

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

**РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕГО ЦИФРОВОГО РЕСУРСА ДЛЯ  
МУЗЫКАНТОВ И ЗВУКОРЕЖИССЕРОВ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 421 группы  
направления 09.03.01 — Информатика и вычислительная техника  
факультета КНиИТ  
Минаева Семёна Михайловича

Научный руководитель  
профессор, д. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

В. А. Молчанов

Заведующий кафедрой  
доцент, к. ф.-м. н.

\_\_\_\_\_

Л. Б. Тяпаев

Саратов 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Основной из ключевых технологий в современном мире является всемирная сеть Интернет. Высокий приоритет приобретают задачи, тесно связанные с использованием Интернет-технологий во многих сферах жизнедеятельности общества. Немаловажную роль в современных реалиях играет онлайн-обучение. В геометрической прогрессии растет востребованность в качественных образовательных ресурсах по многим профессиям, в том числе связанным с производством музыки или работой со звуком. С ростом новых электронных устройств и, в частности, с ростом доступности музыкального оборудования и программного обеспечения, процесс создания музыкального контента стал доступен каждому. Однако стоит указать на то, что данная сфера вследствие роста доступности стала крайне обширной и востребованной. За последние 20 лет работа со звуком перестала быть сложным и дорогим увлечением, однако в связи с резким притоком заинтересованных людей, потребность в теоретических знаниях и в возможностях качественных практикумов только возросла. Далеко не каждый человек имеет возможность записывать песни в дорогих студиях, отдавать на последующие доработки свой материал и платить за это огромные деньги. Ровно также не каждому доступны идеальные условия для работы со звуком, не у каждого начинающего звукорежиссера есть постоянный поток качественного материала для работы и оттачивания своих навыков. Отсюда берет начало потребность в самостоятельном улучшении личных музыкальных навыков начинающих музыкантов или звукорежиссеров. Для более быстрого и качественного роста знаний, базовых знаний зачастую недостаточно, поиск нужной информации в сети Интернет затрудняется слабой осведомленностью в изучаемой сфере, либо огромным количеством информации, что в свою очередь занимает большое количество времени на её фильтрацию. Таким образом назревает необходимость в проекте, направленном на совершенствование и тренировку главного навыка музыканта или звукорежиссера – его музыкального слуха.

Главный источник знаний для музыкантов и звукорежиссеров это онлайн

– курсы. Актуальная проблема при прохождении большинства современных курсов в сфере музыкального продакшена заключается в недостаточном уделении внимания основным навыкам профессионала, работающего со звуком: зачастую основной фокус внимания на изучении программного обеспечения, поверхностном рассмотрении изучаемых тем так далее. Фундаментальные же основы музыкальной грамотности и понимания принципов работы со звуком остаются без должного внимания и практического закрепления. У студентов, записанных на такие курсы, остается не проработан и не натренирован главный инструмент музыкального продакшена – их собственный музыкальный слух.

Целью настоящей работы является изучение реализации обучающего цифрового ресурса в виде многостраничного сайта с применением языков разметки HTML5, CSS3, а также языков программирования JavaScript и PHP.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выявить проблематику в практической образовательной сфере музыкального продакшена;
- ознакомиться с аналогичными существующими ресурсами в сети Интернет;
- выявить наиболее практичный из представленных ресурсов и подробно ознакомиться с ним;
- изучить онлайн-сервис для разработки и прототипирования – Figma;
- изучить метод для авторизации с сессией;
- разработать базу данных для хранения информации о пользователе с возможностью шифрования и дешифрования пароля;
- разработать обучающий цифровой ресурс для музыкантов и звукорежиссеров.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**В первом разделе** рассматривается проблематика в практической образовательной сфере музыкального продакшена. Проводится анализ существующих практико-ориентированных обучающих ресурсов для музыкантов в сети Интернет.

Задачами, на которые направлена первая часть данной работы, является поиск и анализ доступных информационно – обучающих ресурсов, а также выявление и дальнейший подробный анализ наиболее лучшего в практическом рассмотрении ресурса в сфере образовательных сервисов для музыкантов. По ходу данной работы проанализированы следующие сервисы:

- SoundGym;
- EarGym;
- The Ear Gym;
- Toned Ear: Ear Training.

Ресурс The Ear Gym имеет удобный и органичный дизайн, обеспечивает пользователю приятный опыт использования [1]. Практическая часть реализована в достаточном объеме. Как преимуществом, так и существенным недостатком может послужить его единственная реализация в виде мобильного приложения – это удобно, но далеко не во всех сценариях использования получится получить максимум пользы от практических занятий.

Ресурс EarGym также представляет собой реализацию посредством платного мобильного приложения, однако скорее направлен больше на проработку слуха глобально, за рамками музыкальной сферы [2]. Практикум в EarGym позволяет проработать сразу несколько элементов, связанных с человеческим слухом: выявление ближних и дальних планов в звуке, локализация источника звука, описание природы источника звука и т.д. Однако это лишь ограниченно, в общих чертах поможет улучшить навыки музыкального слуха. Данный ресурс направлен скорее на профилактику и проработку человеческого слуха как такового.

Ресурс SoundGym реализован в web версии и предлагает обширный список

интерактивных практикумов для тренировки музыкального слуха [3]. Сервис имеет органичный дизайн и реализует практикум в виде интерактивных и понятных мини-игр, где пользователю нужно выбирать ответ непосредственно исходя из поставленной задачи, например передвигать ползунок по диапазону частот и опираясь на слух выбирать нужную частоту. Это безусловно интересный подход к реализации, но в бесплатной подписке практикумы невозможно пройти повторно в рамках одних суток, а функционал ресурса сведен к минимуму. Прикладная польза от таких занятий стремится к нулю. Также хочется отметить неполный спектр предлагаемых практик: в основном они сосредоточены на обработке звука, в то время как упражнения с музыкальными основами, например такими, как распознавание тональности, аккордов и т.д., отсутствуют. Также отсутствует теоретический блок информации, где могла быть реализована база знаний для закрепления материала перед практиками.

Платформа Toned Ear: Ear Training представляет собой минималистичный web-сайт с широким диапазоном практик по музыкальной теории [4]. На выбор предлагаются упражнения с интервалами, аккордами, ладами, прогрессиями аккордов, тональностью и так далее. Стоит отметить, что данный ресурс имеет 2 реализации – в виде web-сайта с бесплатным доступом ко всему функционалу и в виде платного мобильного приложения. К минусам данной платформы можно отнести отсутствие проработки навыков работы с панорамированием, компрессией, балансом громкости и прочим перечнем обработки и работы со звуком.

В результате анализа было установлено, что все рассмотренные сервисы имеют ряд достоинств и недостатков. В большинстве своем главный недостаток всех сервисов сводится к иностранной разработке, что влечет за собой отсутствие русской локализации, и платным условиям пользования, что в свою очередь может доставить неудобства и ограничить возможности получать качественный практикум пользователям из России.

В ходе данной работы было принято решение взять в качестве референса

ресурс Toned Ear: Ear Training и дополнить его функционал недостающими разделами практик из ресурса SoundGym. Также было принято решение добавить блок с теоретической информацией, раскрывающий основные и довольно важные аспекты работы со звуком и приборами его обработки.

**Во втором разделе** описывается реализация прототипа web-сервиса для изучения основ музыкальной теории, принципов работы с приборами и методиками обработок звука, и поэтапно структурированного от теоретических основ до практических занятий.

Для реализации данного проекта, составлено четкое техническое задание, которое описывает функциональные требования к работе сайта, а также нарисованы макеты каждой страницы. В качестве прототипирования пользовательских интерфейсов, макеты составлены в онлайн-сервисе – Figma. Данный сервис прост в освоении и не требует высоких системных требований. Главной особенностью данного сервиса – является автоматическая генерация css стилей каждого нарисованного элемента, что позволяет ускорить верстку страниц, применив сформированный стек стилей [5].

Основной частью при реализации сервиса является верстка страниц, согласно дизайну нарисованных макетов. В качестве html разметки служит синтаксис гипертекста, обернутого в php язык [6][7]. Исходя из особенностей языка программирования, html-код способен интегрироваться в php скрипты, которые в свою очередь, вызываются динамическими функциями в той или иной части страницы [8]. Структура сайта содержит в себе основные семантические атрибуты, согласно последним рекомендациям официальной документации html5. Каждый элемент сайта разбит на отдельные компоненты и страницы, которые обрабатываются браузером, что позволяет шаблонизировать структуру сайта.

В качестве стилей, применяется sass – препроцессор css стилей [9]. С помощью данного препроцессора, отдельные компоненты разбиваются на части, что существенно ускоряет разработку при написании стилей. Удобство данной технологии позволяет проводить рефактор css стилей и использовать

методологию web-разработки – БЭМ (Блок – элемент - модификатор). Методология позволяет сократить излишнее написание кода, что существенно снижает нагрузку и размер web-страниц. БЭМ наследует таблицу стилей для схожего элемента и в качестве модификатора позволяет применить уже существующие стили с некоторыми изменениями.

Немаловажной частью является программирование на стороне клиента с использованием JavaScript языка. JS позволяет придать сайту интерактивность [10]. Главная задача сайта – закрепление теоретической части при помощи тестирования. В связи с этим, разработан скрипт, позволяющий оценить правильность полученных знаний и развить музыкальный слух. JavaScript обрабатывает запросы пользователя и в качестве выходных данных, возвращает участнику сообщение об успешном прохождении каждого шага на данном этапе и наоборот. По завершению каждого модуля, пользователь получает количество верных ответов.

Последний этап в разработке заключается в обработке запросов и ответов на серверной части сайта. Главным отличием разрабатываемого сайта является фиксирование прогресса каждого пользователя. Для реализации данной задачи была создана база данных [11][12]. Таблица базы данных хранит в себе информацию о пользователе, который прошел регистрацию. После авторизации, пользователю предоставляется доступ для прохождения курса. В личном кабинете пользователя, возможна функция отображения прогресса прохождения каждого модуля. Реализация доступа осуществляется в подмене навигационной панели на панель с ссылками на курс при условии существования сессии. Сессия запускается каждый раз, как только авторизованный пользователь переходит на страницу. В случае подмены url адреса неавторизованного пользователя, происходит переадресация на форму регистрации, таким образом, сайт имеет заглушку, позволяющую проходить курс только авторизованным пользователям.

По состоянию данного курса, обучающиеся пройдут все необходимые темы и модули, приобретут необходимые знания, которые являются

фундаментом музыкального продюсирования. На основе полученных ответов, планируется обработка информации, расширение курсов и модернизация существующих тем, что позволит сделать обучение качественнее, а также решить ряд актуальных проблем при обучении музыкантов и звукорежиссеров.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы изучена проблематика в практико-ориентированной образовательной сфере музыкального продакшена, проанализированы имеющиеся цифровые образовательные ресурсы для начинающих музыкантов и звукорежиссеров, а также выявлен и подробно разобран самый эффективный из всех рассмотренных ресурсов – Toned Ear: Ear Training. Помимо этого, разработан собственный образовательный ресурс в виде многостраничного сайта с использованием языков разметки HTML5, CSS3, а также языков программирования JavaScript и PHP, который включает в себя теоретическую базу знаний и обширный практический блок с проработкой всевозможных прикладных навыков музыкального слуха для начинающих музыкантов и звукорежиссеров.

Успешно реализованы все поставленные задачи, а именно:

- выявлена проблематика в практической образовательной сфере музыкального продакшена;
- произведен анализ существующих практико-ориентированных образовательных ресурсов в сети Интернет;
- выявлен и подробно проанализирован наиболее практичный из представленных ресурсов – Toned Ear: Ear Training;
- изучен онлайн-сервис для разработки и прототипирования – Figma;
- изучен метод авторизации с сессией;
- разработана база данных для хранения информации о пользователе с возможностью шифрования и дешифрования пароля;
- разработан обучающий цифровой ресурс для музыкантов и звукорежиссеров.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы достигнута.

## Основные источники информации

1. The Ear Gym [электронная ссылка] URL: <http://theeargym.com/> (дата обращения: 10.04.2023)
2. EarGym [электронная ссылка] URL: <https://www.eargym.world/> (дата обращения: 10.04.2023)
3. SoundGym [электронная ссылка] URL: <https://www.soundgym.co/> (дата обращения: 12.04.2023)
4. Toned Ear: Ear Training [электронная ссылка] URL: <https://tonedear.com/> (дата обращения: 12.04.2023)
5. Figma [электронная ссылка] URL: <https://www.figma.com/community/file/813826100927416632/> (дата обращения: 15.04.2023)
6. Фрейд, Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств. 2-е изд.: – СПб.: Питер, 2016.
7. PhpManual [электронная ссылка] URL: <https://www.php.net/manual/ru/tutorial.php> (дата обращения: 10.05.2023)
8. Htmlbook [электронная ссылка] URL: <http://htmlbook.ru/html/> (дата обращения: 20.04.2023)
9. Sass - scss [электронная ссылка] URL: <https://sass-scss.ru/documentation/> (дата обращения: 24.04.2023)
10. Кирупа Чиннатхамби JavaScript с нуля – СПб.: Питер, 2022. – 400 с.: ил. – (Серия «Библиотека программистов»)
11. Хатрр [электронная ссылка] URL: <https://www.apachefriends.org/ru/index.html> (дата обращения: 05.03.2023)
12. Oracleplsql [электронная ссылка] URL: <https://oracleplsql.ru/mysql-manual.html> (дата обращения: 19.05.2023)