## 1.5 Выбор инструментальных средств

## 1.5.1 Инструментальные средства для организации работы

## 1.5.1.1 Trello

Для организации и планирования списка работ, которые необходимо выполнить для завершения написания выпускной квалификационной работы, был выбран Trello.

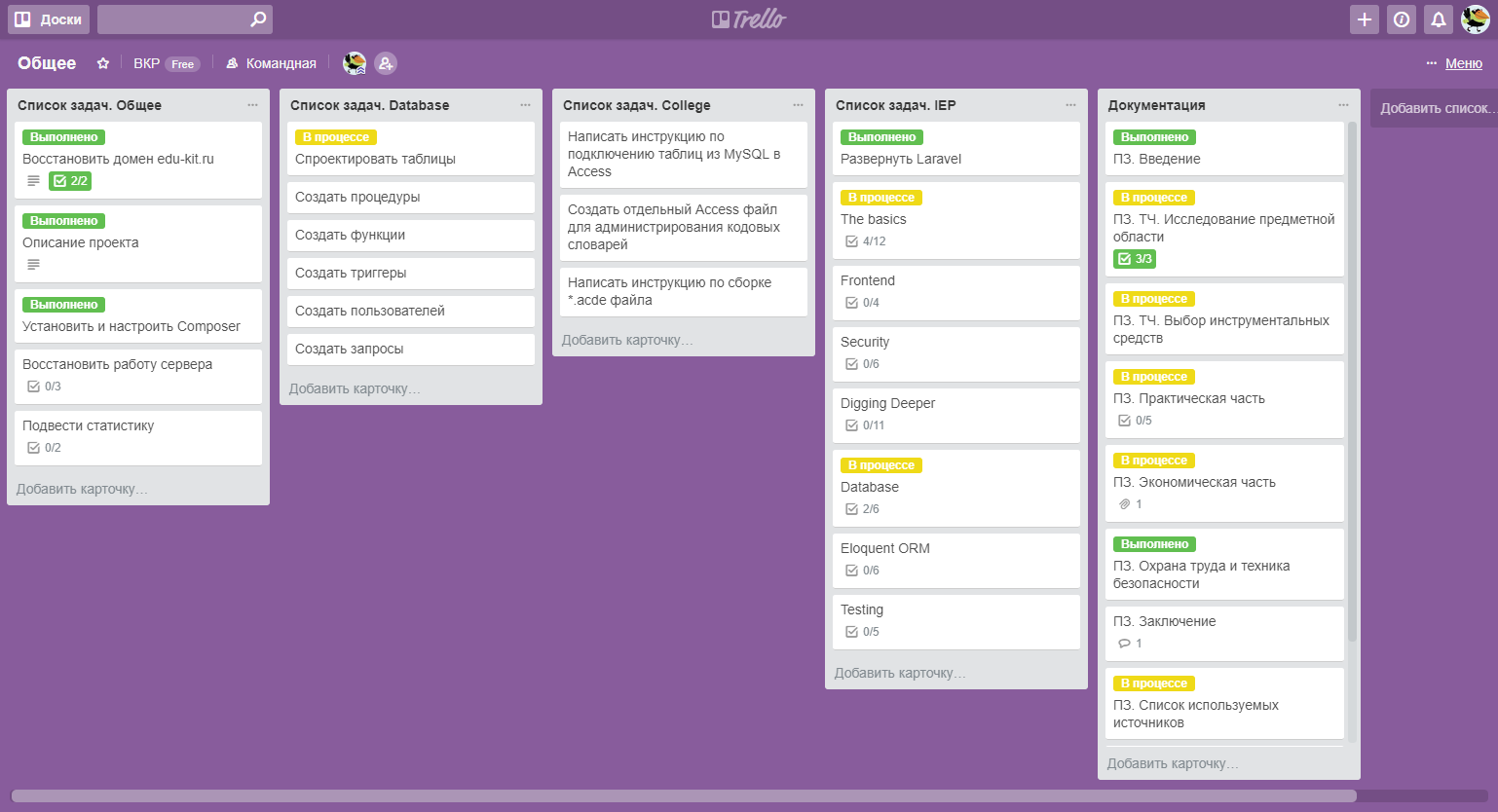
Главная особенность Trello:

* доски, списки и карточки,
* возможность командой работы,
* наличие веб-версия и мобильного приложения,
* наличие улучшений для досок, который позволяют расширять содержимое карточек.

Доски в себе содержат списки, в которых содержатся карточки. При этом карточка может в себе содержать:

* текст,
* метка,
* чек-лист,
* дату выполнения,
* вложение,
* комментарии к ней.

Рабочее пространство Trello отображено на (Рисунок ).



Однако имеются следующие аналоги:

1. Wunderlist;
2. Planner;
3. Planiro.

Ниже приведено сравнение (Таблица ) по основным критериям.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Trello** | **Wunderlist** | **Planner** | **Planiro** |
| Бесплатное | + | +/– | – | +/– |
| Кроссплатформенность | + | + | + | + |
| **Возможности** | | | | |
| Доски | + | – | + | – |
| Списки | + | + | + | + |
| Карточки | + | – | + | + |
| Вложения | + | + | + | + |
| Сроки выполнения | + | + | + | + |
| Улучшения | + | – | – | – |

По результатам сравнения Trello является наиболее подходящим, так как обладает простым, но гибким функционалом, обеспечивая наглядность.

## 1.5.1.2 Система контроля версий Git

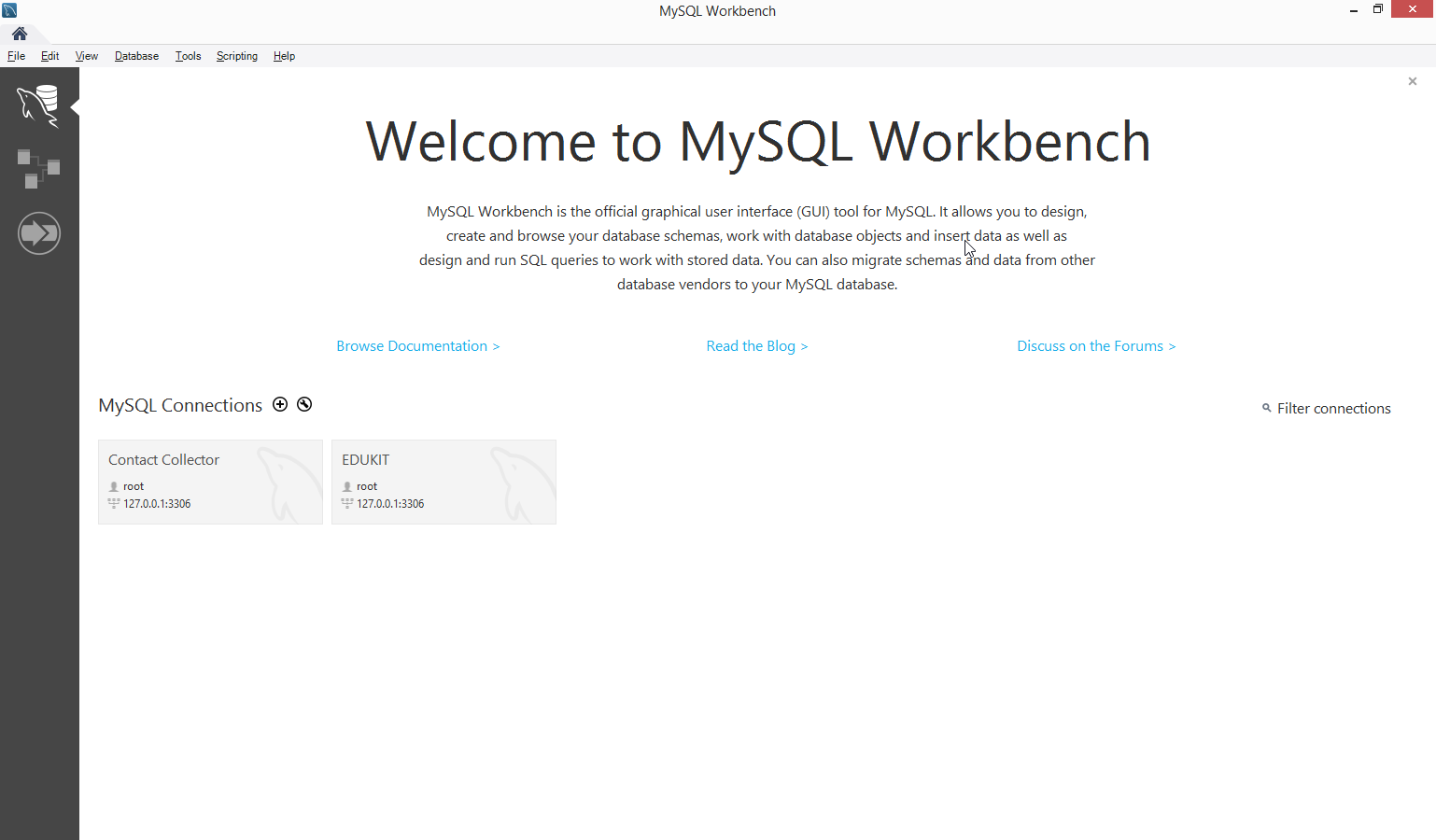
## 1.5.2 Инструментальные средства для проектирования

## 1.5.2.1 Проектирование базы данных

В качестве средства для проектирования базы данных был выбран MySQL Workbench. Данное средство было выбрано в связи с тем, что оно также использовалось при разработке портала, и обладает следующими ключевыми возможностями:

* работа с множеством подключений,
* редактор SQL-запросов,
* средства для администрирования,
* миграция схем из MSSQL, MS Access, SQLite, PostgresSQL и других РСУБД.

Главное окно MySQL Workbench изображено на (Рисунок ).



Однако основным аналогичными средствами являются:

* CA ERwin Data Modeler,
* ER Assistant.

Ниже приведено сравнение инструментальных средств (Таблица ) по основным критериям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **MySQL Workbench** | **CA ERwin Data Modeler** | **ER Assistant** |
| Бесплатная | + | +/– | + |
| Открытый исходный код | + | – | – |
| Кроссплатформенность | + | – | – |
| Поддерживается | + | + | – |
| **Инструменты** | | | |
| Миграция из РСУБД | + | – | – |
| Миграция в РСУБД | – | + | – |
| Генерация SQL | + | + | – |
| Редактор SQL кода | + | – | – |
| Средство создания резервных копий | + | – | – |
| **Работа с объектами базы данных** | | | |
| Диаграммы | + | + | + |
| Таблицы | + | + | + |
| Представления | + | + | – |
| Хранимые процедуры | + | + | – |
| Функции | + | + | – |
| Триггеры | + | + | – |
| Пользователи | + | + | – |
| Индексы | + | + | – |

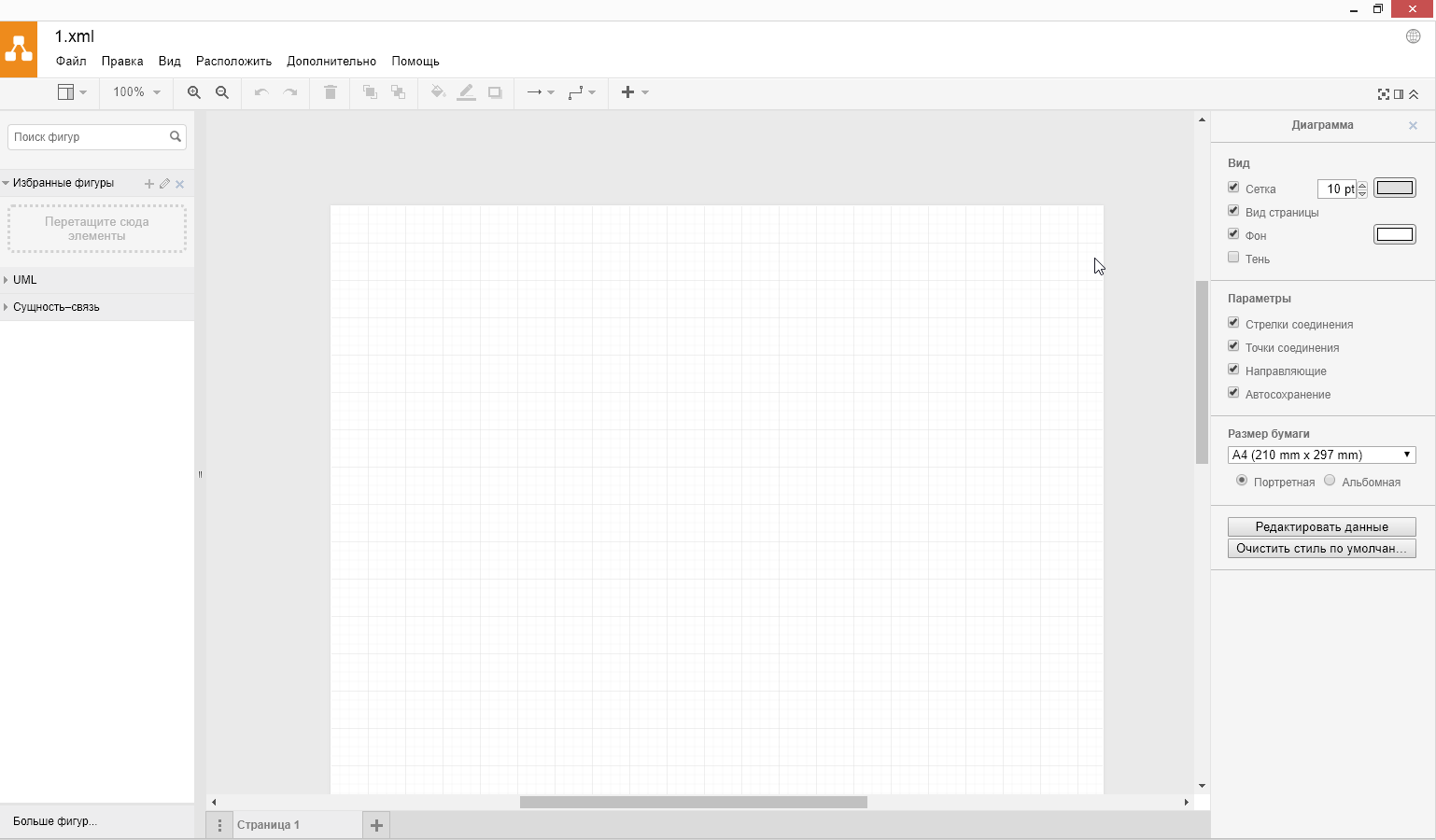
По результатам сравнения можно сделать заключение о том, что MySQL Workbench больше всего подходит для проектирования базы данных. Так как оно совмещает в себе инструменты проектирования и разработки базы данных, то это ускоряет разработку базы данных в целом, потому что проектирование идёт уже в среде исполнения и позволяет своевременно вносить изменения в схему базы данных, исключая процесс миграции базы данных из среды проектирования в среду исполнения.

## 1.5.2.2 Моделирование UML диаграмм

В качестве средства для моделирования UML диаграмм было выбрано Draw.io. Оно является бесплатным и обладает следующими возможностями:

* кроссплатформенное,
* создание различных диаграмм (например, сущность-связь),
* экспорт в форматы (PDF, PNG, SVG, VSDX, HTML, XML),
* может быть интегрировано (с JIRA, Trello и G-Suite).

Главное окно Draw.io изображено на (Рисунок ).



Однако основными аналогичными программными продуктами являются:

* Microsoft Visio,
* StarUML,
* Umbrello.

Ниже приведено сравнение (Таблица ) по основным критериям.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Draw.io** | **MS Visio** | **StarUML** | **Umbrello** |
| Бесплатная | + | – | +/– | + |
| Открытый исходный код | – | – | – | + |
| Кроссплатформенность | + | – | – | – |
| Поддерживается | + | + | + | + |
| **Возможности** | | | | |
| Экспорт в различные форматы | + | + | + | + |
| Генерация кода | – | – | + | + |
| Реверсивный инжиниринг | – | – | + | + |

В результате сравнения, Draw.io уступает по своим возможностям StarUML и Umbrello. Однако выбор Draw.io обусловлен тем, что нет необходимости в генерации исходного кода из создаваемых UML диаграмм и реверсивный инжиниринг по существующему исходному коду. Draw.io бесплатный и простой в использовании.

## 1.5.3 Инструментальные средства для модернизации портала

## 1.5.3.1 Языки вёрстки и стилей

В качестве основного языка вёрстки страниц был выбран HTML5, так как является наиболее популярным и часто используемым при веб-разработке. Помимо всего он обладает следующими возможностями:

* работа с мультимедиа и графикой,
* работа с локальным хранилищем браузера,
* поддерживает XMLHttpRequest для AJAX-запросов,
* исправление ошибок в DOM.

Однако основными аналогичными языком является XHTML. Особенностями которого являются:

* строгое оформление кода,
* позволяет использовать XML-технологии «из коробки» (например, XSLT).

Оба языка разрабатываются консорциумом всемирной паутины W3C. Это означает, что оба языка поддерживаются. Однако есть причины, при которых в использование XHTML нет необходимости:

1. при разработке существующей версии портала использовался HTML5, а значит, изменение структуры свёрстанных страниц может занять продолжительное время, в связи с особенностями языка.
2. большинство веб-сайтов всемирной паутины написано с использованием HTML.
3. XHTML проще в обработке, чем HTML. И он был задуман как язык разметки для мобильных телефонов, которые не имели достаточной производительности. Однако сейчас любой мобильный телефон (смартфон) может воспроизводить HTML5 безо всякого снижения производительности.

В результате можно сделать вывод, что HTML5 подходит для вёрстки страниц.

В качестве основного языка для визуального оформления веб-страниц был выбран CSS3 (Каскадные таблицы стилей), так как основных аналогичных языков нет.

## 1.5.3.2 Языки программирования

## 1.5.3.2.1 Клиентская сторона

## 1.5.3.2.2 Серверная сторона

## 1.5.3.3 Библиотеки

## 1.5.3.4 Фреймворки

## 1.5.3.4.1 Клиентская сторона

В качестве фреймворка для каскадных таблиц стилей был выбран Semantic UI. Выбранный CSS фреймворк обладает следующими особенностями:

* по умолчанию интегрирован с фреймворком Laravel,
* имеет простую и гибкую систему сеток,
* имеет готовый набор стилей для элементов,
* имеет готовый набор компонентов (иконки, модальные окна, сворачивания и т.д.),
* вёрстка является адаптивной.

Однако основными аналогами являются:

* Bootstrap 4,
* Material UI.

Ниже приведено сравнение (Таблица ) по основным критериям.

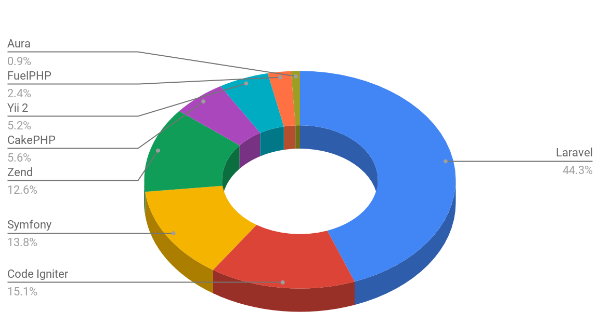
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Semantic UI** | **Bootstrap 4** | **Material UI** |
| Адаптивная вёрстка | + | + | + |
| Интеграция с PHP фреймворками | + | + | + |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## 1.5.3.4.2 Серверная сторона

В качестве фреймворка для разработки серверной стороны был выбран Laravel, так как обладает следующими особенностями:

* использует объектно-ориентированный подход,
* использует современные инструменты, стандарты и технологии в веб-разработке (такие как Composer, стандарты PSR, PHP7 и т.д.),
* гибкость,
* масштабируемость,
* скорость разработки,
* консоль Artisan.

Фреймворк является одним из самым часто используемым в разработке, о чём говорят статистические данные (Рисунок ).



Однако основными аналогичными фреймворками являются:

* Yii 2.0;
* Phalcon.

Ниже приведено сравнение (Таблица ) по основным критериям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Laravel** | **Yii 2.0** | **Phalcon** |
| Открытый исходный код | + | + | + |
| Поддерживается | + | + | + |
| **Возможности** | | | |
| MVC | + | + | + |
| Поддержка Composer | + | + | - |
| ORM | + | + | - |
| Встроенный шаблонизатор | + | - | + |
| Маршрутизация | + | + | + |
| Аутентификация | + | + | - |

В результате, можно сделать вывод о том, что Laravel является лучшим выбором. Так как помимо перечисленных особенностей он ещё имеет встроенный многофункциональным шаблонизатором Blade. В целом, выбирая, Laravel скорость разработки повышается, так как большинство базовых вещей уже реализовано (например, маршрутизация и аутентификация). И, конечно же, наличие консоль Artisan, которая позволяет создавать контроллеры, модели, работать с маршрутизацией и другое.

## 1.5.3.5 База данных

В качестве базы данных была выбрана MySQL. Основной причиной, по которой она была выбрана это то, что она использовалась при разработке портала.

Она так же использовалась и при разработке текущей версии портала и зарекомендовала тем, что обладает следующими критериями, приведённые в (Таблица ).

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Значения** |
| Максимальный размер базы данных | Ограничено хранилищем |
| Максимальный размер таблицы | 256 ТБ |
| Максимальный размер строки | 4 ГБ |
| Максимальное количество строк в таблице | 18 446 744 073 709 551 615 |

Так же при разработке портала не использовалось какое-либо инструментальное средство, например, ERwin Data Modeler, чтобы можно было впоследствии изменить базу данных. Вместо этого все скрипты для создания таблиц, представлений, хранимых процедур, функций, триггеров и связей были написаны вручную. А значит, если бы была выбрана другая база данных, то время на проектирование и разработку могло уйти больше.

## 1.5.3.6 Среда разработки

В качестве среды разработки была выбрана Visual Studio Code. Основная причина, по которой она была выбрана – это её «легковесность», так как она не занимает слишком много места на компьютере и не требовательная к ресурсам.

Основными её достоинствами являются:

* удобный текстовый редактор с подсветкой синтаксиса,
* удобная работа с помощью дополнительного терминала,
* возможность подключить отладчик или транслятор для полноценной разработки,
* возможность интеграции с системами контроля версий.

Однако основными аналогами являются:

* PHPStorm
* Zend Studio

## 1.5.3.7 Браузер

## 1.5.3.8 Средство автоматического документирования кода

Doxygen;

Средство для создания автоматической документации по комментариям в исходном коде. Хорошо зарекомендовало себя при использовании в других разработках, в частности при разработки информационно-образовательного портала.

Достоинства:

* Свободное ПО;
* Удобная организация комментариев;
* Имеет графическое приложение;
* Поддержка PHP;
* Экспорт документации в форматы HTML, LaTeX, RTF, XML, DocBook, PDF и другие.

Недостатки:

* Некоторые команды необходимо по нескольку раз дублировать в исходном коде, чтобы по итогу увеличивает кол-во строк в файле (например, команда \ingroup);
* Некорректная реакция на ключевые слова, если они присутствуют в составе других слов.

## 1.5.3.9 Средство создания пользовательской документации

В качестве средства для создания пользовательской документации был выбран HelpNDoc. Основными особенностями являются:

* поддержка русского языка,
* интерфейс построен в соответствии с Microsoft Style Guide UI
* удобное создание иерархической структуры,
* экспорт в форматы (HTML, CHM, PDF, Word),

Однако основными аналогами являются:

* Dr. Explain,
* HTML Help Workshop.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **HelpNDoc** | **Dr. Explain** | **HTML Help Workshop** |
| Бесплатное | + | +/– | + |
| Открытый исходный код | – | – | – |
| Поддерживается | + | + | + |
| **Возможности** | | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Интерфейс данной программы соответствует Microsoft Style Guide UI, в связи с чем ориентироваться в программе достаточно легко.

Достоинства:

* Бесплатно для персонального использования;
* Экспорт в форматы HTML, CHM, PDF, WORD.

Недостатки:

* Не поддерживает проверку грамматики русского языка.