в точной фиксации параметров построек, структурировании, обработке и проверке на непротиворечивость первичной информации; в возможности проведения мониторинга этнографически значимых зданий и сооружений, что позволяет проследить трансформации построек в зависимости от действия различных факторов; в рамках тематики исторической этнографии можно воссоздавать геометрию и конструктивные особенности сооружений и проводить верификацию сделанных реконструкций. Для развития теории этнографии и практического использования результатов исследований существенно то, что технология BIM позволяет хранить в единой среде информацию об объекте и предоставляет инструментарий для работы с ней, что открывает возможности для широкомасштабных сравнительных сопоставлений как диахронных, так и синхронных процессов, и находить полезные для современности конструктивные и строительные приемы.

В результате компьютерной обработки данных облегчается возможность сравнения различных вариантов строительной культуры определенной этнической группы в синхронном или диахронном аспекте, а также сопоставления явлений и феноменов строительной культуры различных этнических групп, что позволяет установить степень их распространённости, их маркирующие свойства, общность, особенность или единичность, а также их трансформацию.

В ходе исследований было установлено, что в различных разделах этнографии требуется различные методики, так, например, существенные различия наблюдаются в исторической и полевой этнографии, что связано со спецификой объекта и предмета исследования и источниковой базой. Были разработаны методики для обоих направлений. Методология фиксации, документирования и информационного моделирования объектов материальной культуры включает в себя как традиционные этнографические методы и приемы (наблюдение, опрос, графическая и фотофиксация, текстовое описание), так и приемы информационных технологий (метод объемного лазерного сканирования объектов материальной культуры, метод стереофотограмметрии с использованием наземных фотографических съемок и съемок с БПЛА, BIM-моделирование памятников архитектуры, метод прототипирования и макетирования объектов в материале, метод георадиолокации).

Историческая этнография решает проблему изучения прошлого путем реконструкций процессов развития культуры и общественного сознания этнических групп любого уровня таксонометрии, а также воссоздания этапов становления общества и характерных для него мировоззренческих установок, традиций, обрядов, верований, быта, элементов материальной культуры. Существенной частью материальной культуры являются здания и сооружения как «вторая природа», создающая своеобразную среду обитания, которая определена чертами жизни людей и определяет их, поэтому одной из задач исторической этнографии является воссоздание облика построек, их конструкций и технологий возведения. Все работы можно разделить на три этапа — под-

готовительный, основной и заключительный. Подготовительный этап включает формирование источниковой базы, выявление исторического фона, определение типологических, конструктивных, функциональных, градостроительных особенностей зданий и сооружений, поиск аналогов, определение системы измерений и пропорционального строя, выбор компьютерных программ, обоснование всех положений. Основной этап — моделирование построек с помощью средств информационных технологий, перебор вариантов реконструкции, ее верификация, получение чертежей и рисунков, наглядно характеризующих постройку, включая размеры и детали конструкций, 3D-моделирование. Заключительный этап — составление текстового сопровождения, формулировка основных выводов по облику и конструктивным особенностям воссоздаваемых зданий и сооружений [Майничева, Степанцов, 2018].

Для полевой этнографии важна точность и простота фиксации, документирования, а также воспроизведения и хранения данных по характерным чертам объектов. Этапами работы являются характеристика объектов фиксации, характеристика оборудования, рекогносцировка на местности, полевые работы, камеральные работы (обработка данных на компьютере). На этапе камеральной обработки данных стереофотограмметрии весь массив полученных фотографий импортируется в программный комплекс. 3D-поверхность экспортируется в любой из 3D-редакторов, в котором и обрабатывается полученное облако точек (она может обрабатываться и в виде точек, и в виде полигональной модели). Можно создавать 3D-модель, либо снимать с нее ортогональные чертежи, планы, разрезы. Из облака точек, полученного методом наземного объемного лазерного сканирования и стереофотограмметрии, создается полигональная поверхность, обмерные чертежи, 3D-модели. Можно сразу эту поверхность передать на 3D-принтер, сделав макет, 3D-модель в материале.

Развитие методов фиксации и долговременно-го сохранения сведений об объектах материальной культуры представляет собой постепенное поступательное движение по пути увеличения точности и детальности. Методология исследований в гуманитарной сфере развивается в направлении обработки и систематизации полученных в процессе исследования сведений с помощью цифровых технологий, например трехмерное моделирование, применение геоинформационных систем, создание баз данных. Новым подходом является применение комплекса современных технологий и методик исследования для сбора и хранения данных, дальнейшей музеефикации и графической реконструкции объектов. Разработанные авторские методики для полевой и исторической этнографии руководствуются принципом их адекватности для этнографических исследований, используют новые цифровые методы, которые вполне применимы к этнографическому исследованию объектов материальной культуры, что может вывести этнографическую науку на новый уровень.

Список литературы

1. Березиков Н.А. Зарубежные окулографические исследования и возможность их использования в

работах по изучению материальной культуры // Баландинские чтения: сборник научных чтений памяти С.Н. Баландина. — Новосибирск: НГУАДИ, 2018. — Т. XIII. — С. 17–22.

2. Груздева Е.А., Орлова Е.Ю. Применение цифровых технологий в изучении материальных объектов // Баландинские чтения: сборник научных чтений памяти С.Н. Баландина. — Новосибирск: НГУАДИ, 2018. — Т. XIII. — С. 36–42.

3. Майничева А.Ю., Степанцов И.С. Методика воссоздания зданий и сооружений по материалам исторической этнографии с применением информационных технологий (на примере Саянского острога) // Баландинские чтения: сборник научных чтений памяти С.Н. Баландина. — Новосибирск: НГУАДИ, 2018. — Т. XIII. — С. 63–66.

4. Майничева А.Ю., Талапов В.В., Куликова С.О. Возможности применения BIM в этнографическом исследовании зданий и сооружений // Баландинские чтения: сборник научных чтений памяти С.Н. Баландина. — Новосибирск: НГУАДИ, 2018. — Т. XIII. — С. 67–70.

5. Майничева А.Ю., Талапов В.В., Куликова С.О. Новый подход к сохранению памятников русского деревянного зодчества: применение технологии BIM // Уральский исторический вестник. — 2018а. — №1 (58). — С. 135–140.

6. Понедельченко Л.О. Использование метода голографии в этнографических исследованиях // Баландинские чтения: сборник научных чтений памяти С.Н. Баландина. — Новосибирск: НГУАДИ, 2018. — Т. XIII. — С. 75–78.

7. Талапов В.В. О составе информационной модели памятника архитектуры и его применимости для этнографических исследований зданий и сооружений // Баландинские чтения: сборник научных чтений памяти С.Н. Баландина. — Новосибирск: НГУАДИ, 2018. — Т. XIII. — С. 95–96.

References

1. Berezikov N.A. Zarubezhnye okulograficheskie issledovaniya i vozmozhnost' ih ispol'zovaniya v rabotah

po izucheniyu material'noj kul'tury. In *Balandinskie chtenija: sbornik statej nauchnyh chtenij pamjati S.N. Balandina*. Novosibirsk: Novosib. gos. un-t arkhitektury, dizaina i iskusstv, 2018, Vol. XIII, pp. 17–22. (in Russ.).

2. Gruzdeva E.A., Orlova E.YU. Primenenie cifrovyyh tekhnologij v izuchenii material'nyh ob'ektov. In *Balandinskie chtenija: sbornik statej nauchnyh chtenij pamjati S.N. Balandina*. Novosibirsk: Novosib. gos. un-t arkhitektury, dizaina i iskusstv, 2018, Vol. XIII, pp. 36–42. (in Russ.).

3. Majnicheva A.YU., Stepancov I.S. Metodika vossozdaniya zdaniy i sooruzhenij po materialam istoricheskoy ehtnografii s primeneniem informacionnyh tekhnologij (na primere Sayanskogo ostroga). In *Balandinskie chtenija: sbornik statej nauchnyh chtenij pamjati S.N. Balandina*. Novosibirsk: Novosib. gos. un-t arkhitektury, dizaina i iskusstv, 2018, Vol. XIII, Pp. 63–66. (in Russ.).

4. Majnicheva A.YU., Talapov V.V., Kulikova S.O. Vozmozhnosti primeneniya BIM v ehtnograficheskom issledovanii zdaniy i sooruzhenij. In *Balandinskie chtenija: sbornik statej nauchnyh chtenij pamjati S.N. Balandina*. Novosibirsk: Novosib. gos. un-t arkhitektury, dizaina i iskusstv, 2018, Vol. XIII, pp. 67–70. (in Russ.).

5. Majnicheva A.YU., Talapov V.V., Kulikova S.O. Novyj podhod k sohraneniyu pamyatnikov russkogo derevyannogo zodchestva: primenenie tekhnologii BIM. *Ural'skij istoricheskij vestnik*, 2018, No. 1 (58). pp. 135–140. (in Russ.).

6. Ponedel'chenko L.O. Ispol'zovanie metoda golografii v ehtnograficheskikh issledovaniyah. In *Balandinskie chtenija: sbornik statej nauchnyh chtenij pamjati S.N. Balandina*. Novosibirsk: Novosib. gos. un-t arkhitektury, dizaina i iskusstv, 2018, Vol. XIII, pp. 75–78. (in Russ.).

7. Talapov V.V. O sostave informacionnoj modeli pamyatnika arhitektury i ego primenimosti dlya ehtnograficheskikh issledovaniy zdaniy i sooruzhenij. In *Balandinskie chtenija: sbornik statej nauchnyh chtenij pamjati S.N. Balandina*. Novosibirsk: Novosib. gos. un-t arkhitektury, dizaina i iskusstv, 2018, Vol. XIII, pp. 95–96. (in Russ.).