МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО Тверской государственный технический университет

Кафедра “Программное обеспечение”

Курсовая работа

дисциплина «Объектно-ориентированное программирование»

Тема: Разработка приложения управления списком дел «Timelon» с использованием технологий C# на основе WPF

Выполнили: студенты группы

«Б.ПИН.РИС-21.06»

Тимофей Латыпов

Александр Симонов

Матвей Черепан

Полина Громова

Вадим Пономарев

Проверил: Владимир Арнольдович Биллиг

Тверь,2021

**Оглавление**

1. **Введение**
   1. **Предисловие 3**
   2. **Описание и цель проекта 3**
2. **Идеи, проблемы и решения**
   1. **Идеи и функционал приложения 4**
   2. **Примеры задач, решаемых проектом 5**
   3. **Трудности реализации 5**
   4. **Пути реализации 5**
3. **Используемые технологии**
   1. **С# и ООП 6**
   2. **WPF и XAML 7**
4. **Структура проекта**
   1. **Библиотека классов**
      1. **Пространство имён Timelon 8**
      2. **Пространство имён Timelon.Data 9**
   2. **WPF и XAML**
      1. **Структура интерфейса 12**
      2. **Стили XAML 13**
      3. **Паттерн MVVM 13**
   3. **Тестирование** 
      1. **Требования 15**
      2. **Тест-план 18**
      3. **Отчёт о тестировании 30**
5. **Работа с пользователем**
   1. **Внешний вид 32**
   2. **Быстродействие 33**
   3. **Подсказки 33**
6. **Вывод 34**

# **1.Введение**

**1.1. Предисловие**

Перед нашей командой стояла задача - необходимо выработать интересную идею для реализации как курсовой работы. При этом она должна быть не слишком сложна и не слишком проста, так как было желание научиться чему-то новому. Так же мы хотели учесть практическое применение нашего приложения, хотели сделать так, чтобы мы могли пользоваться им сами и рекомендовать другим.

Мы устроили несколько сессий мозговых штурмов, на которых составили так называемую MindMap (интеллект-карту) наших идей о том, какие проекты разрабатывать и об отдельных решениях в этих проектах. Мы не боялись задавать быстрые темпы и давать громкие обещания самим себе, дав волю фантазии. Команда вошла в азарт и смело предлагала всё более и более интересные, сложные и оригинальные решения, пока добавлять уже было нечего.

Через время после мозговых штурмов мы сели с чистой головой, чтобы обработать нашу интеллект-карту и выбрать именно то, чем мы не только хотим заняться, но и имеем достаточно навыков для этого. Отбросив большое количество вариантов от игр до гороскопов, мы остановились на списке задач.

Мы решили, что это будет отличный проект для того, чтобы и научиться чему-то новому, и в то же время оставаться заинтересованными в разработке. Этот проект имеет четкое практическое применение, его легко показать на оценку другим людям и самим оценивать результат своей работы. На начальных этапах разработки он не так сложен, чтобы отбивать желание преодолевать трудности изучения чего-то нового, но в то же время имеет большой потенциал для развития как приложения, а значит и для нас самих как разработчиков. И даже, если мы не захотим делать список задач нашим opus magnum, то он всё равно станет хорошим опытом как программирования, так и работы в команде над большим проектом.

**1.2. Описание и цель проекта**

Многие люди сталкиваются с проблемой нехватки времени и ощущением того, что всё валится из рук. В такой ситуации на помощь приходят приложения для организации жизни, например, списки задач (или таск-трекеры), которые помогают структурировать свои задачи и отслеживать их выполнение.

Список задач — программа для управления проектами. Её функционал позволяет пользователю следить за рабочими процессами и контролировать выполнение поставленных задач.

*Цель проекта*: создать удобный список задач, в котором можно создавать уникальные задачи и группировать их по спискам с возможностью отслеживать статус их выполнения.

# **2.Идеи, проблемы и решения**

**2.1. Идеи и функционал приложения**

Наш проект оперирует несколькими понятиями сущностей и обладает списком возможностей. Они описаны ниже:

*Сущности:*

* Карточка дела (карточка, карта) - набор характеристик карточки, который включает в себя краткую постановку задачи (название), описание задачи, дату последнего обновления, отметку о выполнении.

- Отметка о важности. Выделяет задачу среди всех других. Позволяет пользователю определить приоритетные для себя дела.

- Отметка о выполнении. Определяет статус задачи: В работе или выполнена

* Список карт (список, список задач) - карты, сгруппированные пользователем в отдельный список. Позволяет хранить несколько карт, сортировать их по различным параметрам, осуществлять поиск карт по части названия или описания.
* Список списков карт (менеджер списков) - список, содержащий все списки карт. Позволяет хранить списки карт, осуществлять поиск по части названия или описания по всем содержащимся в нём спискам.

*Возможности:*

* Добавление/Удаление карт, списков
* Выполнение задачи(карты). Отметить задачу как выполненную. Есть возможность просмотреть все выполненные задачи в выбранном списке.
* Отметка о важности задачи(карты). Отметить задачу как важную. Такая задача отображается в списке выше всех остальных
* Сортировка карт. Есть возможность сортировать карты в разном порядке и по разным параметрам: по дате, по степени выполнения и по важности.
* Просмотр выполненных задач. Возможность посмотреть, какие задачи были выполнены ранее в выбранном списке.
* Поиск задачи(карты) по части названия или дате.

**2.2. Примеры задач, решаемых проектом**

1. Отслеживание дел по дому (уборка, покупки, подарки близким и т.п.)
2. Отслеживание рабочих проектов (Формирование списка чётких задач, алгоритма, которому можно следовать и поэтапно выполнять поставленную задачу)
3. Постановка глобальных целей (научиться программировать, закончить университет, изучить французский язык ) и отслеживание пути к их выполнению (добавление тематических задач: записаться на языковые курсы и т.п.)

**2.3. Трудности реализации**

Во время разработки проекта мы столкнулись с несколькими трудностями, решение для которых нам предстояло найти:

* Задачи могут называться одинаково, однако должны существовать и адекватно восприниматься системой
* В программе существуют списки по умолчанию
* Организовать быстрый поиск и сортировку карт в списке
* Отображать список-родитель для найденной карты
* Отображать все важные карты в одном списке – «Важное»
* Сохранение изменений
* Необходимо уместить в элементе списка карт кнопки, отвечающие за выполнение карты, к которой прикреплены кнопки, и отметка её как важной
* Когда выбранный список пуст, пользователю должно выводится сообщение-подсказка о том, как работать с программой

**2.4. Пути реализации**

Для решения этих проблем мы ввели:

* систему ID для карт и списков
* специальное свойство для списка, которое отражает является ли он списком по умолчанию
* Класс-наследник карты, в котором хранится информация о списке-родителе
* Технологию XML, сериализацию и десериализацию данных для хранения их на компьютере в постоянной памяти

К сожалению, реализовать отображение всех важных карт в списке «Важное» и кнопки на элементе в списке карт у нас не вышло.

# **3.Используемые технологии**

**3.1. C# и ООП**

ООП (Объектно-ориентированное программирование) – методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности взаимодействующих объектов, каждый из которых является экземпляром определённого класса.

Использование ООП решает задачу структурирования информации. Такой подход существенно улучшает управляемость самим процессом моделирования.

Основными принципами ООП являются:

* Абстракция для выделения в моделируемом предмете важного для решения конкретной задачи по предмету. Представление с достаточной точностью объекта минимальным набором полей и методов
* Инкапсуляция для быстрой и безопасной организации иерархической управляемости. Предназначена для изоляции контрактных обязательств абстракции (протокол/интерфейс) от их реализации.
* Наследование для быстрой и безопасной организации родственных понятий: чтобы было достаточно на каждом иерархическом шаге учитывать только изменения, не дублируя всё остальное, учтённое на предыдущих шагах. Абстрактный тип данных может наследовать данные и функциональность некоторого существующего типа, способствуя повторному использованию компонентов программного обеспечения.
* Полиморфизм для определения точки, в которой единое управление лучше распараллелить или наоборот — собрать воедино.

Язык программирования C# обладает широкими возможностями для реализации объектно-ориентированного подхода.

Уровни абстракции обеспечиваются с помощью пространств имён, интерфейсов и абстрактных классов.

Инкапсуляция возможна благодаря различным параметрам уровня доступа: private, public, protected и т.д.

**3.2. WPF и XAML**

Для разработки интерфейса приложения нами была выбрана технология Windows Presentation Foundation, основанная на языке разметки XAML. Основным преимуществом этой технологии является гибкость разработки, позволяющая не только создавать уникальный внешний вид элементов управления, но и легко поддерживать связи данных и чистоту кода.

Неотъемлемой частью XAML являются стили. Они позволяют задать универсальное представление элемента управления, позволяющее, во-первых, не использовать повторно один и тот же код, а во-вторых, создать специальный вид состояний различных элементов, а также улучшить внешний вид программы, делая её более элегантной, приятной к использованию и привлекательной для пользователя.

# **4.Структура проекта**

**4.1. Библиотека классов**

Библиотека проекта Timelon состоит из нескольких классов в двух пространствах имен:

* Timelon
* Timelon.Data

*4.1.1 Пространство имён Timelon*

Роль основного класса играет Manager (Менеджер), который отвечает за сохранение и загрузку данных, а также хранение объектов, полученных из этих данных. Стоит отметить, что Менеджер реализует шаблон проектирования Singleton (Класс-одиночка), который не позволит создать больше одного экземпляра этого класса. Это необходимо для корректной работы с файлами данных. Также эта реализация не позволит разработчикам других решений допустить неприятную ошибку при работе с классом Менеджер, случайно или же специально создав второй экземпляр класса со всеми загруженными в него данными, которые могут отличаться.

Следует иметь ввиду, что при использовании Менеджера в своих решениях, желательно инициализировать экземпляр класса как можно раньше, если он не был инициализирован до этого.

Менеджер содержит в себе сортированный список всех объектов CardList (Список Карт, подробнее о нем изложено ниже) и базовые методы работы с ним, такие как:

* GetList (Получение списка)
* SetList (Вставка Списка)
* RemoveList (Удаление Списка)
* ContainsList (Проверка на существование Списка)

Также Менеджер имеет метод InjectEssentials (Внедрить закрепленные Списки), который каждый раз при загрузке или сохранении данных проверяет наличие в сортированном списке закрепленных Списков Карт. Закрепленные Списки - это Списки по умолчанию, которые присутствуют в Менеджере не зависимо от действий пользователя. Они нужны для быстрого доступа к функционалу Списков Карт без необходимости тратить время на создание нового. Они имеют закрепленные идентификаторы, которые не позволят затеряться в возможном множестве созданных Списков Карт.

За работу с данными отвечают всего 2 метода: SaveData (Сохранить данные в файл) и LoadData (Загрузить данные из файла). Файл по-умолчанию находится в директории "Мои документы" в папке Timelon. Оба этих метода работают со встроенным функционалом сериализации объектов в XML. Подробнее об этом изложено в Timelon.Data.

*4.1.2 Пространство имён Timelon.Data*

Самое интересное происходит именно в пространстве имен TimelonCl.Data, хранящем в себе основные классы, экземпляры которых участвуют в обороте данных между постоянной и оперативной памятью. А именно:

* Абстрактный класс Unique (Уникальный Класс)
* Абстрактный класс DataContainer (Контейнер Данных)
* Класс DateTimeContainerData (Данные Контейнера Дат)
* Класс CardData (Данные Карты)
* Класс CardListData (Данные Списка Карт)
* Класс DateTimeContainer (Контейнер Дат)
* Класс Card (Карта)
* Класс CardList (Список Карт)

Уникальный Класс отвечает в первую очередь за автоматическую генерацию уникальных идентификаторов в текущей сессии. Также он хранит в себе поля и доступ к ним для идентификаторов и названий объектов, наследующих эту абстракцию. Генерация происходит при помощи статического поля инкрементора, который хранит в себе текущее значение идентификатора для наследуемого типа. Функция Register (Регистрация идентификатора) регистрирует указанный идентификатор в текущей сессии для предотвращения дублирования при, например, загрузке объекта из файла. Функция UniqueId (Получение следующего идентификатора) служит для генерирования идентификатора для новых объектов-наследников. Разработчики других решений ограничены в доступе к этим функциям во избежание создания ошибок. Уникальный Класс всю работу берет на себя, достаточно только унаследовать его.

Контейнер Данных служит только для того, чтобы наследники могли быть беспрепятственно сериализованы в XML формат. Он имеет атрибут Serializable (Сериализируемый) и хранит в себе

пустой конструктор и метод ToString (Представление в виде XML).

Классы Данные Контейнера Дат, Данные Карты и Данные Списка Карт наследуют абстракцию Контейнер Данных. Они существуют обособленно от связанных с ними объектов и хранят в себе пустые публичные поля с полным доступом для хранения данных основных объектов и их сериализации стандартными методами. Таким образом, они позволяют сохранить в основных объектах необходимую инкапсуляцию.

Контейнер Дат, Карта и Список Карт содержат в себе функции FromData и методы ToData для безопасной конвертации из соответствующих контейнеров данных в экземпляр класса и обратно. Таким образом, контейнеры данных участвуют в качестве посредников при сериализации и десериализации в Менеджере в методах SaveData и LoadData.

Контейнер Дат служит для хранения в себе нескольких экземпляров класса DateTime:

* Created (дата создания)
* Updated (дата обновления или null)
* Planned (запланированная дата или null)

Все эти даты относятся к определенному экземпляру класса Карта. Присутствует возможность получения и изменения дат, а также проверка на статус обновленности и запланирования. Стоит обратить внимание на то, что дата обновления и запланированная дата напрямую зависят от даты создания - они не могут превышать ее. Соответственно, при изменении даты создания зависимые от нее даты будут перепроверены автоматически.

Карта наследует Уникальный Класс и представляет собой карточку дела. По большей части этот класс содержит в себе основные поля, характерные для карточки.

Список Карт, также как и Карта, наследует Уникальный Класс и представляет собой список карточек дел. В качестве способа хранения экземпляров Карт в классе используется Dictionary (Библиотека) из-за отличной скорости поиска и возможности использования идентификаторов в качестве ключа. Присутствуют как базовые методы, такие как Get (Получить Карту), Set (Сохранить Карту), Remove (Удалить Карту), Contains (Проверить наличие Карты), так и методы, отвечающие за сортировку и поиск. Так как Библиотека позволяет мгновенно получить Карту через ее идентификатор вне зависимости от количества хранимых Карт, достаточно произвести сортировку один раз и занести идентификаторы в отдельный список для быстрого доступа.

Таких списков в классе три:

* idListDefault (идентификаторы по дате обновления)
* idListImportant (идентификаторы по статусу важности)
* idListCompleted (идентификаторы по статусу выполнения)

Этим спискам соответствуют методы:

* GetListDefault (Получение Карт, отсортированных по дате обновления)
* GetListImportant (Получение Карт, отсортированных по статусу важности)
* GetListCompleted (Получение Карт, отсортированных по статусу выполнения)

Однако, при обновлении Библиотеки (например, сохранении новой Карты), сортировку необходимо произвести заново. Для управления статусом сортировки применяется перечисление SortOrder (Направление Сортировки):

* Initial (Карты необходимо отсортировать (используется только внутри класса))
* Unsorted (В произвольном порядке)
* Ascending (По возрастанию)
* Descending (По убыванию)

Соответственно, с помощью этого перечисления при использовании методов получения отсортированных Карт существует возможность указать необходимый порядок.

**4.2. WPF и XAML**

При разработке пользовательского интерфейса нами было принято решение использовать технологию Windows Presentation Foundation вместо Windows Forms, так как она имеет несколько преимуществ:

* Гибкая настройка визуального и функционального представления элементов управления
* Более прозрачная разработка, что позволяет работать в команде и поддерживать проект на протяжении долгого времени
* Возможность изучить новые технологии и методы разработки интерфейса

В разработке нашей командой был применён паттерн MVVM, позволяющий разбить приложение на 3 функциональных модуля: Model (в нашем случае это библиотека классов); View (MainWindow.xaml); ViewModel(ApplicationViewModel. cs)

*4.2.1 Структура интерфейса*

Интерфейс приложения представляет собой несколько функциональных зон:

1. Зона списков. В ней располагается список всех списков карт, заданных по умолчанию или созданных пользователем
2. Зона карт. В ней располагается список всех карт выбранного списка, заданных пользователем.
3. Зона карты. В ней располагаются поля, содержащие информацию о выбранной карте, и кнопки, позволяющие манипулировать этой картой.

Все зоны связаны с ViewModel (далее VM) с помощью Binding, что позволяет им отображать актуальные данные в реальном времени при их изменении. Так, например, добавив в список новую карту, эта информация будет сначала передана в VM, а она, обработав этот запрос с помощью Binding вернёт актуальный список в зону карт в элемент управления ListBox.

Большая часть функционала приложения строится на классе RelayCommand, являющимся наследником интерфейса ICommand. То есть все кнопки на интерфейсе действуют благодаря описанным в VM командам, которые представляют из себя делегатов, осуществляющих соответсвующие действия с полями VM (списками списков, карт и т.д.)

*4.2.2 Стили XAML*

Стили могут быть представлены как в виде отдельных файлов xaml, содержащих код для описания указанного элемента управления, так и как часть кода в MainWindow.xaml. В нашем проекте подавляющее большинство элементов управления описывается с помощью отдельного файла – темы, хранящегося в папке Themes.

*4.2.3 Паттерн MVVM.ViewModel*

В рамках паттерна MVVM, View Model (VM) – связующее звено между View (интерфейсом) и Model (библиотекой классов). В ней описана логика приложения и поведение элементов управления. Для этого используются команды и свойства. Фактически, View Model – слой абстракции между логикой приложения и интерфейсом. Главным её элементом является класс RelayCommand, описывающий состояния команд – готовность к выполнению и выполнение.

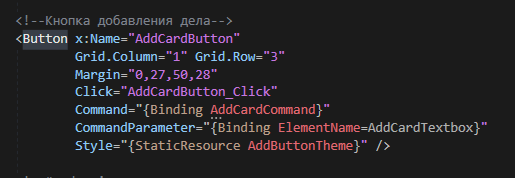
Например, для отображения выбранного списка используется свойство SelectedList, которое обновляет выбранный список в VM, а элемент управления на интерфейсе с помощью привязки Binding отображает данные из VM.

Рассмотрим одну из команд – добавление новой карточки дела.

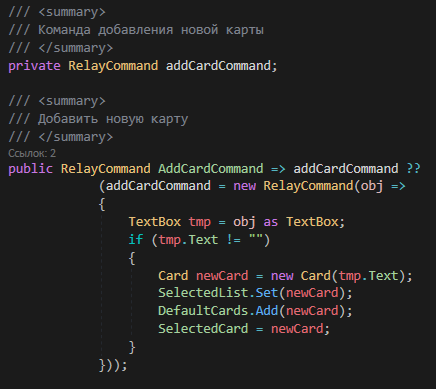
Мы вводим желаемое название карты в текстовое поле и нажимаем на кнопку - зелёный плюс, чтобы добавить карту



Как мы видим, у кнопки есть несколько свойств. Одни из них – Command и CommandParameter. Используя привязку, Command по нажатию вызывает команду из VM, а CommandParameter передаёт указанный параметр (в нашем случае это текстовое поле для названия карточки).



Вызываемая кнопкой команда представляет собой делегат, который принимает на вход TextBox и, если он содержит текст, то создаёт новый объект типа Card, обновляет выбранный список и коллекцию выбранных карт.



**4.3. Тестирование**

Тестирование – неотъемлемая часть программы, так как позволяет выявить ошибки, доказать некорректную работу программы, а также обеспечить простоту и удобство использования продукта.

*4.3.1 Требования*

Тестирование «открывает» разработку приложения. Тестировщик формирует требования к программе – её спецификацию, по которой в дальнейшем будет идти разработка и тестирование

Требования к проекту Timelon:

1. Timelon должен обладать функцией создания карточек задач.
2. Timelon должен хранить карточки задач.
3. Timelon должен обладать функцией создания списков для хранения нескольких карт задач.
4. Timelon должен хранить списки задач.
5. Timelon должен обладать функцией удаления карточек задач.
6. Timelon должен обладать функцией удаления списков задач.
7. Timelon должен обладать функцией поиска карточек задач по части названия или описания.
8. Должна быть реализована функция отметки о важности задачи.

* два статуса задачи: важная или обычная.

1. Должна быть реализована функция отметки о статусе выполнения задачи.

* два статуса задачи: выполненная или невыполненная.

1. Timelon должен обладать функцией сортировки карточек задач в определенном порядке:

* по времени создания
* по важности
* по статусу выполнения

1. Timelon должен отображать карточки задач в списках в отсортированном виде:

* От наиболее актуальной по времени создания (самая последняя созданная задача), важной, невыполненной задачи
* К самой ранее созданной, неважной, выполненной задаче

1. Timelon должен обладать возможностью скрыть выполненные задачи.
2. Timelon должен отображать название задачи.
3. Timelon должен отображать индикатор статуса выполнения задачи.
4. Timelon должен отображать индикатор важности задачи.
5. Timelon должен отображать подробности задачи (описание).
6. Timelon должен отображать время создания карточки задачи.
7. Timelon должен хранить информацию о карточках задач

* название,
* информация о статусе выполнения,
* информация о важности,
* описание,
* время создания,
* принадлежность к списку

1. Timelon должен обладать функцией редактирования (изменения) информации карт задач.

* название,
* информация о статусе выполнения,
* информация о важности,
* описание,
* принадлежность к списку

1. Timelon должен обладать возможностью выбрать (выделить) задачу для дальнейшей работы с ней.
2. Timelon должен обладать возможностью выбрать (выделить) список для дальнейшей работы с ним.
3. Интерфейс Timelon должен иметь текстовое поле с названием приложения.
4. Интерфейс Timelon должен иметь читаемые шрифты.
5. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка закрытия программы.
6. Timelon должен обладать возможностью работать в фоновом режиме.
7. При выходе из приложения Timelon должно отображаться предупреждение о том, что пользователь не сохранился.
8. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка свертывания программы.
9. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для перехода в полноэкранный режим программы.
10. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для выхода из полноэкранного режима программы.
11. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для сохранения программы.
12. На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода названия нового списка.
13. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для создания нового списка.
14. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для удаления списка.
15. При удалении списка должно отображаться предупреждение для подтверждения операции удаления пользователем. (Для предотвращения случайных удалений.)
16. На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода названия новой задачи.
17. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для создания и добавления в выбранный список новой задачи.
18. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для удаления задачи.
19. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи выполненной.
20. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи невыполненной.
21. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи важной.
22. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи обычной.
23. На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода описания задачи.
24. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для сохранения изменений конкретной задачи.
25. На интерфейсе Timelon должно быть реализовано поле карточки задачи, отображающее основную информацию о задаче:

* статус выполнения
* название
* информация о важности

1. На интерфейсе Timelon должно быть реализовано поле карточки задачи, отображающее всю информацию о задаче:

* название
* время создания
* статус выполнения
* информация о важности
* описание

1. На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода названия искомой задачи.
2. На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для поиска конкретной задачи.
3. При поиске на интерфейсе Timelon должно быть реализовано поле карточки задачи, отображающее основную информацию о задаче:

* название
* название списка, в котором находится искомая задача

1. При поиске на интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для перехода к списку, в котором находится искомая задача.
2. На интерфейсе Timelon должно присутствовать сообщение, предлагающее создать первую задачу для знакомства пользователя с приложением.
3. На интерфейсе Timelon должна быть реализована справка для пользователя с объяснением о том, как правильно пользоваться программой.

*4.3.2. Тест-план:*

Содержание

1. Введение

1.1. Основная информация

1.2. Цель

2. Область тестирования программы

3. Тест-план и стратегия тестирования

3.1. Функциональное тестирование

3.2 Нефункциональное тестирование

3.3. Процедура тестирования

4. Критерии качества

1. Введение

1.1. Основная информация

Документ описывает методы и подходы к тестированию, которые будут

использоваться для тестирования приложения.

Объект тестирования — это деятельность, направленная на проверку работоспособности функций приложения Timelon в операционных системе Windows.

*1.2. Цель*

Тест-план проекта преследует следующие цели:

* Определить существующую информацию о проекте и программных компонентах, подлежащих тестированию.
* Описать стратегии тестирования, которые будут использоваться.
* Привести результаты тестирования.

Результаты будут представлены в виде отчетов.

2. Область тестирования приложения

В объем работ по тестированию входит:

* Тестирование библиотеки классов
* Тестирование реализованных в интерфейсе компонентов и функций:

1. Создание новой задачи
2. Создание нового списка
3. Сохранение задачи
4. Добавление информации о задаче (описание, статус)
5. Сохранение информации о задаче (описание, статус)
6. Сохранение списка
7. Удаление задачи
8. Удаление списка
9. Изменение информации о задаче (описание, статус)
10. Изменение статусов задач в списке
11. Хранение информации о задачах (время создания, описание, статус, принадлежность к определенному списку)
12. Хранение задач
13. Хранение списков
14. Возможность отметить задачу как важную
15. Возможность отметить задачу как обычную
16. Возможность отметить задачу как выполненную
17. Возможность отметить задачу как невыполненную
18. Отображение карт задач в отсортированном виде
19. Поиск среди задач по части названия или описания
20. Возможность открыть приложение на весь экран
21. Работа приложения в фоновом режиме
22. Возможность закрыть приложение
23. Возможность скрыть приложение

3.1. Процедура тестирования

Процедура тестирования предполагает выполнение каждого сценария, используя допустимые и данные и сравнение с ожидаемыми результатами работы программы.

Уровни тестирования:

* Модульное тестирование (Unit testing)
* Интеграционное тестирование (Integration testing)
* Системное тестирование (System testing)

Методы тестирования:

* Приемочное тестирование (Acceptance testing)
* Альфа- и бета-тестирование (Alpha and beta testing)
* Тестирование методом черного ящика (Black-box testing)
* Тестирование методом белого ящика (White-box testing)
* Тестирование методом серого ящика (Grey-box testing)
* Тестирование удобства и простоты использования (Usability testing)
* Функциональные тесты/тесты соответствия (Conformance testing/Functional testing/Correctness testing)
* Регрессионное тестирование (Regression testing)

Необходимо проверить различные аспекты тестируемого программного обеспечения, для этого требуется выполнение различных типов тестирования.

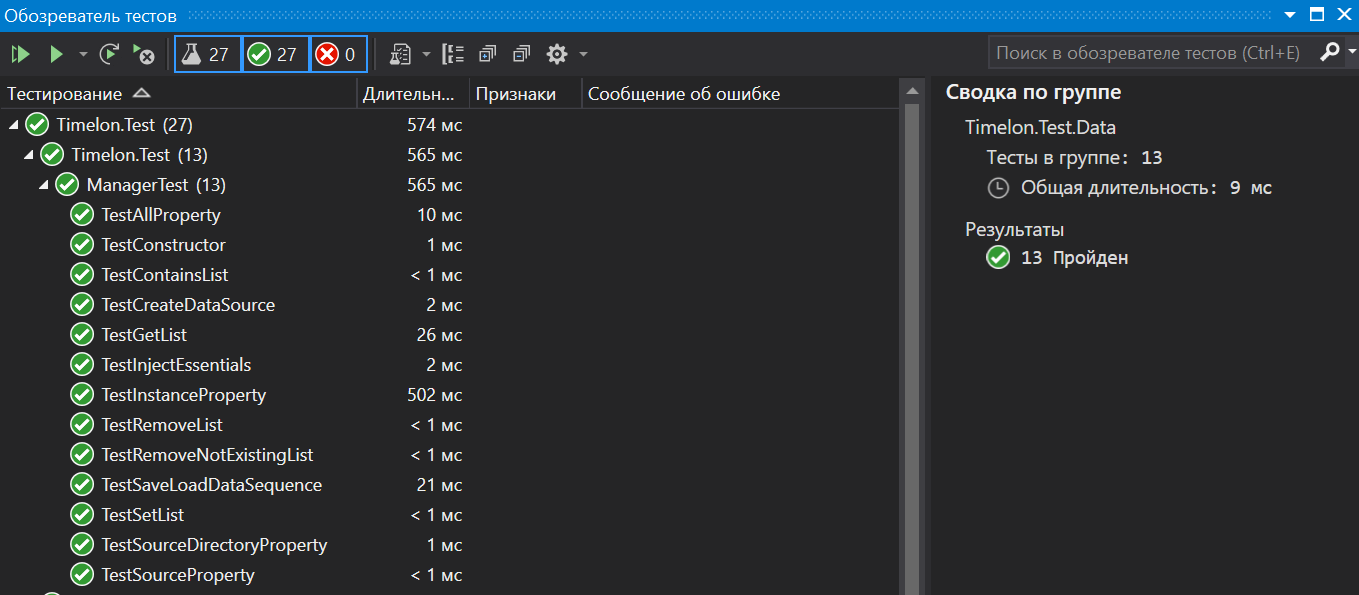
Тестирование Timelon будет происходить на уровне модульного, интеграционного и системного тестирования посредством использования следующих типов тестирования.

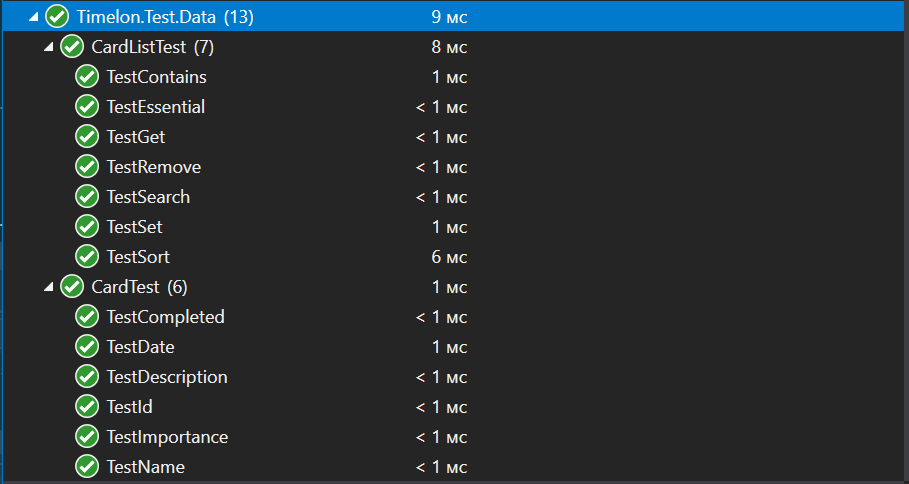
Основные типы тестирования, которые должны быть выполнены в нашей программе:

* Функциональное тестирование.
* Тестирование пользовательского интерфейса.
* Юзабилити-тестирование.

3.2. Модульное тестирование

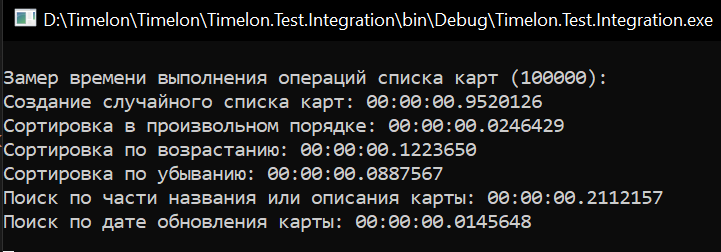
Для всех значимых функций основных классов Timelon: Manager, CardList и Card - были созданы модульные тесты. По результатам модульного тестирования все тестируемые отдельные функции каждого класса работают исправно.





3.3. Интеграционное тестирование

В отдельном классе производится интеграционное тестирование взаимосвязанных классов Timelon. Созданы тесты, затрагивающие все ранее проверямые модули посредство юнит-тестирования. По результатам интиеграционного тестирования блоки модулей работают исправно.



3.4. Функциональное тестирование

Цель функционального тестирования состоит в том, чтобы убедиться, что приложение Timelon работает в соответствии с требованиями без появления существенных ошибок.

Функциональное тестирование является наиболее существенной частью тестирования программного обеспечения, включающее в себя проверку различных аспектов системы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Требование к программе | Результат | Замечания и рекомендации |
| 1 | Timelon должен обладать функцией создания карточек задач | Пройден |  |
| 2 | Timelon должен хранить карточки задач | Пройден |  |
| 3 | Timelon должен обладать функцией создания списков для хранения нескольких карт задач | Пройден |  |
| 4 | Timelon должен хранить списки задач | Пройден |  |
| 5 | Timelon должен обладать функцией удаления карточек задач | Пройден |  |
| 6 | Timelon должен обладать функцией удаления списков задач | Пройден |  |
| 7 | Timelon должен обладать функцией поиска карточек задач по части названия или описания | Пройден |  |
| 8 | Должна быть реализована функция отметки о важности задачи | Пройден |  |
|  | два статуса задачи: важная или обычная |  |  |
| 9 | Должна быть реализована функция отметки о статусе выполнения задачи | Пройден |  |
|  | два статуса задачи: выполненная или невыполненная |  |  |
| 10 | Timelon должен обладать функцией сортировки карточек задач в определенном порядке: | Пройден |  |
|  | по времени создания | Пройден |  |
|  | по важности | Пройден |  |
|  | по статусу выполнения | Пройден |  |
| 11 | Timelon должен отображать карточки задач в списках в отсортированном виде: | Пройден |  |
|  | От наиболее актуальной по времени создания (самая последняя созданная задача), важной, невыполненной задачи |  |  |
|  | К самой ранее созданной, неважной, выполненной задаче |  |  |
| 12 | Timelon должен обладать возможностью скрыть выполненные задачи | Пройден |  |
| 13 | Timelon должен отображать название задачи | Пройден |  |
| 14 | Timelon должен отображать индикатор статуса выполнения задачи | Пройден |  |
| 15 | Timelon должен отображать индикатор важности задачи | Пройден |  |
| 16 | Timelon должен отображать подробности задачи (описание) | Пройден |  |
| 17 | Timelon должен отображать время создания карточки задачи | Пройден |  |
| 18 | Timelon должен хранить информацию о карточках задач | Пройден |  |
|  | название | Пройден |  |
|  | информация о важности | Пройден |  |
|  | информация о статусе выполнения, | Пройден |  |
|  | информация о важности, | Пройден |  |
|  | описание, | Пройден |  |
|  | время создания, | Пройден |  |
|  | принадлежность к списку | Пройден |  |
| 19 | Timelon должен обладать функцией редактирования (изменения) информации карт задач | Пройден |  |
|  | название | Функционал не реализован |  |
|  | информация о статусе выполнения | Пройден |  |
|  | информация о важности | Пройден |  |
|  | описание | Пройден |  |
|  | принадлежность к списку | Функционал не реализован |  |
| 20 | Timelon должен обладать возможностью выбрать (выделить) задачу для дальнейшей работы с ней | Пройден |  |
| 21 | Timelon должен обладать возможностью выбрать (выделить) список для дальнейшей работы с ним | Пройден |  |
| 22 | Интерфейс Timelon должен иметь текстовое поле с названием приложения | Пройден |  |
| 23 | Интерфейс Timelon должен иметь читаемые шрифты | Пройден |  |
| 24 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка закрытия программы | Пройден |  |
| 25 | Timelon должен обладать возможностью работать в фоновом режиме | Пройден |  |
| 26 | При выходе из приложения Timelon должно отображаться предупреждение о том, что пользователь не сохранился | Пройден |  |
| 27 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка свертывания программы | Пройден |  |
| 28 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для перехода в полноэкранный режим программы | Пройден |  |
| 29 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для выхода из полноэкранного режима программы | Пройден |  |
| 30 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для сохранения программы | Пройден |  |
| 31 | На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода названия нового списка | Пройден |  |
| 32 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для создания нового списка | Пройден |  |
| 33 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для удаления списка | Пройден |  |
| 34 | При удалении списка должно отображаться предупреждение для подтверждения операции удаления пользователем | Пройден |  |
| 35 | На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода названия новой задачи | Пройден |  |
| 36 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для создания и добавления в выбранный список новой задачи | Пройден |  |
| 37 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для удаления задачи | Пройден |  |
| 38 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи выполненной | Пройден |  |
| 39 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи невыполненной | Пройден |  |
| 40 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи важной | Пройден |  |
| 41 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для отметки задачи обычной | Пройден |  |
| 42 | На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода описания задачи | Пройден |  |
| 43 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для сохранения изменений конкретной задачи | Пройден |  |
| 44 | На интерфейсе Timelon должно быть реализовано поле карточки задачи, отображающее основную информацию о задаче: | Пройден |  |
|  | статус выполнения | Пройден |  |
|  | название | Пройден |  |
|  | информация о важности | Пройден |  |
| 45 | На интерфейсе Timelon должно быть реализовано поле карточки задачи, отображающее всю информацию о задаче: | Пройден |  |
|  | название | Пройден |  |
|  | время создания | Пройден |  |
|  | статус выполнения | Пройден |  |
|  | информация о важности | Пройден |  |
|  | описание | Пройден |  |
| 46 | На интерфейсе Timelon должно быть реализовано текстовое поле для ввода названия искомой задачи | Пройден |  |
| 47 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для поиска конкретной задачи | Пройден |  |
| 48 | При поиске на интерфейсе Timelon должно быть реализовано поле карточки задачи, отображающее основную информацию о задаче: | Пройден |  |
|  | название | Пройден |  |
|  | название списка, в котором находится искомая задача | Пройден |  |
| 49 | При поиске на интерфейсе Timelon должна быть реализована корректно работающая (при нажатии выполняет функцию, для которой предназначена) кнопка для перехода к списку, в котором находится искомая задача | Пройден |  |
| 50 | На интерфейсе Timelon должно присутствовать сообщение, предлагающее создать первую задачу для знакомства пользователя с приложением | Пройден |  |
| 51 | На интерфейсе Timelon должна быть реализована справка для пользователя с объяснением о том, как правильно пользоваться программой | Функционал не реализован |  |

3.6. Юзабилити-тестирование

Для выполнения юзабилити-тестирования было предложено выполнить следующие наборы заданий людям, непричастным к созданию программы. Составлены гипотезы о неудобствах использования программы и проверены посредством опроса пользователей.

*Задания1*: создать задачу,

Отметить задачу важной,

Выполнить задачу.

*Задания2*: создать свой список задач,

Добавить три задачи,

Отметить две задачи важными,

Выполнить одну из этих задач,

Отметить оставшуюся важную задачу обычной.

*Задания3*: создать три разных задачи,

Добавить любой задаче описание,

Совершить поиск по части слова или описания среди задач.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Ползователь 1 | Ползователь 2 | Ползователь 3 |
| Задания1 | создать задачу | успешно | успешно | успешно |
| отметить задачу важной | успешно | успешно | успешно |
| выполнить задачу | успешно | успешно | успешно |
| Задания2 | создать свой список задач | успешно | успешно | успешно |
| Добавить три задачи | успешно добавлено две | успешно | успешно |
| Отметить две задачи важными, | успешно отмечена одна | успешно | успешно |
| Выполнить одну из этих задач, | успешно | успешно | успешно |
| Отметить оставшуюся важную задачу обычной | непонятна суть задания | успешно | успешно |
| Задания3 | создать три разных задачи | успешно | успешно |  |
| Добавить любой задаче описание | успешно | успешно |  |
| Совершить поиск по части слова или описания среди задач | Успешно совершен поиск, но искалось несуществующее значение, следовательно поиск ничего не выдал | успешно |  |
|  | Выйти из программы | успешно | успешно |  |

Гипотеза1: пользователю непонятно как создать задачу

Гипотеза2: пользователю непонятно как создать список задач

Гипотеза3: пользователю непонятно как отметить задачу важной

Гипотеза4: пользователю непонятно как отметить задачу обычной

Гипотеза5: пользователю непонятно как выполнить задачу

Гипотеза6: пользователю непонятно как добавить описание задаче

Гипотеза7: пользователю непонятно как найти конкретную задачу среди других

Гипотеза8: пользователю непонятно как выйти из программы

В ходе выполнения тестирования гипотезы не подтвердились или частично не подтвердились, что соответсвует успешному прохождению тестирования и удобству использования программы.

По результатам юзабилити-тестирования программа предоставляет дружественный удобный интуитивно понятный интерфейс для пользователя.

4. Критерии качества

Продукт должен работать в соответствии с требованиями и техническим заданием.

Продукт не должен содержать критических и блокирующих дефектов в окончательной версии проекта.

*4.3.3 Отчёт о тестировании*

В результате совершения вышеперечисленных видов тестирования можно сделать вывод о том, что приложение Timelon работает исправно, в соответствии со всеми заявленными функциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Создание новой задачи | успешно |
| Создание нового списка | успешно |
| Сохранение задачи | успешно |
| Добавление информации о задаче (описание, статус) | успешно |
| Сохранение информации о задаче (описание, статус) | успешно |
| Сохранение списка | успешно |
| Удаление задачи | успешно |
| Удаление списка | успешно |
| Изменение информации о задаче (описание, статус) | успешно |
| Изменение статусов задач в списке | успешно |
| Хранение информации о задачах (время создания, описание, статус, принадлежность к определенному списку) | успешно |
| Хранение задач | успешно |
| Хранение списков | успешно |
| Возможность отметить задачу как важную | успешно |
| Возможность отметить задачу как обычную | успешно |
| Возможность отметить задачу как выполненную | успешно |
| Возможность отметить задачу как невыполненную | успешно |
| Отображение карт задач в отсортированном виде | успешно |
| Поиск среди задач по части названия или описания | успешно |
| Возможность открыть приложение на весь экран | успешно |
| Работа приложения в фоновом режиме | успешно |
| Возможность закрыть приложение | успешно |
| Возможность скрыть приложение | успешно |

Приложение Timelon прошло все запланированные тесты без проявления высокоприоритетных ошибок или багов. По результатам тестирований данная программа удобна в использовании, выполняет свои функции корректно и предоставляет пользователям широкий спектр возможностей.

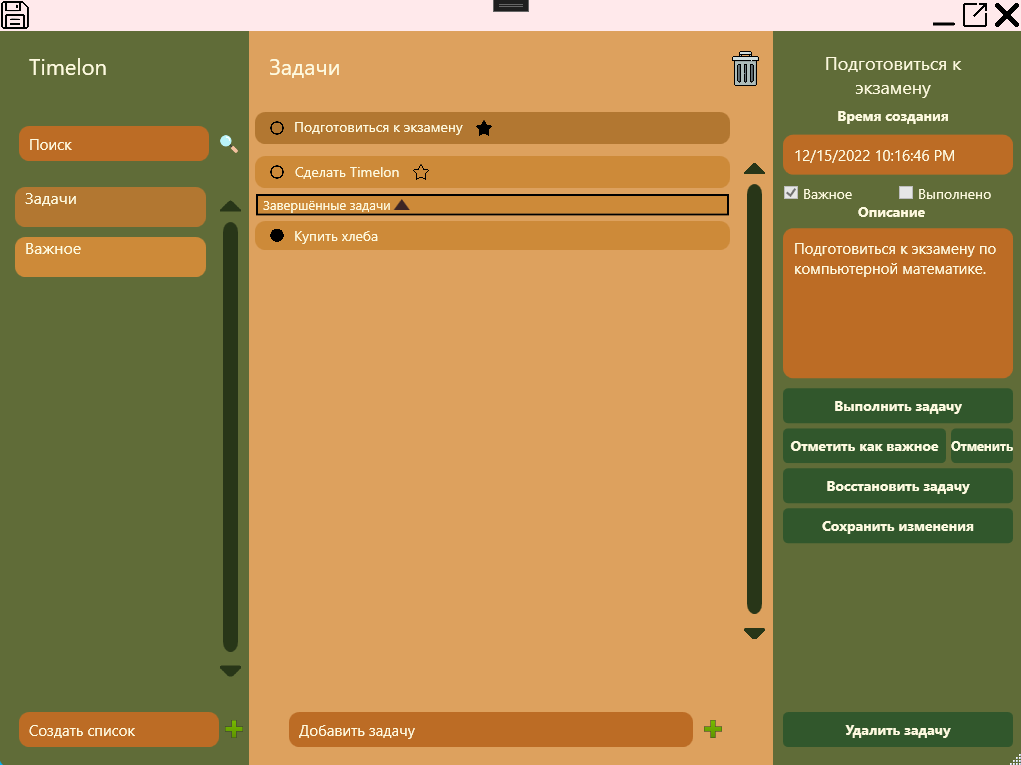
# **5.Работа с пользователем**

Основными целями сферы работы с пользователем является привлечение и удержание пользователя, обеспечение удобства использования приложения. Нам важно, чтобы пользователь как можно дольше и как можно чаще пользовался программой.

**5.1. Внешний вид программы**

Внешний вид – это первое на что попадает глаз человека, открывшего приложение, поэтому очень важно, чтобы он не выглядел отталкивающе.

Во-первых, наш интерфейс придерживается строгой цветовой гаммы, в которой все цвета органично сочетаются. Во-вторых, нам важно, чтобы весь текст на интерфейсе легко читался и выделялся, поэтому он обладает контрастирующим белым цветом. В-третьих, мы хотим, чтобы работа с приложением была интуитивно понятна, поэтому присваиваем каждому отдельному управления свой цвет, и так же цветом разграничиваем функциональные блоки программы.



**5.2. Быстродействие**

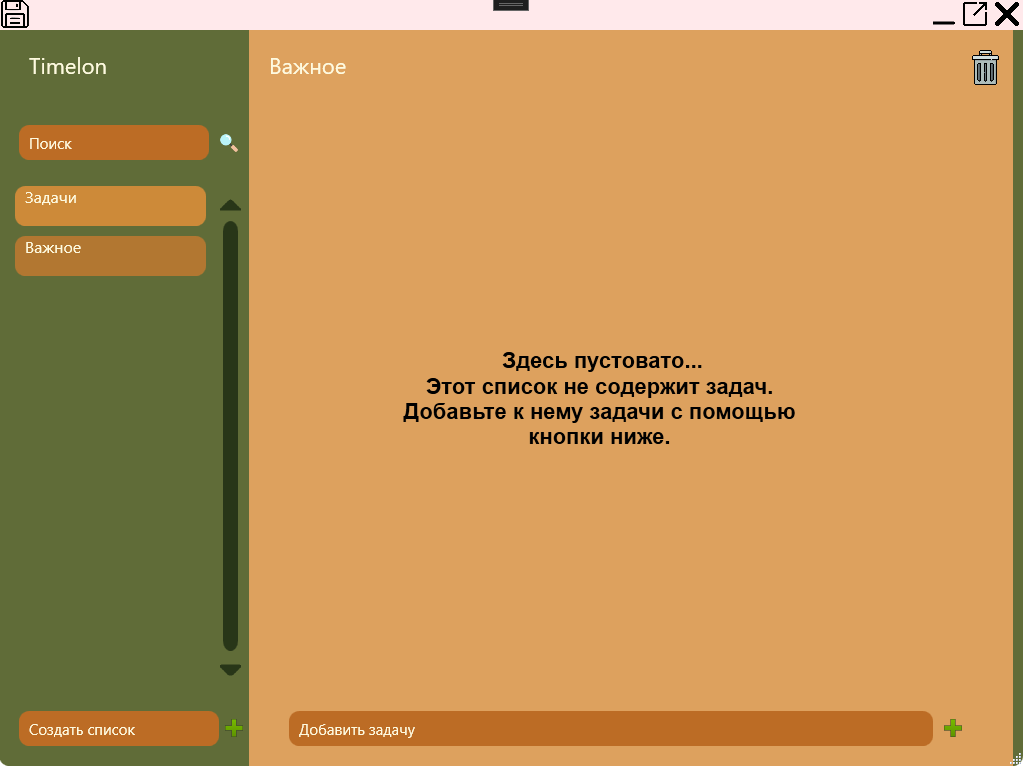
Наше приложение должно работать быстро, так как это в первую очередь обеспечивает удобство пользователя.

Быстродействие программы обеспечивает:

* Быстрый доступ к информации
* Возможность работы с большим объёмом данных
* Пользователь не отвлекается от выполнения своих задач из-за медленной работы программы
* Хорошая оптимизация позволяет использовать малое количество ресурсов компьютера и позволяет работать программе в фоновом режиме

**5.3. Подсказки**

Для удержания пользователя необходима дружелюбная среда приложения, поэтому мы снабдили её специальными подсказками, чтобы человеку, в первый раз открывшему приложение, было понятно, каким образом им пользоваться, а в дальнейшем лучше понимать его состояния.

Например, первый раз открывая приложение, пользователь увидит начальный экран, вкратце информирующий о том, что нужно сделать, чтобы добавить свою первую карточку. 

В нашей программе также присутствют такие подсказки как:

* Кнопки визуально информируют пользователя о своей функции.
* При перемещении по программе отображается в каком списке пользователь сейчас находится что помогает не потеряться при использовании нескольких списков.
* При выходе из программы если пользователь забыл сохраниться появится подтверждение что хочет ли он выйти без сохранения.

# **6.Вывод**

Благодаря приложению Timelon пользователь может удобно и эффективно управлять своими проектами, отслеживать выполнение целей и задач.

Разработка приложения Timelon стала для нас хорошим опытом разработки относительно большого проекта в команде. Мы столкнулись с некоторыми трудностями. Например, было необходимо в достаточно короткий срок изучить новые технологии и постараться грамотно применить их в проекте. Также нам было важно смоделировать работу реальной команды разработки, поэтому мы с ответственностью подошли к созданию библиотеки классов и интерфейса, постаравшись обеспечить чистоту их кода и простоту дальнейшей поддержки приложения. Не остались без внимания и область тестирования, в которой мы постарались формализовать требования и процесс тестирования, а также область работы с пользователем, в которой мы старались привлечь и удержать пользователя в приложении, для чего было важно обеспечить максимальное удобство использования для пользователя и привлекательный внешний вид программы.

Мы справились с поставленной задачей и успешно разработали корректно работающее приложение, которое отвечает запрошенным требованиям и готово к использованию.

К сожалению, нам не удалось реализовать некоторые идеи, однако проект открыт к нововведениям и может быть дополнен нами новым функционалом в будущем.

При разработке приложения Timelon мы узнали много нового, изучили новые технологии, принципы и методологии программирования, научились создавать качественные проекты, отвечающие требованиям пользователя, а также получили ценный опыт разработки большого приложения в команде.