

УДК 78.06

DOI: 10.17223/22220836/31/17

П.А. Мичков, Н.А. Чистяков

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ СВЯЗЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «МУЗЫКАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА СИБИРИ»¹

В статье рассматриваются проблемы построения структурных связей информационной системы «Музыкальная культура Сибири». Предложены принципы технологического решения, обеспечения доступа и защиты информации. Цель работы – предложить решение для создания комплексного информационного источника по музыкальной культуре Сибирского региона. Ввиду масштабности поставленной цели в публикации последовательно решается ряд задач, ориентированных на исследование методологических установок при реализации подобных продуктов, определение структурной основы базы данных, выбор оптимального технического решения.

Ключевые слова: информационная система, музыкальная информация, музыкальная культура Сибири, веб-ресурс, базы данных.

Введение

Научным коллективом Новосибирской консерватории при грантовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований реализуется проект информационной системы «Музыкальная культура Сибири» [1]. Идея создания информационной системы была инициирована необходимостью решения актуальных и современных проблем комплексного и целостного изучения столь сложного и разнородного объекта, каким является современная музыкальная культура огромного зауральского региона. В 2014–2016 гг. работа велась при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (ныне Отделения гуманитарных и общественных наук Российского фонда фундаментальных исследований: проект № 14-04-12011в) и технической поддержке Новосибирского государственного технического университета (Лаборатория информационных технологий).

Существующие ныне информационные программные ресурсы музыкального профиля, ориентированные на специфику какого-либо региона, как правило, являются специализированными и ограничивают предметное поле контента каким-либо конкретным направлением академического или традиционного профиля.

Обозначенное усугубляется известной проблемой коммуникативного характера – массив издаваемой сегодня научной литературы «оказывается в ряде случаев малодоступным. Региональный и местный характер изданий, малотиражность, отсутствие системы распространения и т.п. затрудняют процесс ознакомления научного сообщества с уже имеющимися публикациями и разработками, в ряде случаев приводят к дублированию результатов исследования, а главное – не позволяют составить адекватную целостную

¹ Публикация подготовлена в рамках поддержанного РФФИ научного проекта 17-04-00443.

картину того, что уже сделано и делается в сибирском музыкознании и краеведении» [2. С. 62]. Информационная система «Музыкальная культура Сибири» представляет собой комплексный ресурс, объединяющий все три типа специализированных баз данных в условиях строгой системы классификации. В этом отношении рассматриваемая информационная система является уникальным ресурсом среди электронных баз данных по музыкальной культуре.

При создании концептуальной модели, определении общих принципов организации и формировании структуры разработчики ориентировались на тип многоуровневой иерархической, пополняемой базы данных. В ее структуре предусмотрено максимально возможное число составляющих блоков. Внутренняя иерархия материалов по музыкальной культуре Сибири представлена в виде отдельных блоков и организована по принципу древовидной структуры. Родительские блоки («Академическая музыкальная культура Сибири», «Традиционная музыкальная культура Сибири», «Массовая музыкальная культура Сибири») включают в себя деление на дочерние категории, которые в свою очередь, имеют дополнительное ветвление (до пяти уровней в отдельных блоках). Содержательные разделы информационной системы представлены разными видами контента: текстовые материалы и документы, графические (главным образом, фотоисточники), аудио- и видеоматериалы.

Методологические установки

Когда речь идет о таком столь разнородном явлении, как музыкальная культура Сибири, достаточно сложно говорить об общих методологических установках для разрабатываемого ресурса. Возникает ряд проблем технологического плана. Правомерно предположить, что источники, которые будут составлять информационный массив базы данных, различаются по своему типу данных. Помимо структурирования текстовых массивов информации по типу интерактивной энциклопедии, сведения об истории и функционировании деятелей и сообществ сибирской музыкальной культуры несомненно нуждаются в дополнении архивными источниками.

На сложности, возникающие в процессе первоначального проектирования такой системы, на возможные критерии выбора дифференцирующих признаков для структурирования данных указывает Л.Л. Пыльнева, говоря о необходимости «поиска принципов систематизации, который бы объединил блоки изученного материала, а также собранные отдельные данные в рамках единой платформы» [3. С. 14]. Обозначенные исследователем способы организации материала позволяют проецировать предложенную методологию на технологические аспекты информационной системы. Выясняется, что доминирующим должен стать интегративный метод, который позволит привести информацию в единую систему и установить взаимосвязи между ее различными компонентами. Новые интегративные методы описания и обеспечения доступа к коллекциям, в которых сочетаются библиотечные и архивные подходы, позволяют создать прочную базу для лучшего обслуживания пользователей.

По верному замечанию Л.Д. Дашиевой, существенной проблемой является отсутствие единых критериев по формированию электронных коллекций подобного профиля [4]. Необходимость перевода как самих документов, так

и процессов поиска в электронную форму явно назрела. Возможность фиксации фольклорных явлений на электронные носители «диктует необходимость внедрения новых принципов систематизации» [5. С. 73]. Между тем не существует унифицированных принципов предоставления ресурсов в электронном виде. Так, в публикации Н.Б. Граматчиковой указывается на то, что один из крупнейших на сегодняшний день порталов по фольклорному наследию «Электронный каталог объектов нематериального культурного наследия» (<http://www.rusfolknasledie.ru/search/>) предполагает лишь инвентаризацию материалов, а не их презентацию в том виде, с которым может работать фольклорист» [6. С. 90]. К проблемам создания информационных систем еще на уровне проекта относятся вопросы систематизации материалов, поскольку «в дальнейшем при разработке базы данных встанет проблема соотношения обязательных и необязательных полей, а также проблема унификации схожих по содержанию колонок» [7. С. 153].

Создание информационных систем подобного профиля и внедрение их в практику направлены на активизацию информационной деятельности. Очевидно, что современные тенденции подготовки специалиста в системе музыкального искусства тесно связаны с процессом организации научного поиска средствами современных информационных систем. Так, в публикации И.Б. Горбуновой отмечается «невозможность грамотной интерпретации музыкальных произведений исполнителем без знания технологических аспектов представлений о музыкальном творчестве и музыкальном инструментарии» [8. С. 10]. Таким образом, создаваемая информационная система должна обладать значительным количеством структурных единиц и наличием взаимосвязей между ними.

Структура МКС

Информационная система «Музыкальная культура Сибири» реализуется по принципу централизованного управления – все данные располагаются на основном сервере. Предполагается реализация следующих функциональных подсистем:

– *подсистема обработки и загрузки данных* – предназначена для реализации процессов сбора данных, их обработки и наполнения подсистемы хранения, реализованной по принципу «клиент – сервер»;

– *подсистема хранения данных* – предназначена для хранения информации и возможности ее резервного копирования.

Внутренняя иерархия материалов по музыкальной культуре Сибири представлена в виде отдельных блоков и организуется по принципу древовидной структуры. Родительские блоки включают в себя деление на дочерние категории, которые, в свою очередь, имеют дополнительное ветвление.

При таком подходе возникают внутренние перекрестные связи, установление которых на этапе проектирования позволило сформировать две основные группы: стабильные и мобильные связи. К стабильным связям относятся виды пересечения информационных потоков, присутствующие на каждом из уровней общей структуры системы. Вынесение группы стабильных связей в отдельный блок позволило создать систему пополняемых справочников, пользование которыми значительно оптимизирует работу модератора системы. В разряд справочников относится неизменная информация. Примерами

таких справочников служат «Жанровые области и традиции», «Научное определение жанра», «Язык», «Ученые звания», «Тип композиции», «Тип файла» и др. Кроме этого, применение справочников минимизирует допуск ошибок при занесении информации и ускоряет процесс ввода данных.

К группе мобильных связей относятся те сведения, которые характерны для конкретного этапа информационной системы в целом и, как правило, не встречаются в характеристике других единиц хранения. К такому типу относятся, к примеру, информационные описания категории академической музыки в Сибири. Это биографии сибирских композиторов, исторические сведения об этапах формирования профессионального исполнительства и музыкального образования в Сибири.

Соединение двух типов связей в едином информационном пространстве предлагает возможность организации гипертекста со ссылками на ключевые слова и словосочетания, предоставляющими подробное описание данной категории.

В зависимости от целей и задач некоторые категории могут быть объединены в группы для представления отдельной предметной области. По такому принципу в рассматриваемой информационной системе организован тематический справочник «Древнерусская музыка», в котором приводятся библиографические описания источников. Пополнение электронного каталога может происходить как по принципу фильтрации уже внесенных в базу элементов, так и за счет создания новых описаний научных публикаций.

Безопасность и авторизация

В плане информационной безопасности и сохранности данных в разрабатываемой информационной системе представлена иерархическая система разграничения прав пользования ресурсами. Так, в отдельную категорию сформированы группы модераторов и администраторов системы. Администратор информационной системы МКС имеет полный доступ к управлению структурой и содержанием системы, владеет информацией о необходимости вносить корректировки и дополнения в категории и справочники. В группе модераторов каждый участник имеет свои регистрационные данные, что повышает уровень информационной безопасности. Таким пользователям предоставляются полномочия по созданию единиц хранения, информационному наполнению источников, редактированию существующих записей, сохранению внесенных в базу данных изменений. Разграничение прав доступа к определенным сегментам системы ведется администраторами, равно как и составление и рассылка учетных данных для модераторов. В базе данных МКС реализовано протоколирование всех событий, связанных с изменением своего информационного наполнения, включена возможность в случае сбоя в работе восстанавливать свое состояние, используя ранее запротоколированные изменения данных. Ведется учет о том, кем из пользователей, в какое время и какие изменения были внесены. Статистические данные о вносимых изменениях в систему хранятся на сервере в базе данных МКС.

Другая категория – посетители ресурса. Таким пользователям предоставляется возможность ознакомительного общения с ресурсами информационной системы. В группе посетителей не предусмотрена возможность вносить какие-либо изменения в информационное поле базы данных МКС. Пользова-

тели этой группы могут вести ознакомительную работу с ресурсами системы. Реализация интерфейса группы посетителей предусматривает возможность как линейного, так и разветвленного варианта прочтения текста. Этому способствуют связи, которые необходимо оформить в виде гиперссылок. Кроме общего ознакомления, пользователям предоставлена возможность осуществления выборки по заданным параметрам. Так, к примеру, в автоматизированном виде можно осуществить поиск вариантов композиций определенного жанра в соответствии с географической локацией, отметить сформировавшиеся музыкальные коллективы в заданных хронологических границах, проследить бытование музыкального инструмента в национальных культурах.

В качестве дополнительного инструмента, расширяющего возможности использования системы, внедрены геолокационные карты для визуализации результатов поиска. Это дает возможность указать на виртуальной электронной карте районы, где проводились фольклорные экспедиции и осуществлялись записи. В качестве платформы избран сервис Яндекс.Карты, поскольку степень детализации карты местности Сибирского региона данного программного продукта превосходит имеющиеся аналоги.

Концепция проектирования информационной системы «Музыкальная культура Сибири» предполагает работу модераторов и пользователей системы посредством веб-браузера. Такое решение сводит к минимуму риски зависимости от платформы операционной системы. К тому же информационная система с веб-интерфейсом оказывается более выгодной в случае необходимости мобильного доступа, если модератору или пользователю приходится работать с портативного устройства. Кроме этого, исключается необходимость установки клиентского программного обеспечения и организации доступа к системе. Поэтому для организации доступа пользователей к системе используется протокол HTTP и его расширение HTTPS. Для полноценной работы с базой данных как посетителям ресурса, так и его модераторам достаточно иметь действующее подключение к Интернету и веб-браузер.

Данные МКС

Накопленные архивные источники, в случае если они представлены в электронной форме, имеют различную типовую основу. Помимо текстовых данных, такие архивы содержат аудио-, фото- и видеоконтент.

В Новосибирской консерватории аудиофонд архива традиционной музыки переводится в электронную форму хранения путем оцифровки записей на аналоговых носителях. Еще в конце 1990-х гг. была предпринята первая попытка перевода звуковой информации с магнитных пленок и кассет в цифровую форму. Эта работа была продолжена во второй половине 2000-х гг. сначала силами сотрудников архива традиционной музыки, а с 2009 г. – техническим персоналом студии звукозаписи консерватории – структурным подразделением кафедры компьютеризации музыкальной деятельности, возглавляемой К.М. Курленей. Часть оцифрованных коллекций архива может быть предоставлена в свободном доступе. Реализация такого доступа является частью формируемой информационной системы.

Поэтому отдельным пунктом при разработке проекта было рассмотрение возможности оформления, сохранения и предоставления доступа к мультимедийным ресурсам в системе. Реализация этой функции предусматривает

накопление текстовых, графических, аудио- и видеофайлов в широком спектре применяемых и используемых в настоящий день форматов. Преимущество отдано открытым стандартам форматов мультимедиаконтейнера, предоставляющим функции сжатия данных для оптимизированного хранения таких файлов на сервере информационной системы.

Технические аспекты

В настоящее время в системе реализованы интерфейс для пользователей, а также отдельная подсистема, предназначенная для администраторов и модераторов. В рабочем режиме ведется отладка работоспособности, выверяются связи, уточняется частная структура отдельных подкатегорий. Информационная система «Музыкальная культура Сибири» поддерживает следующие режимы функционирования:

- доступ пользователей в круглосуточном режиме;
- выполнение своих функций – сбор, обработка и загрузка данных;
- хранение данных;
- техническое обслуживание;
- модернизацию аппаратно-программного комплекса;
- устранение аварийных ситуаций.

Для реализации подсистемы хранения данных используется система управления базами данных MySQL, установленная на Linux ОС.

Для разработки используется Yii PHP-фреймворк, дополнительные модули Yii (User Management Module) и надстройки плагинов, таких как giiх, select2, yandexmap.

Yii – это высокоэффективный, основанный на компонентной структуре PHP-фреймворк для разработки масштабных веб-приложений. Он позволяет максимально применить концепцию повторного использования кода и может существенно ускорить процесс веб-разработки. Название Yii (произносится как Yee или [ji:]) означает простой (easy), эффективный (efficient) и расширяемый (extensible) [10].

Yii использует шаблон проектирования Модель–Представление–Контроллер (MVC, Model–View–Controller), который широко применяется в веб-программировании.

Плагин giiх используется для автоматической генерации кода определенного проекта путем настройки и создания отдельных шаблонов моделей, форм, контроллеров и представлений.

Для базы данных МКС были разработаны свои специфические шаблоны, для генерации которых использовались данные МКС и сведения о структуре базы данных МКС. Во время автоматической генерации шаблонов комментарии к полям таблиц базы данных и комментарии самих таблиц использовались для обозначения обычных полей ввода и полей ввода стабильных и мобильных связей соответственно. После модификации плагин giiх получил возможность использовать комментарии из базы данных для заполнения подписей к полям в представлениях и формах. Данная возможность позволяет максимально быстро и легко расширять и модифицировать структуру базы данных. Автоматическая генерация максимально избавила программиста от вмешательства в код моделей, форм, контроллеров и представлений.

Для автоматической генерации полей ввода стабильных связей используется вид связи реляционной базы данных «один ко многим». В качестве интерфейса поля ввода для стабильной связи генерируется обычный выпадающий список. Значения для списка берутся из «таблиц-справочников». А в качестве поля ввода мобильных связей используется плагин select2, который сочетает в себе свойства как выпадающего списка, так и плагина autocomplete и позволяет выбрать одновременно несколько значений. Для реализации мобильных связей используется вид связи реляционной базы данных «многие ко многим».

Разработка тематических справочников

В качестве тематического справочника может быть представлен любой из основных разделов, описывающих базовые сущности, такие как персоналии, коллективы, организации, произведения, события, жанры, музыкальные инструменты, географические объекты, термины, источники. Алфавитный указатель и наличие тематических фильтров позволяют оптимизировать поиск и представление данных. К примеру, в качестве тематических фильтров для персоналий используются такие поля, как фамилия и дата рождения. Фильтры позволяют сортировать данные в алфавитном порядке для фамилии и по убыванию или возрастанию по дате рождения. Дополнительно алфавитный указатель уменьшает пространство поиска по первым буквам фамилии. Фильтры и алфавитный указатель работают одновременно, совместно уменьшают и сортируют пространство поиска.

Как расширение тематического справочника можно рассматривать «Электронный каталог». В структуре БД электронный каталог реализован в качестве связи реляционной базы данных «многие ко многим». Электронный каталог позволяет объединить источники по нескольким логическим признакам. Признаки и название каталога остаются на усмотрение модератора.

Литература

1. Информационная система «Музыкальная культура Сибири» [Электронный ресурс]. URL: <http://media-nsglinka.ru>. (дата обращения: 26.09.2017).
2. *Леонова Н.В., Сыченко Г.Б.* Информационная база «Музыкальная культура Сибири»: Традиционная музыка // Народная культура Сибири : материалы XXIII науч.-практ. семинара Сиб. РВЦ по фольклору. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2015. С. 60–67.
3. *Пыльнева Л.Л.* Изучение музыкальной культуры Сибири : проблемы систематизации материала // Байкальские чтения-6. Улан-Удэ, 2014. С. 13–20.
4. *Дашиева Л.Д., Ринчинов О.С., Раднаев И.Ж.* Бурятские улигеры в цифровом пространстве // Музыкаведение. 2015. № 1. С. 42–50.
5. *Козлова Н.К.* Проблемы создания единой системы электронной базы данных фольклорных архивов Омской области // Народная культура Сибири : материалы XXIII науч.-практ. семинара Сиб. РВЦ по фольклору. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2015. С. 67–77.
6. *Грамматчикова Н.Б.* Фольклорный архив УРФУ: методика проведения студенческой практики и перспективы репрезентации архивных материалов // Известия Уральского государственного университета. Серия 2. Гуманитарные науки. 2014. № 2 (127). С. 84–91.
7. *Сыченко Г.Б., Леонова Н.В., Мичков П.А.* Электронные формы описания и проблемы создания базы данных музыкально-фольклорного архива // Мультимедийные и цифровые технологии в собирании, сохранении и изучении фольклора : материалы междунар. конф., 16–18 нояб. 2012 г. М., 2012. С. 148–155.
8. *Горбунова И.Б.* Музыкально-компьютерные технологии в системе современного музыкального воспитания и образования // Педагогика и психология, культура и искусство : матери-

алы VII Междунар. науч.-практ. конф. «Педагогика и психология, культура и искусство: проблемы общего и специального гуманитарного образования». 2013. С. 7–12.

9. Горбунова И.Б. Музыкально-компьютерные технологии в подготовке педагога-музыканта // Проблемы музыкальной науки. 2014. № 3 (16). С. 5–11.

10. Что такое Yii? – Русскоязычное сообщество Yii [Электронный ресурс]. URL: <http://yiiframework.ru/>, свободный. Яз. рус. (дата обращения: 26.01.2015).

Michkov Pavel A., Novosibirsk State Conservatory named by M.I. Glinka (Novosibirsk, Russian Federation).

E-mail: michkovpa@mail.ru

Chistyakov Nikolay A., Novosibirsk State Technical University (Novosibirsk, Russian Federation).

E-mail: nikolay.chistyakov@gmail.com

Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History, 2018, 31, pp. 170–178.

DOI: 10.17223/22220836/31/17

THE PROBLEM OF CONSTRUCTING STRUCTURAL RELATIONS INFORMATION SYSTEM “MUSICAL CULTURE OF SIBERIA”

Keywords: Information System; music information; Musical culture of Siberia; website, databases.

The article considers the problem of constructing structural relations information system “Musical culture of Siberia”. Proposed principles for technological solutions to provide access and information protection. The aim of this work is to propose a solution to create a comprehensive information source on the musical culture of the Siberian region. Because of the magnitude of the goal, the publication has consistently addressed the number of task-oriented research methodological principles when implementing similar products, determine the basis of the structural database, the selection of the optimal technical solution.

Existing software resources music profile focused on the specifics of any region usually are specialized and limit the subject field content is any specific area of academic or traditional profile. Information system “Musical culture of Siberia” is a comprehensive resource that brings together all the types of sources used in strict classification system. In this regard, the information system is a unique resource among the electronic databases in music. Meanwhile, the implementation of such a large project puts the problem of constructing structural relations within the system. Such relations are interactive elements of the descriptions of the units of the information system. One and the same event, personalia, a piece of music can be included in different cultural directions. Taking into account this circumstance, the scientific staff of the Novosibirsk Conservatory, with the technical support of the Laboratory of information technologies of Novosibirsk technical University methodological setup and the technical implementation of the tasks. Internal hierarchy of materials on musical culture of Siberia, presented in the form of separate blocks and is organized on the principle of a tree structure. Parent units include the division into subcategories, which, in turn, have additional branching.

With this approach, there are internal cross-links, the establishment of which is in the design phase allowed to form two main groups: stable and mobile. To stable relations include the types of intersection information flows that are present at each level of the overall structure of the system. The imposition of the group of stable links in a separate block allowed to create a system of sustainable reference, which greatly optimizes the operation of the moderator system. To the group of mobile communication includes the information that is specific to a particular stage of the information system as a whole and, as a rule, are not found in the other units. To this type belong, for example, information describing categories of classical music in Siberia. This is the biography of Siberian composers, historical information about the stages of formation of professional music and music education in Siberia.

Association two types of connections in a single information space offers the possibility of organizing a hypertext with links to keywords and phrases that provides a detailed description of the categories under consideration.

References

1. Media-nsglinka.ru. (n.d.) *Informatsionnaya sistema “Muzykal'naya kul'tura Sibiri”* [The information system “Musical Culture of Siberia”]. [Online] Available from: <http://media-nsglinka.ru>. (Accessed: 26th September 2017).

2. Leonova, N.V. & Sychenko, G.B. (2015) Informatsionnaya baza "Muzykal'naya kul'tura Sibiri": Traditsionnaya muzyka [The information base "Musical culture of Siberia": Traditional music]. In: Leonova, T.G. (ed.) *Narodnaya kul'tura Sibiri* [Siberian Folk Culture]. Omsk: Omsk State Pedagogical University. pp. 60–67.

3. Pylneva, L.L. (2014) [Studying the musical culture of Siberia: the problems of material systematization]. *Baykal'skiye chteniya-6* [The Baikal Readings]. Ulan-Ude. pp. 13–20. (In Russian).

4. Dashiyeva, L.D., Rinchinov, O.S. & Radnaye, I.Zh. (2015) Buryat uligers in the digital space. *Muzykovedeniye – Musicology*. 1. pp. 42–50. (In Russian).

5. Kozlova, N.K. (2015) Problemy sozdaniya yedinoi sistemy elektronnoy bazy dannykh fol'klornykh arkhivov Omskoy oblasti [Problems of creating a unified system of an electronic database of folklore archives in Omsk Region]. In: Leonova, T.G. (ed.) *Narodnaya kul'tura Sibiri* [Siberian Folk Culture]. Omsk: Omsk State Pedagogical University. pp. 67–77.

6. Gramatchikova, N.B. (2014) The UFU's Folklore Archive: Student Internship Methods and New Archival Material Representation Prospects. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 2. Gumanitarnyye nauki – Izvestia of the Ural Federal University. Series 2. Humanities and Arts*. 2(127). pp. 84–91. (In Russian).

7. Sychenko, G.B., Leonova, N.V. & Michkov, P.A. (2012) [Electronic forms of description and problems of creating a database of music and folklore archive]. *Mul'timediynnye i tsifrovyye tekhnologii v sobiranii, sokhranении i izuchenii fol'klora* [Multimedia and digital technologies in collecting, preserving and studying folklore]. Proc. Of the International Conference. Moscow. November 16–18, 2012. Moscow. pp. 148–155. (In Russian).

8. Gorbunova, I.B. (2013) [Music and computer technologies in the system of modern musical education and education]. *Pedagogika i psikhologiya, kul'tura i iskusstvo* [Pedagogy and Psychology, Culture and Art]. Proc. of the Seventh International Conference. pp. 7–12. (In Russian).

9. Gorbunova, I.B. (2014) The Role of Musical Computer Technologies in the Training of the Modern Music Teacher. *Problemy muzykal'noy nauki – Music Scholarship*. 3(16). pp. 5–11. (In Russian).

10. Yiiframework.ru. (n.d.) *Chto takoye Yii? – Russkoyazychnoye soobshchestvo Yii* [What is Yii? – Yii Russian-speaking community]. [Online] Available from: <http://yiiframework.ru/>. (Accessed: 26th January 2015).