ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Назначение разработки

Разрабатываемое приложение предназначено для обеспечения пользователей инструментом визуализации при распределении задач и контроле за их выполнением в рамках управления проектом.

Управление проектами подразумевает под собой совокупность планирования, реализации, а также контроля за ходом выполнения проекта.

Процесс управления проектом включает в себя следующие этапы:

* этапы процессов инициализации;
* этапы процессов планирования;
* этапы процессов организации исполнения;
* этапы процессов завершения.

Методология интеллект-карт представляет собой инструмент активизации мыслительного процесса через построение радиантных диаграмм, способствующий построению индивидуальных деревьев мозгового штурма, которые способствуют генерации идей и быстрому запоминанию информации.

1. Цель и задачи, решаемые в процессе достижения цели

Цель – разработка прототипа приложения для управления проектами с использованием технологии интеллект-карт.

Задачи:

* уточнение функциональных требований (при необходимости);
* уточнение функциональной модели (при необходимости);
* реализация базы данных для информационного обеспечения системы;
* детальное проектирование прикладных модулей системы;
* разработка и программная реализация алгоритмов функционирования системы;
* тестирование системы.

1. Требования к Системе
   1. Требования к системе в целом
      1. Требования к структуре системы

В системе должны быть выделены следующие функциональные модули:

* модуль хранения данных, реализованный в виде базы данных, хранящий информацию о пользователях, командах, а также досках и карточках и информацию о статусе их выполнения;
* модуль пользовательского интерфейса, предназначенный для осуществления управления задачами, содержащимися в досках;
* модуль сервера, предназначенный для осуществления работы с модулем хранения данных, а также с модулем пользовательского интерфейса.

Модуль пользовательского интерфейса содержит:

Интерфейс авторизации содержит:

* поле ввода логина;
* поле ввода пароля;
* кнопка входа.

Интерфейс регистрации содержит:

* поле ввода логина;
* поле ввода пароля;
* поле ввода имени;
* поле ввода фамилии;
* поле ввода электронной почты;
* кнопка регистрации.

Интерфейс главного меню содержит:

* список команд;
* список досок команды;
* кнопка добавления команды;
* кнопка выхода;
* ссылку на профиль пользователя.

Интерфейс профиля пользователя содержит:

* поле изменения логина;
* поле изменения пароля;
* поле изменения имени;
* поле изменения фамилии;
* поле изменения электронной почты.

При выборе доски открывается страница с доской, которая содержит:

* список карточек, объединенных в столбцы;
* форма добавления столбца;
* форма добавления карточки;
* форма редактирования карточек;
* форма редактирования названия столбца;
* кнопки удаления карточек и столбцов;
* ссылка на страницу анализа выполнения проекта;
* ссылка на страницу настроек доски;
* кнопка преобразования доски в интеллект-карту.

Окно редактирования карточки содержит:

* поле названия карточки;
* список прикрепленных меток;
* стадия выполнения проекта;
* процент выполнения задач в карточке;
* поле описания карточки;
* списки задач:
  + процент выполнения;
  + чек-лист задач;
  + форма редактирования задачи;
  + форма добавления задач;
  + поле изменения названия;
  + кнопка удаления задач.
* форма добавления меток;
* форма добавления списка задач;
* форма редактирования срока выполнения задач;
* кнопка удаления;
* список комментариев;
* форма добавления комментария;
* форма редактирования комментария.

Страница анализа выполнения проекта содержит:

* статистику выполнения проекта в целом;
* статистику выполнения проекта по стадиям;
* предполагаемую модель жизненного цикла проекта;
* график выполнения проекта по стадиям.

При выборе команды открывается страница с командой, которая содержит:

* название команды;
* описание команды;
* список участников.

Для администратора команды предусмотрены дополнительные интерфейсы:

Форма добавления доски:

* поле названия;
* выбор типа создания:
  + ручное;
  + с помощью интеллект-карты.

Страница создания с помощью интеллект-карты содержит:

* интерфейс добавления элемента;
* интерфейс выбора цвета элемента;
* форму редактирования элемента;
* кнопку преобразования интеллект-карты в доску.

Страница создания и редактирования команды:

* поле ввода названия команды;
* поле ввода описания команды;
* форма добавления и удаления участников команды;
* кнопка сохранения.

Страница настроек доски:

* поле ввода названия;
* форма добавления и удаления участников доски.

Окно редактирования карточки:

* форма добавления участников;
* форма редактирования стадии выполнения.
  + 1. Эргономические и техно-эстетические требования

Разрабатываемое приложение должно обеспечивать интерфейс, отвечающий требованиям юзабилити:

* должно быть обеспечено наличие локализированного (русскоязычного) интерфейса пользователя;
* гарнитура шрифта без засечек;
* требуемый размер шрифта 16–24px;
* время загрузки страницы с приложением составляет не более 5 секунд;
* приложение имеет адаптивную верстку;
* приложение имеет единую цветовую палитру;
* контрастность текста соответствует стандарту WCAG 2.0.
  + 1. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Разрабатываемая система должна обеспечивать разделение прав доступа между пользователями. Защита информации от несанкционированного доступа иного рода обеспечивается средствами веб-сервера и должно удовлетворять следующим требованиям:

* защита от несанкционированного доступа к системе посредством авторизации (логин и пароль);
* защита от несанкционированного доступа к базе данных.
  + 1. Требования по сохранности информации при авариях

Сохранность информации должна обеспечиваться с помощью регулярного создания резервных копий, путем восстановления данных из них в случае аварии.

* + 1. Модель программного продукта

Система должна удовлетворять функциональной модели, представленной на рисунках Б1-Б8, Б9.

Роли пользователей в системе должны определяться диаграммой прецедентов, представленной на рисунке Б10.

Архитектура системы должна соответствовать диаграмме развертывания, представленной на рисунке Б12.

Взаимодействие пользователя с системой должно соответствовать диаграмме последовательности, представленной на рисунках Б13.1 - Б13.2.

* 1. Требования к функциям, выполняемым системой
     1. Перечень функций

В Системе выделяется одна категория пользователей – обычный пользователь, однако в рамках команды должны быть выделены две категории пользователей:

* пользователь команды;
* администратор команды.

При работе с системой администратору должны быть доступны следующие функции:

* создание доски;
* редактирование настроек доски;
  + название доски;
  + список участников.
* редактирование информации о команде;
  + название команды;
  + описание команды;
  + список участников.
* редактирование карточки;
  + список участников карточки;
  + срок выполнения задачи в карточке;
  + этап выполнения проекта.
* создание/редактирование интеллект-карты;
  + добавление/редактирование/удаление элемента;
  + изменение цвета ветки;
* преобразование интеллект-карты в доску. Элементы первого уровня вложенности преобразуются в столбцы, второго – в карточки, третьего – в списки задач;
* анализ интеллект-карты по метрикам;
* просмотр всех досок команды.

При работе с системой пользователю должны быть доступны следующие функции:

* регистрация в системе. При регистрации следующие параметры должны быть обязательными к заполнению;
  + логин;
  + пароль;
  + имя;
  + фамилия;
  + электронная почта.
* авторизация в системе по логину и паролю;
* изменение информации о профиле;
* создание команд;
* создание/редактирование/удаление карточек. Карточка содержит следующие поля:
  + название;
  + описание;
  + списки задач;
  + срок выполнения;
  + метки.
* создание/редактирование/удаление комментариев к карточкам;
* создание/редактирование/удаление списка задач;
* преобразование доски в интеллект-карту;
* получение статистики выполнения проекта;
  + процент выполнения каждого из этапов жизненного цикла проекта;
  + определение модели жизненного цикла проекта исходя из статистики выполнения проекта.
* просмотр информации о команде;
* просмотр содержания доски, к которой прикреплен участник команды.
  + 1. Описание входных и выходных данных

Входные и выходные данные приложения приведены в таблице А1.

Таблица А1 – Входные и выходные данные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функция | Входные данные | Выходные данные |
| 1 | 2 | 3 |
| Регистрация на ресурсе | Фамилия, имя, логин, адрес электронной почты, пароль для доступа к ресурсу. | Аккаунт пользователя, идентификатор пользователя |
| Авторизация на ресурсе | Логин, пароль | Профиль пользователя |
| Редактирование профиля | Фамилия, имя, логин, адрес электронной почты, пароль | Обновленный профиль пользователя |
| Создание команды | Название, описание, список участников | Информация команды |
| Редактирование списка участников команды | Логины пользователей, название команды | Обновленные данные об участниках команды |
| Изменение информации о команде | Название команды, название доски, описание | Обновленные данные об команде |
| Редактирование называния доски | Название доски, новое название | Обновленные данные об доске |
| Получение информации о досках команды | Название команды | Данные о досках команды |
| Получение информации о досках участника | Логин пользователя, название команды | Данные о досках пользователя в команде |
| Добавление столбца | Название доски, название столбца | Информация о столбце |
| Удаление столбца | Название столбца, название доски | Обновленные данные о столбцах доски |
| Редактирование названия столбца | Название столбца, новое название, название доски | Обновленные данные о столбце |
| Добавление карточки | Название столбца, название карточки | Информация о карточке |
| Редактирование карточки | Название, описание, списки задач, срок выполнения, метки, список участников, этап выполнения | Обновленные данные о карточке |
| Удаление карточки | Название карточки | Обновленные данные о карточках столбца |

Продолжение таблицы А1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Управление комментариями карточки | Комментарий, информация о пользователе, информация о карточке | Обновленные данные о комментариях карточки |
| Управление списком задач карточки | Название, список задач, информация о карточке | Обновленная информация о карточке |
| Управление интеллект-картой | Название, дерево элементов | Интеллект-карта |
| Анализ интеллект-карты по метрикам | Интеллект-карта | Результаты анализа |
| Преобразование интеллект-карты в доску | Интеллект-карта | Информация о доске, список столбцов, список карточек |
| Преобразование доски в интеллект-карту | Информация о доске | Интеллект-карта |
| Получение статистики выполнения проекта | Информация о доске | Информация о прогрессе выполнения этапов проекта, предполагаемая модель жизненного цикла |

* 1. Требования к видам обеспечения
     1. Требования к математическому обеспечению

Необходимо обеспечить систему метриками оценки интеллект-карт, а именно:

* оценка сбалансированности дерева;
  + разница в количестве дочерних элементов у элементов одного уровня не должна превышать 7.
* оценка ширины графа;
  + количество дочерних элементов не должно превышать 7.
* оценка размера графа;
  + количество элементов не должно превышать 20.

Необходимо обеспечить систему алгоритмом определения типа жизненного цикла проекта исходя из статистики выполнения его стадий.

Алгоритм должен выявлять типы жизненного цикла на основе параметров:

* каскадная модель (завершение одного этапа строго до начала другого);
* итеративная модель (несколько этапов могут выполняться одновременно без пропуска между ними);
* фазы-функции (только два смежных этапа могут выполняться одновременно, при условии, что первый этап выполнен более чем на половину, а второй этап выполнен менее чем на половину);
* спиральная модель (только один этап может выполняться в один промежуток времени).
  + 1. Требования к способам организации данных в системе

База данных должна удовлетворять реляционной модели, представленной на рисунке Б11.

* + 1. Требования к информационному обмену между компонентами системы

Информационный обмен между компонентами системы приведён в таблице А2.

Таблица А2 – Требования к информационному обмену между компонентами системы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование модуля | Модуль хранения данных | Модуль пользовательского интерфейса | Модуль сервера |
| Модуль хранения данных | - | - | + |
| Модуль пользовательского интерфейса | - | - | + |
| Модуль сервера | + | + | - |

* + 1. Требования по применению систем управления базами данных

Для реализации подсистемы хранения данных должна использоваться СУБД PostgreSQL.

* + 1. Требования по лингвистическому обеспечению системы

При реализации системы должны применяться следующие языки высокого уровня: SQL, JavaScript.

* + 1. Требования к техническому обеспечению

Для работы приложения на стороне клиента, необходимо иметь компьютер, который поддерживает программу-браузер, которая должна обрабатывать языки гипертекстовой разметки HTML5, интерпретатор языка JavaScript и каскадные таблицы стилей CSS3. Программа-браузер для работы с веб-сервисом должна соответствовать следующим версиям:

* Mozilla Firefox не менее 69 версии;
* Google Chrome не менее 77 версии;
* Яндекс.Браузер не менее 19 версии;
* Safari не менее 12.1 версии.

Для работы приложения на стороне сервера необходимо иметь компьютер, удовлетворяющий требованиям:

* ОЗУ не менее 4 гб;
* постоянное подключение к сети интернет;
* не менее 15 Gb свободного дискового пространства;
* частота процессора: не менее 2 GHz. Dual Core.
  + 1. Требования к программному обеспечению

Разрабатываемое ПО должно быть веб-ресурсом. Для разработки информационного обеспечения должна использоваться технология баз данных.

Для разработки должны использоваться следующие программные средства:

* язык программирования JavaScript не ниже версии es6;
* JavaScript-библиотека React.js версии не ниже 16.8.X;
* программная платформа Node.js версии не ниже 12.14.X;
* web-фреймворк Express.js версии не ниже 4.17.1;
* СУБД PostgreSQL не ниже версии 11.0.

В качестве протокола взаимодействия между компонентами системы на транспортно-сетевом уровне необходимо использовать протокол TCP/IP. Для организации доступа пользователей к системе должен использоваться протокол презентационного уровня HTTP и его расширение HTTPS.

* + 1. Требования к архитектуре приложения

Так как система представляет собой веб-приложение, то необходимо разделять его на клиент и сервер, поэтому разрабатываемое приложение должно соответствовать двухзвенной клиент – серверной архитектуре.

1. Требования к методам тестирования

Должно быть проведено смешанное тестирование (ручное и автоматическое) с использованием следующих методов:

* ручное тестирование;
  + серый ящик;
  + тестирование интерфейса пользователя;
  + позитивное тестирование.
* автоматическое тестирование.
  + функциональное тестирование;
  + тестирование по тест-кейсам.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МОДЕЛИ РАЗРАБОТКИ

*A screenshot of a social media post

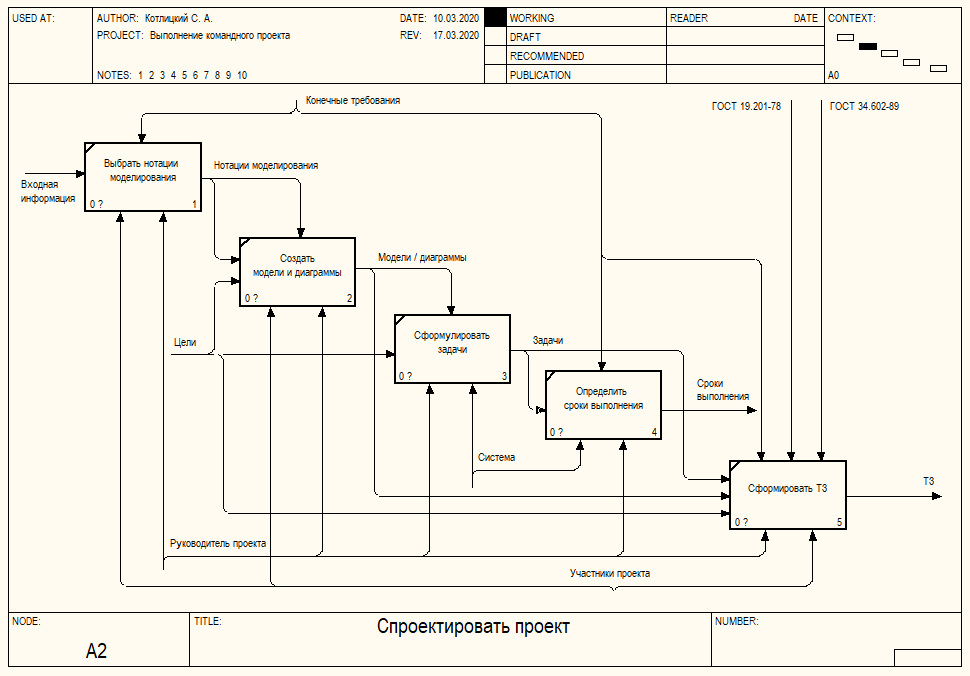
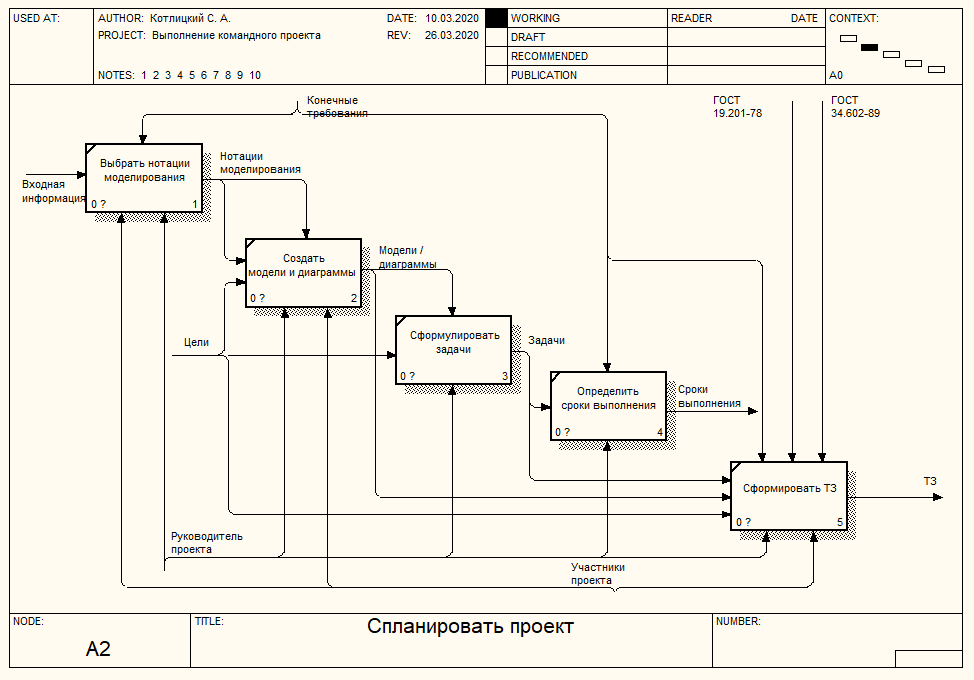
Description automatically generated*

*Рисунок Б1 IDEF0 Уровень A-0*

*A screenshot of a map

Description automatically generated*

*Рисунок Б2 IDEF0 Уровень A0*



*Рисунок Б3 IDEF0 Уровень A2*

*A close up of a map

Description automatically generated*

*Рисунок Б4 IDEF0 Уровень A3*

*A picture containing screenshot

Description automatically generated*

*Рисунок Б5 IDEF0 Уровень A4*

*A screenshot of a social media post

Description automatically generated*

*Рисунок Б6 IDEF0 Уровень A3.2.1*

*A screenshot of a cell phone

Description automatically generated*

*Рисунок Б7 IDEF0 Уровень 2.1*

*A screenshot of a map

Description automatically generated*

*Рисунок Б8 IDEF0 Уровень 1.1*

A close up of a map

Description automatically generated

*Рисунок Б9 BPMN*

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated*Рисунок Б10 Поведение системы на уровне пользователей*

A picture containing screenshot

Description automatically generated

*Рисунок Б11 Структура базы данных*

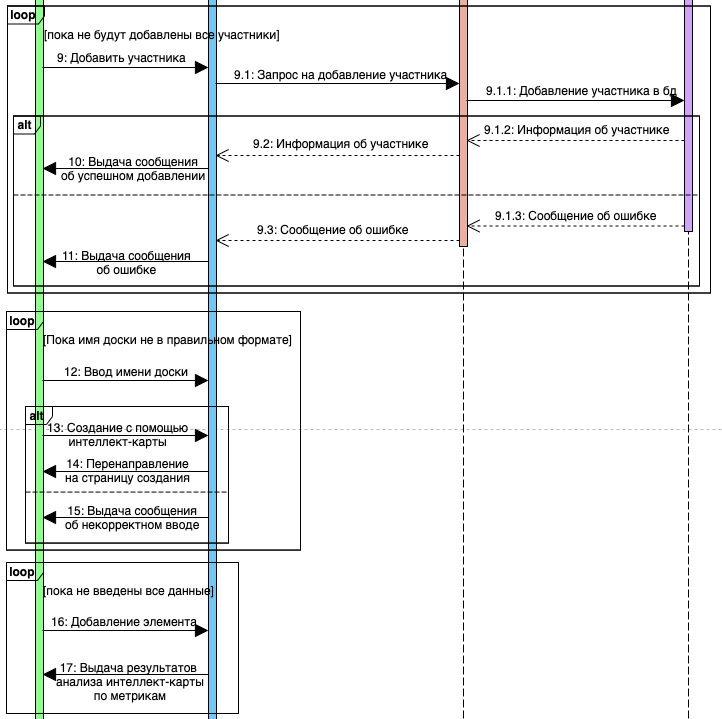
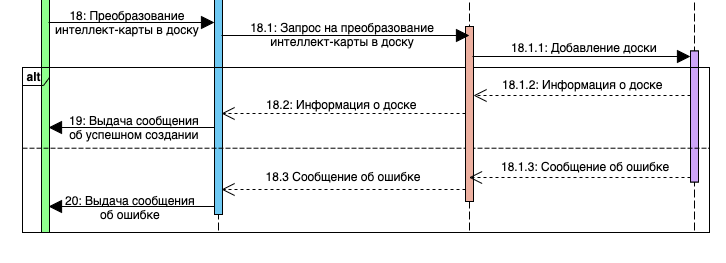
A picture containing screenshot

Description automatically generated*Рисунок Б12 Диаграмма развертывания*

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

*Рисунок 13.1 Диаграмма последовательностей*



*Рисунок 13.2 Диаграмма последовательностей*

Структура описания таблиц реляционной БД

Таблица Б1 – «user»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  пользователя |
| username | TEXT | + | - | - | Уникален | Логин |
| password | TEXT | + | - | - | - | Хэш пароля |
| name | TEXT | + | - | - | - | Имя пользователя |
| surname | TEXT | + | - | - | - | Фамилия пользователя |
| email | TEXT | + | - | - | - | Электронная почта |

Таблица Б2 – «team»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  команды |
| name | TEXT | + | - | - | Длина > 0 | Название команды |
| desc | TEXT | - | - | - | - | Описание команды |

Таблица Б3 – «team\_user»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  пользователя команды |
| user\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы user | Идентификатор пользователя |
| team\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы team | Идентификатор команды |
| is\_admin | BOOL | + | - | - | По умолчанию false | Флаг прав администратора |

Таблица Б4 – «desk»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  доски |
| name | TEXT | + | - | - | Длина > 0 | Название доски |
| mind\_map | json | - | - | - | Имеет структуру (data, level, children) | Интеллект-карта, прикрепленная к доске |
| team\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы team | Идентификатор команды |
| columns | INTEGER [] | + | - | - | Массив | Порядок столбцов доски |

Таблица Б5 – «desk\_user»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  пользователя доски |
| team\_user\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы team\_user | Идентификатор пользователя команды |
| desk\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы desk | Идентификатор доски |

Таблица Б6 – «column»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  столбца |
| name | TEXT | + | - | - | Длина > 0 | Название столбца |
| desk\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы desk | Идентификатор доски |
| cards | INTEGER [] | + | - | - | Массив | Порядок карточек столбца |

Таблица Б7 – «card»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  карточки |
| name | TEXT | + | - | - | Длина > 0 | Название карточки |
| desc | TEXT | - | - | - | - | Описание карточки |
| checked | BOOLEAN | + | - | - | - | Флаг выполнения |
| deadline | TIMESTAMP | - | - | - | Не раньше текущего времени | Срок выполнения |
| stage | TEXT | - | - | - | Одно из значений (impl,plan, init, test, end) | Этап выполнения проекта |
| column\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы column | Идентификатор столбца |

Таблица Б8 – «card\_user»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  карточки пользователя |
| desk\_user\_id | INTEGER | - | - | + | Каскадируется по ключу таблицы desk\_user | Идентификатор пользователя доски |
| card\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы card | Идентификатор карточки |

Таблица Б9 – «label»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  метки |
| name | TEXT | + | - | - | - | Название метки |
| desk\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы desk | Идентификатор доски |
| color | TEXT | + | - | - | - | Цвет метки |

Таблица Б10 – «card\_label»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| label\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы label | Идентификатор  метки |
| card\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы card | Идентификатор доски |

Таблица Б11 – «comment»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  комментария |
| date | TIMESTAMP | + | - | - | - | Название метки |
| desk\_user\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы desk | Идентификатор пользователя доски |
| text | TEXT | + | - | - | - | Текст комментария |
| card\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы card | Идентификатор карточки |

Таблица Б12 – «checklist»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  списка задач |
| name | TEXT | + | - | - | - | Название списка задач |
| card\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы card | Идентификатор карточки |

Таблица Б13 – «checkitem»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Обязательность | Первичный ключ | Внешний ключ | Ограничения | Пояснения |
| id | INTEGER | + | + | - | Уникален | Идентификатор  задачи |
| checked | BOOLEAN | + | - | - | - | Флаг выполнения |
| checklist\_id | INTEGER | + | - | + | Каскадируется по ключу таблицы checklist | Идентификатор списка задач |
| text | TEXT | + | - | - | - | Текст задачи |