

“ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА В СИСТЕМЕ СОХРАНЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ТРАДИЦИОННОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ИСКУССТВА НА ПРИМЕРЕ ДОМБРЫ”

Жұмабаев П. Н.

магистрант 1-курса ОП «Программной инженерии»,
Ележанова Ш.К. - к.ф.-м.н., профессор кафедры «Программной инженерии»,
Атырауский университет имени Х. Досмухамедова, г. Атырау,
krayx170804@gmail.com, shinar1802@mail.ru

Андатпа: Мақалада материалдық емес мәдени мұраны сақтауға арналған заманауи ИТ-шешімдерге талдау шолуы жүргізіледі. Сандық ноталық кітапханаларды құрудың архитектуралық тәсілдері, музыкалық символдарды веб-визуализациялау әдістері және домбыра тарту өнерін танымал етудегі ашық платформалардың рөлі зерттелді.

Аннотация: В статье представлен обзор современных ИТ-решений сохранения нематериального культурного наследия. Изучены архитектурные подходы к созданию цифровых нотных библиотек, методы веб-визуализации музыкальных символов, роль открытых платформ популяризации игры на домбре.

Abstract: The article provides an overview of modern IT solutions for the preservation of intangible cultural heritage. Architectural approaches to the creation of digital sheet music libraries, methods of web visualization of musical symbols, and the role of open platforms in popularizing dombra playing are studied.

Ключевые слова: Цифровизация культурного наследия, программная инженерия, домбра, нотная библиотека, Open Access, веб-визуализация, информационные системы в культуре, музыкальное образование.

Введение. В контексте быстрых темпов глобализации и цифровизации всех сфер человеческой деятельности, вопрос сохранения национального культурного кода становится задачей стратегической важности для государства. Традиционная казахская художественная культура, в которой долгое время традиционно занятое место занимало искусство домбры и искусство кюя, представляет собой уникальный пласт нематериального культурного наследия, требующего преобразования из консервативных архивных форм в динамичные и интерактивные цифровые экосистемы.

Актуальность темы. Актуальна она, потому как актуальна сама высокая потребность в устранении выявленного противоречия, так как и высока потребность в общественном потреблении и всем нам известном в стране Казахстан слагаемом, означающим повышенный интерес молодежи к все более и более истокам своей национальной идентичности, и дважды реальность - в наличии обильного многообразия культурного наследия, существующего в своем большинстве в бездонных архивных недрах, в весьма запутанной многогранности доступа к его качественным верифицированным представлениям на просторах глобальной сети, партитурам и нотным записям оно. В крайне большей же своей части данный труд брошен в печатный вариант и увязнолен в закрытый и весьма секретный фонд библиотечного фонда.

В данной монографии представлено комплексное исследование технологических возможностей и методических подходов к созданию единой цифровой платформы по систематизации и популяризации музыкального наследия. В рамках искусства исследуемого здесь исследования ставится задача обсуждения перехода от простого стержневая от хранения статического файлов к созданию умных поисковых систем и инструментов нарисовки музыкальных данных как соответствующих современных стандартах программного инженерного искусства и информационных систем.

Таким образом в задачу исследования данного диссертационного изыскания ставится теоретически обосновать проектирование архитектуры цифровой платформы,

способной обеспечить свободный доступ ко всем нотным материалам по игре на домбре, что позволит одновременно в достоверности предоставленного контента как с точки зрения технологии.

Задачи исследования включают:

- Анализ текущего состояния цифровых архивов музыкального наследия Казахстана.
- Изучение программных инструментов для рендеринга и обработки музыкальных символов в веб-среде.
- Разработку модели данных, учитывающей специфику казахской традиционной музыки (региональные школы, жанры кюев).

Таким образом, создание подобного ресурса — это не простая «технология» создания веб-приложения. Это нечто большее — социально-культурный проект, способствующий формированию национального «Я» в глобальном информационном мире.

1. Проблематика цифровизации музыкального наследия

Процесс преобразования традиционного музыкального наследия в цифровой формат является сложной инженерной задачей, выходящей за простую записи документа или аудиосигнала. Процесс охватывает не только физическую цифровизацию, но и сложную семантическую обработку нотного текста, необходимую для его перевода в машиночитаемую форму. Как справедливо подчеркивает Горлова, И. И. и Бычкова, О. И., цифровка объектов культурного наследия открыла принципиально новые возможности их сохранения, но в то же время наткнулась на целый ряд системных барьеров [1]. В ходе исследования были выделены основные технологические и методологические барьеры, осложняющие развитие цифрового искусства домбры.

1.1. Отсутствие единых стандартов и форматов данных

На текущий момент же в области хранения музыкальной информации имеет место высокая фрагментация форматов, создающая критические сложности при проектировании универсальных поисковых индексов. Для программной инженерии это предписывает невозможность создания универсального парсера, одинаково эффективно обрабатывающего разные типы данных:

- Графические форматы (PDF, JPEG): Являются наиболее распространенными в архивном деле, но обладают «нулевой» семантикой. Поисковые алгоритмы не могут индексировать внутреннее содержимое таких файлов, что делает невозможным поиск по конкретным мелодическим оборотам или последовательностям нот. Это превращает цифровую библиотеку в простое хранилище картинок, лишенное аналитического потенциала [1].
- Событийные форматы (MIDI): Хорошо подходят для передачи высотности и длительности звука, но полностью теряют нюансы традиционной нотации и специфические штрихи, характерные для домбры.
- Объектно-ориентированные форматы (MusicXML, MEI): Являются наиболее перспективными, так как позволяют хранить структуру произведения как XML-дерево. Однако их массовое внедрение требует разработки специализированных расширений для корректного отображения национальных музыкальных символов.

1.2. Технологическая специфика инструмента и нотации

Музыка домбры характеризуется уникальной исполнительской эстетикой, которая с трудом поддается формализации в рамках традиционных западноевропейских нотных редакторов. Существуют два основных варианта исполнения - тѳкпе и шертпе, каждый из которых имеет свои особенности артикуляции, динамики и ритмического рисунка. В контексте программной реализации это требует создания кастомных слоев абстракции данных.

Разработка программного обеспечения для таких нужд требует внедрения алгоритмов, способных интерпретировать специфические символы:

1. Удары (қағыс): Направления ударов по струнам (вверх, вниз, дробь) требуют точной графической и программной репрезентации в интерфейсе пользователя.

2. Аппликатурные особенности: Специфика постановки пальцев на грифе домбры требует внедрения дополнительных метаданных в структуру цифровой партитуры, что редко поддерживается стандартными библиотеками визуализации [2].
3. Тембральные нюансы: Математическое моделирование звука домбры в веб-среде остается сложной задачей из-за богатого спектра обертонов инструмента, что важно для будущих модулей автоматизированного обучения.

1.3. Информационная изоляция и проблема «аналоговых архивов»

"Информационный вакуум" охватывает значительную часть музыкального фонда Казахстана. В частности, они находятся в частных владениях, региональных библиотеках или личных архивах выдающихся кюйши в виде рукописей или разного рода печатных изданий небольшого тиража. Благодаря включению в современные облачные платформы, данные доступны глобальному научному сообществу [1]. В случае физической утраты оригиналов, данные сохраняются [3].

1.4. Социально-образовательный аспект цифровизации

Цифровизация не должна ограничиваться лишь пассивным сохранением данных. Она призвана создавать новые образовательные траектории для молодежи. Внедрение интерактивных систем позволяет:

- Обеспечить мгновенный доступ к материалам в любой точке мира через веб-интерфейс.
- Использовать алгоритмы геймификации и интерактивные подсказки для упрощения процесса освоения инструмента [2].
- Создавать автоматизированные системы верификации нотных текстов, минимизируя ошибки, возникающие при ручном переписывании кюев.

Формат данных	Поисковая индексация	Возможность редактирования	Веб-визуализация
PDF / Сканы	Отсутствует	Нет	Требует плагинов
MIDI	Частичная	Да	Ограничена
MusicXML	Полная	Да	Высокая

Таблица 1 - Анализ форматов представления музыкальных данных в веб-системах.

Таким образом, переход к семантически богатым форматам хранения данных является необходимым условием для создания полноценной цифровой экосистемы традиционной музыки [1].

2. Технологические подходы к построению платформ

Современная программная инженерия предлагает несколько подходов к разработке контент-ориентированных систем:

2.1. Клиент-серверная архитектура и Cloud-native решения

Микросервисная архитектура, как отправная точка для платформ подобного рода, признана наиболее эффективной платформой. Данная архитектура позволяет вынести модуль рендеринга нот в отдельный сервис, что, в свою очередь, обеспечивает совершенно невероятную скорость работы мобильных устройств. А использование облачных хранилищ (Object Storage), в частности, позволяет решить проблему масштабируемости при загрузке тысяч партитур в высоком разрешении.

2.2. Веб-визуализация и интерактивность

С помощью технологий WebAssembly и библиотек типа VexFlow можно отобразить нотные знаки в браузере напрямую, без работающего в фоне скачивания тяжелых файлов. А вот это критически важно для разрабатываемых мобильных приложений в современном, а также в контексте образовательных трендов [2]. Интеграция же с ИИ-модулями, распознающими тембр домбры, открывает возможность создания интерактивных тренажеров.

3. Роль Open Access в популяризации искусства

Концепция открытого доступа (Open Access) вообще является краеугольным камнем современной цифровой гуманитаристики. Переход к моделям открытых данных в музыкальном наследии означает трансформацию из, прошу прощения, неактивного пыльного архива в живую активную среду обмена знаниями. Создание специализированных платформ, работающих по принципу открытых библиотек, не только сохраняет редкие партитуры, но формирует вокруг традиционного искусства глобальное сообщество.

3.1. Демократизация и выживаемость культуры

Внедрение принципов открытости позволяет преодолеть «географическое неравенство», предоставляя студентам и исследователям из удаленных регионов доступ к верифицированным нотам кюев. Это критически важно для образовательного процесса, так как:

- Снижается порог вхождения: Бесплатный доступ к качественным материалам стимулирует интерес молодежи к инструменту.
- Обеспечивается идентичность: В условиях глобализации национальное искусство сохраняется только через активное присутствие в цифровом пространстве. Без интеграции в поисковые системы традиционная культура рискует стать «невидимой» для нового поколения.

3.2. Формирование цифровой экосистемы

Открытая платформа создает базу для сопутствующих ИТ. Использование машиночитаемых форматов и открытых API позволяет сторонним разработчикам создавать обучающие приложения и игры на основе накопленной базы нот. Таким образом реализация принципов Open Access превращает домбровое искусство в живой цифровой ресурс, органично интегрированный в глобальный информационный оборот. Как говорят

эксперты, традиционная культура в условиях глобализации может выжить только через активное присутствие в цифровом пространстве [3].

4. Анализ методов структурирования данных

Для эффективного поиска в системе программная инженерия предлагает использование метаданных на основе стандартов Dublin Core.

Кластер	Технологическое решение	Описание
Идентификация	UUID / ISBN	Уникальный ключ произведения в базе.
Классификация	УДК / Тегирование	Систематизация по школам.
Контент	BLOB / S3	Хранение бинарных данных.

Таблица 2 - Модель метаданных для цифровой библиотеки юэув.

Применение таких структур позволяет реализовывать сложные алгоритмы фильтрации, учитывающие уровень подготовки обучающегося и технические особенности конкретного произведения.

Заключение

Обзор показал, что создание цифровой платформы - это не просто разработка сайта, а непростая инженерная задача, это уже проектирование отказоустойчивых систем, работа с Big Data в культурной сфере. Подобные проекты, призваны решить проблему дефицита материалов и доступности национального искусства для каждого пользователя.

Список использованной литературы:

1. Горлова, И. И., Бычкова, О. И. Цифровая революция в сохранении культурного наследия: вызовы и способы сохранения аутентичности // Наследие веков. — 2023. — №3 (35). — С. 13-25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-revolyutsiya-v-sohranenii-kulturnogo-naslediya-vyzovy-i-sposoby-sohraneniya-autentichnosti>
2. Горева, О. М., Тарасова, О. В. Планшетные и мобильные технологии в музыкальном образовании: перспективы использования // Мир науки, культуры, образования. — 2015. — №5 (54). — С. 182-184. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/planshetnye-i-mobilnye-tehnologii-v-muzykalnom-obrazovanii-perspektivy-ispolzovaniya>
3. Скворцов, Л. В. Культура в эпоху глобализации // Культурология. — 2008. — №1. — С. 7-19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-v-epohu-globalizatsii>