

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики открытых систем

**Разработка веб-приложения**

**с динамически изменяющимися данными**

название темы выпускной квалификационной работы полужирным шрифтом

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 4041 группы  
направления 09.03.02 “Информационные системы и технологии”

код и наименование направления

Института физики

наименование факультета, института, колледжа

Вересович Марии Викторовны

фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

профессор кафедры ФОС,

д.ф.-м.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

дата, подпись

О.И.Москаленко

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

профессор, д.ф.-м.н.

должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

дата, подпись

А.А.Короновский

инициалы, фамилия

Саратов 2022 год

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день динамические данные позволяют намного быстрее и легче создавать веб-приложения.

Любая страница динамических веб-приложений основана на определенной шаблонной странице, в которую вставляется меняющийся информационный контент, который обычно хранится в базе данных, и, при этом, требуется лишь небольшой объем кодирования.

Окончательное содержимое веб-приложения формируется только после того, как клиент запросит страницу с веб-сервера. В связи с тем, что окончательное содержимое страницы зависит от запроса, созданного на основе действий посетителя, страница называется динамической.

Целью данной бакалаврской работы является разработка веб-приложения с динамически изменяющимися данными, где в качестве информационного контента используется материал, взятый из базы данных.

Для того, чтобы база данных была полезной, содержащаяся в ней информация должна быть точной, полной и грамотно организованной. То есть база данных должна быть нормализованной. Нормализация – это процесс преобразования отношения в состояние, обеспечивающее лучшие условия выборки, добавления, изменения и удаления данных.

Стоит также отметить, что любое веб-приложение состоит из двух частей: клиентской и серверной, таким образом реализуется технология «клиент-сервер».

Таким образом, в данной бакалаврской работе была поставлена задача реализовать серверную и клиентскую части веб-приложения.

## СРЕДСТВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ

В работе использовались следующие программы и инструменты:

1. Open Server Panel – это портативная программная среда, которая широко используется с целью разработки, отладки и тестирования веб-проектов, а также для предоставления веб-сервисов в локальных сетях.
2. PhpMyAdmin – это веб-приложение с открытым кодом, написанное на языке программирования PHP и представляющее собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL.
3. JavaScript – это мультипарадигменный язык программирования, который поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.
4. Node.js – это программная платформа, которая превращает JavaScript из узкоспециализированного скриптового языка в язык общего назначения. Преимущественно применяется на сервере, выполняя роль веб-сервера.
5. Node Package Manager(npm) – это пакетный менеджер, который позволяет устанавливать необходимые сторонние модули для дальнейшего применения и хранить их в одном файле.
6. Express – это гибкий и оптимизированный веб-фреймворк Node.js, предоставляющий обширный набор функций для упрощения разработки мобильных и веб-приложений.
7. Ejs – это движок Node.js, простыми словами – язык шаблонов, позволяющий встраивать код JavaScript в HTML-страницы.
8. Bootstrap – это открытый и бесплатный HTML, CSS и JavaScript фреймворк, который используется веб-разработчиками для быстрого создания адаптивных дизайнов сайтов и веб-приложений.
9. Visual Studio Code – это редактор исходного кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений, на базе которого как раз и велась разработка данного веб приложения.

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1 РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ

В начале работы с помощью Open Server Panel и PhpMyAdmin была разработана база данных, содержащая полную информацию о хранящихся в ней объектах. Все взаимодействие с базами данных сводится к применению структурированного языка запросов SQL (Structured Query Language) – специального языка, используемого для определения данных, доступа к данным и их обработки.

Как отмечалось во Введении, база данных обязательно должна быть нормализованной. Главная цель нормализации базы данных – устранение избыточности и дублирования информации. В идеале при нормализации надо добиться, чтобы любое значение хранилось в базе в одном экземпляре, причем значение это не должно быть получено расчетным путем из других данных, хранящихся в базе.

Таким образом, были разработаны шесть таблиц: “authors”, “titles”, “genres”, “publications”, “books” и “connect”. Связь таблиц продемонстрирована на Рисунке 1.

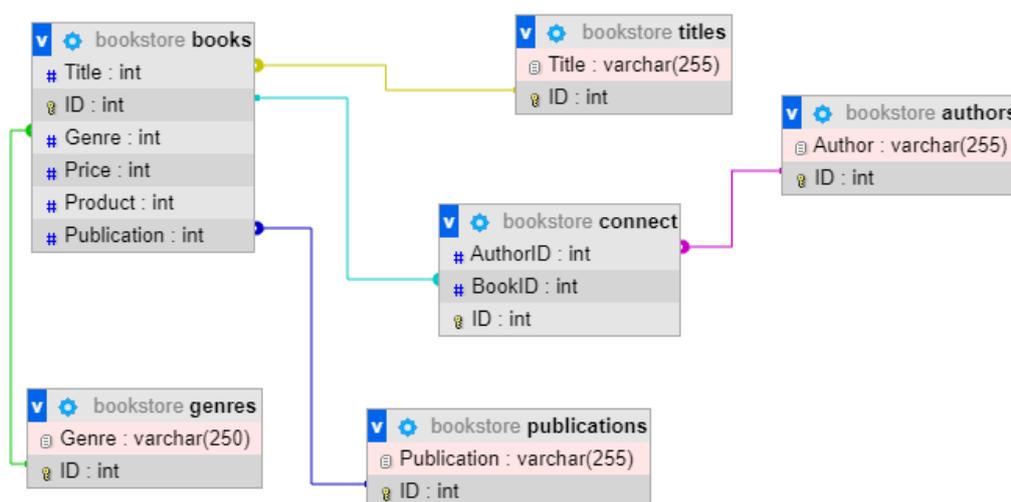


Рисунок 1 – Структура базы данных

Таблицы связаны с помощью ключей. Первичный (Primary Key – PK) – это тот потенциальный ключ, который выбран пользователем для уникальной идентификации строк внутри отношения. Внешний (Foreign Key – FK) – это

атрибут или множество атрибутов внутри отношения, которое соответствует потенциальному ключу другого (или того же) отношения.

Таким образом, была разработана база данных библиотеки, из которой можно легко и быстро получить все необходимые материалы. Созданная база данных является удобной, и все значения хранятся в ней в единственном экземпляре, что удовлетворяет условиям нормализации.

## 2 РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ

Для начала необходимо было экспортировать из веб-приложения PhpMyAdmin созданную базу данных.

Все данные из базы экспортировались в текстовом формате обмена данными JSON, основанном на языке JavaScript. Несмотря на происхождение от JavaScript, формат считается независимым от языка и может использоваться практически с любым языком программирования. На Рисунке 2 можно увидеть фрагмент файла-JSON.

```
22  ,{"type":"table","name":"books","database":"bookstore","data":
23  [
24  {"Title":"1","ID":"24","Genre":"5","Price":"450","Product":"97872","Publication":"1"},
25  {"Title":"2","ID":"25","Genre":"4","Price":"400","Product":"621296","Publication":"2"},
26  {"Title":"3","ID":"26","Genre":"6","Price":"1300","Product":"505279","Publication":"1"},
27  {"Title":"4","ID":"27","Genre":"1","Price":"240","Product":"707251","Publication":"1"},
28  {"Title":"5","ID":"28","Genre":"4","Price":"610","Product":"743181","Publication":"2"},
29  {"Title":"6","ID":"29","Genre":"2","Price":"750","Product":"610566","Publication":"1"},
30  {"Title":"7","ID":"30","Genre":"1","Price":"250","Product":"674571","Publication":"2"},
31  {"Title":"8","ID":"31","Genre":"5","Price":"2300","Product":"408438","Publication":"2"},
32  {"Title":"9","ID":"32","Genre":"6","Price":"2000","Product":"680681","Publication":"3"},
33  {"Title":"10","ID":"33","Genre":"6","Price":"980","Product":"655861","Publication":"3"},
34  {"Title":"11","ID":"34","Genre":"4","Price":"730","Product":"575010","Publication":"3"},
35  {"Title":"12","ID":"35","Genre":"6","Price":"1300","Product":"478670","Publication":"1"},
36  {"Title":"13","ID":"36","Genre":"5","Price":"850","Product":"787327","Publication":"1"},
37  {"Title":"14","ID":"37","Genre":"3","Price":"540","Product":"743182","Publication":"2"},
38  {"Title":"15","ID":"38","Genre":"6","Price":"940","Product":"680386","Publication":"3"},
39  {"Title":"16","ID":"39","Genre":"6","Price":"450","Product":"707173","Publication":"1"},
40  {"Title":"16","ID":"40","Genre":"6","Price":"450","Product":"707173","Publication":"1"},
41  {"Title":"17","ID":"41","Genre":"6","Price":"450","Product":"706015","Publication":"1"},
42  {"Title":"18","ID":"42","Genre":"6","Price":"400","Product":"664473","Publication":"1"},
43  {"Title":"18","ID":"43","Genre":"6","Price":"400","Product":"664473","Publication":"1"},
44  {"Title":"19","ID":"44","Genre":"4","Price":"470","Product":"486528","Publication":"2"},
45  {"Title":"19","ID":"45","Genre":"4","Price":"470","Product":"486528","Publication":"2"}]
```

Рисунок 2 – Файл JSON

Далее с помощью фреймворка Express создавался локальный сервер, на котором располагалось веб-приложение. Локальный сервер – это набор программного обеспечения, который выполняет те же функции, что и веб-сервер,

однако, работает на локальном компьютере или в локальной сети предприятия. Он будет запускаться при вводе в консоль определенной команды, в браузере он будет иметь адрес “ `http://localhost:3000`” и будет работать до тех пор, пока будет продолжаться выполнение сценария.

Для того, чтобы описать HTTP-запросы по различным URL-адресам и передать необходимые контроллеры, создавались отдельные файлы для маршрутизации и контроллеров. Здесь использовались такие методы протокола HTTP как GET и POST. Метод GET предназначен для запроса данных при помощи изменения URL-адреса в браузере. К примеру, если сервер не может отобразить запрашиваемую страницу, возвращается код ошибки 404. А метод POST способствует отправке информации на сервер. В результате, когда пользователь открывает любой URL-адрес в браузере, отправляется GET-запрос, и, если запрос успешно прошел обработку, сервер возвращает данные. Так работает принцип клиент-серверного взаимодействия.

Необходимые данные извлекались из JSON-файла, переводились из текстового формата JSON-файла в JavaScript-объект и принимались специальными контроллерами.

Далее подключался шаблонизатор Ejs, и создавались ejs-файлы, являющиеся страницами веб-приложения. Разметка ejs-файла практически не отличается от обычного HTML-файла, за исключением того, что в ejs есть возможность использовать JavaScript-функции и переменные. На Рисунке 3 можно видеть вид одной из страниц в браузере. В виде таблицы на странице располагаются данные о произведениях. Здесь указаны их названия, а также соответствующие им авторы и жанры.

На каждой странице в верхнем левом углу находятся ссылки для навигации по приложению. Для удобства, а также во избежание дублирования кода, фрагмент с ссылками был помещен в отдельный файл, а в ejs-файлы для страниц приложения вставлен JavaScript-код, который включает в себя путь до файла с навигацией.

Также на странице с публикациями (Рисунок 3) можно увидеть поле

“Введите запрос” и кнопку для поиска. Таким образом, вместо того, чтобы самому искать информацию на странице, пользователь может ввести запрос, который позволит ему найти необходимое произведение. Поиск реализован таким образом, что пользователь может осуществлять запрос по названиям произведений, их авторам, а также жанрам. Поиск также не чувствителен к регистру, поэтому запрос может состоять как из строчных, так и из заглавных букв. На Рисунке 4 представлен результат поиска в том случае, когда пользователь ввел в поле слово “Мир”.

| ID | Название   | Автор                | Жанр     |
|----|--|----------------------|----------|
| 1  | <a href="#">Маленький принц</a>                  | Антуан Сент-Экзюпери | Сказка   |
| 2  | <a href="#">Убить пересмешника</a>               | Харпер Ли            | Роман    |
| 3  | <a href="#">Властелин колец</a>                  | Джон Толкин          | Фэнтези  |
| 4  | <a href="#">Десять негритят</a>                  | Агата Кристи         | Детектив |
| 5  | <a href="#">Над пропастью во ржи</a>             | Джером Селинджер     | Роман    |
| 6  | <a href="#">Война и мир</a>                      | Лев Толстой          | Классика |
| 7  | <a href="#">Убийство в восточном экспрессе</a>   | Агата Кристи         | Детектив |
| 8  | <a href="#">Приключения Алисы в стране чудес</a> | Льюис Кэрролл        | Сказка   |
| 9  | <a href="#">Игра престолов</a>                   | Джордж Мартин        | Фэнтези  |
| 10 | <a href="#">Гарри Поттер и узник Азкабана</a>    | Джоан Роулинг        | Фэнтези  |
| 11 | <a href="#">Анна Каренина</a>                    | Лев Толстой          | Роман    |
| 12 | <a href="#">Хоббит</a>                           | Джон Толкин          | Фэнтези  |
| 13 | <a href="#">Алиса в зазеркалье</a>               | Льюис Кэрролл        | Сказка   |
| 14 | <a href="#">Френни и Зуи</a>                     | Джером Селинджер     | Повесть  |
| 15 | <a href="#">Гарри Поттер и Кубок Огня</a>        | Джоан Роулинг        | Фэнтези  |
| 16 | <a href="#">Дневной дозор</a>                    | Сергей Лукьяненко    | Фэнтези  |
| 17 | <a href="#">Ночной дозор</a>                     | Владимир Васильев    | Фэнтези  |

Рисунок 3 – Страница с публикациями

| ID | Название                     | Автор             | Жанр     |
|----|------------------------------|-------------------|----------|
| 6  | <a href="#">Война и мир</a>  | Лев Толстой       | Классика |
| 17 | <a href="#">Ночной дозор</a> | Владимир Васильев | Фэнтези  |

Рисунок 4 – Результат поиска

Данное сочетание символов встречается и в названии, и в авторах, поэтому

сервер и вернул несколько произведений. Однако, если ввести запрос, содержащий в себе слова или символы, которых нет в базе данных, сервер вернет пустую таблицу (Рисунок 5).

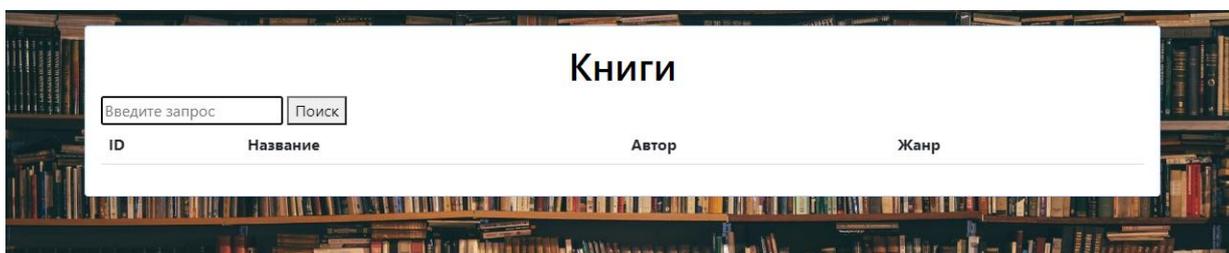


Рисунок 5 – Пустая таблица

На Рисунке 3 можно также заметить, что названия произведений представлены на странице в виде ссылок. При переходе по ним пользователю открывается страница с более подробной информацией о данном произведении (Рисунок 6).

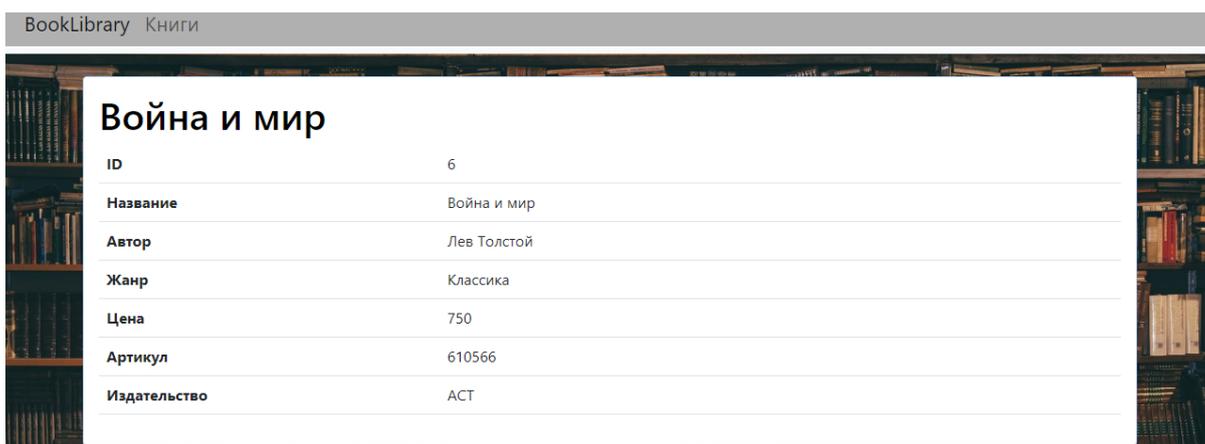


Рисунок 6 – Подробная информация

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в рамках настоящей бакалаврской работы разработана база данных библиотеки с использованием программной среды Open Server Panel и веб-приложения PhpMyAdmin.

Также на основе необходимых теоретических знаний о языке программирования JavaScript и его фреймворках, было разработано веб-приложение с динамически изменяющимися данными. Приложение располагалось на локальном сервере, а необходимые элементы брались из созданной базы данных.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://learn.javascript.ru/>
2. <https://expressjs.com/ru/api.html#express>
3. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web>
4. <https://www.geeksforgeeks.org/>
5. <https://getbootstrap.com/>
6. <https://nodejs.org/en/>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTTP>
8. <https://docs.npmjs.com/>
9. <https://ejs.co/#docs>
10. Короновский, А. А. Хранение и обработка информации для специалистов в области нелинейных колебательных и волновых физических процессов: учебное пособие / А. А. Короновский, О. И. Москаленко; Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Новый ветер, 2009. - 110 с.; 20 см.; ISBN 978-5-98116-100-1 GR В. 3. 397/99.
11. Основы реляционных баз данных Р Райордан - М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция, 2001.
12. Практическое руководство по SQL.—4-е изд Д Боуман, С Эмерсон, М Дарновски - М.: Вильямс, 2002.—322 с, 1997