

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Институт космических и информационных технологий

---

институт  
Кафедра программной инженерии

---

кафедра

**ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1**

Сбор и тестирование требований

---

тема

Преподаватель		26.02.25	К.В. Богданов
		подпись, дата	Инициалы фамилия
Студент	КИ23-17/1Б, 032322546	26.02.25	Е.А.Гуртякин
	032322598		А.А.Веденяпин
	номер группы, зачетной книжки	подпись, дата	инициалы, фамилия

Красноярск 2025

## **Цель**

Изучение и отработка процесса сбора, уточнения и формализации требований к программному продукту с использованием вопросов к заказчику, UML-диаграммы прецедентов и последовательного анализа требований.

## **Задачи**

Для выполнения практической работы необходимо выполнить следующие задачи:

- выбрать один из предложенных вариантов бизнес-требований;
- оставить перечень вопросов для уточнения требований у заказчика;
- на основе полученных ответов сформировать пользовательские требования;
- оформить пользовательские требования в виде UML-диаграммы прецедентов;
- передать пользовательские требования коллеге для анализа и получения замечаний;
- скорректировать пользовательские требования с учетом замечаний;
- разработать проектные требования на основе уточненных пользовательских требований;
- повторно передать проектные требования коллеге для анализа;
- устранить замечания и доработать проектные требования;
- оформить отчет, включающий все этапы сбора и анализа требований.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Описание

Для начала мы выбираем один из предложенных вариантов бизнес-требований. Мы остановились на такой теме, как каталогизатор файлов.

Сканирует подключенные носители информации, и предоставляющее отчет по имеющимся файлам, а также поиск по ним.

Предусмотреть возможность сформировать выгрузку файлов по указанным критериям (например, только видео файлы размером более 1Гб).

### Вопросы

Для кого создается приложение? Кто конечные пользователи, целевая аудитория?

*Приложение создается для людей с большим количество файлов на разных носителях. Фотографы, архитекторы, журналисты и прочее.*

Какой должен быть интерфейс? -

*Графический интерфейс.*

Как много из функционала классического проводника нужно реализовать?

*Предпросмотр и переименование файлов, если жёсткий диск в данный момент подключен к компьютеру с включенным приложением.*

Какой дополнительный функционал нужно реализовать? -

*Тэги. Дополнительный функционал поверх классического проводника.*

Нужна ли система синхронизации? -

*Да, при наличии доступа в интернет, приложение должно получать самую актуальную информацию о каталоге.*

Система синхронизации будет ставить в приоритет дату изменения? -

*Да.*

Операционная система? -

*Mac Os, Windows.*

Стек технологий для разработки? -

*Не важен.*

Платно или бесплатно? -

Не существенно.

Код проприетарный или открытый? -

Не существенно.

Локализация? -

Русский и английский

### Анализ ответов

Дальше по текущим вопросам и ответам, был проанализирован текст диалога и на основе этого составлена диаграмме прецедентов (use case), что представлено на рисунке 1:

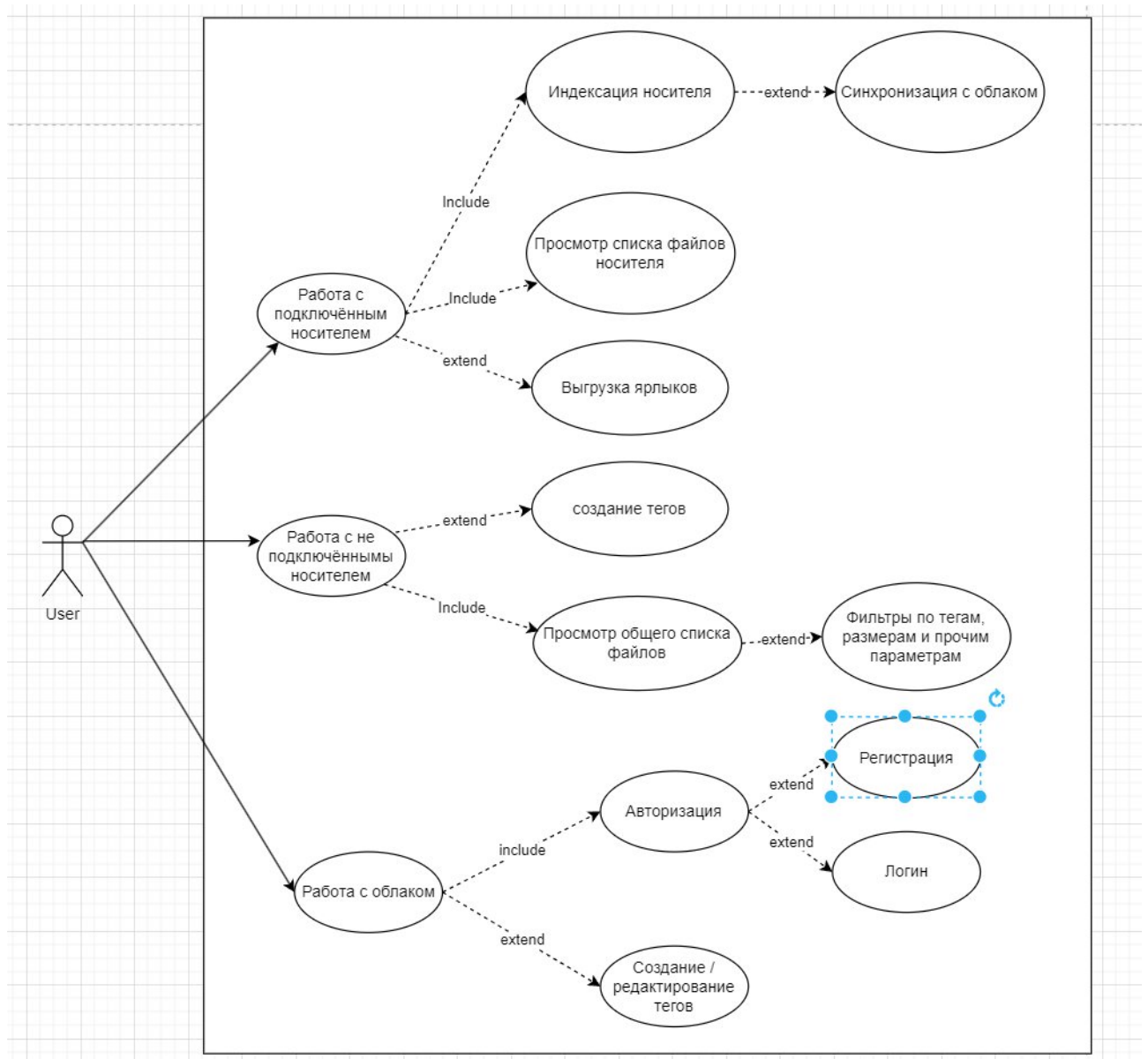


Рисунок 1 - Диаграмма прецедентов (Use case)

## **Бизнес-требования**

БТ-1: Приложение должно быть мультязычным;

БТ-2: Приложение работает локально, но поддерживается синхронизация с облаком ;

БТ-3: Облако должно хранить только ярлыки. Никакие файлы и предпросмотры не синхронизируются для уменьшения нагрузки на сервер.

## **Атрибуты качества**

АК-1: нет строгих ограничений на время синхронизации;

АК-2: Данные пользователя остаются конфиденциальными;

АК-3: поддерживается неограниченно большое количество ярлыков у пользователя;

АК-4: при ошибках синхронизации юзер получает предупреждение.

## **Системные характеристики**

СХ-1: Приложение должно работать на ос Windows и MacOS;

СХ-2: Приложение работает на минимальных конфигурациях персонального компьютера.

## **Пользовательские требования**

ПТ-1: Запуск и остановка приложения

ПТ-2: Возможность просмотра каталога проиндексированных носителей

ПТ-2.1: Носители представлены в виде дисков, в которых хранятся папки и файлы в них

ПТ-3: при подключении носителя к компьютеру, он индексируется если активно приложение

ПТ-3.1: Индексация проходит незаметно для пользователя.

ПТ-4: при подключенном носителе, можно взаимодействовать с файлами через функционал повторяющий функционал проводника.

ПТ-5: при не подключенном носителе, можно только присваивать файлам теги.

ПТ-6: Авторизация и синхронизация

## **Корректировка требований**

После корректировки и разговора с **QA-специалистом** были обновлены пользовательские требования, что представлено ниже. Также ниже будет

представлены краткие замечания, по которым строились изменения.

Ваше техническое задание в текущем виде действительно не соответствует требованиям атомарности и завершенности. В пользовательских требованиях не прописаны важные детали, без которых разработчики могут трактовать их по-разному. Например, **ПТ-6: Авторизация и синхронизация** – непонятно, как именно должна работать авторизация: через локальные учетные записи или внешние сервисы? Поддерживается ли двухфакторная аутентификация? Что именно означает синхронизация: требуется ли ручной запуск пользователем или процесс идет в фоновом режиме?

Некоторые пункты требуют большей детализации. **ПТ-3: при подключении носителя к компьютеру, он индексируется, если активно приложение.** Какие именно данные индексируются? Файловая структура, метаданные, хэши файлов? Как будет происходить повторная индексация при изменении содержимого носителя?

Также есть нестыковки: **ПТ-4: при подключенном носителе можно взаимодействовать с файлами через функционал, повторяющий проводник.** Но какие именно операции поддерживаются? Копирование, удаление, переименование?

Некоторые формулировки дублируются: у вас есть **ПТ-2.1**, но этот же момент можно раскрыть в **ПТ-2**, убрав лишнюю вложенность.

В атрибутах качества не указаны конкретные показатели. Например, **АК-1: нет строгих ограничений на время синхронизации** – это слишком размыто. Стоит уточнить, что синхронизация должна быть завершена в пределах разумного времени, например, не более X минут для Y количества файлов.

Кроме того, пропишите модели / сущности, то, как программа под капотом будет работать.

## **Бизнес-требований после корректировки**

### **1.1. Общие принципы работы**

**БТ-1:** Приложение должно быть **мультиязычным**, поддерживая русский, английский и другие языки (с возможностью расширения).

**БТ-2:** В облаке хранятся **только метаданные** (имена файлов, теги, структура папок, даты последнего изменения).

**БТ-3:** **Файлы не загружаются в облако** – приложение не является облачным хранилищем.

**БТ-4:** Каталог файлов должен быть доступен даже без подключения внешних носителей.

### **1.2. Работа с файлами и носителями**

**БТ-5:** Подключенные носители (флешки, HDD, SSD, карты памяти)

индексируются **автоматически**.

**БТ-6:** Индексация должна работать **незаметно для пользователя** и не загружать систему.

**БТ-7:** Пользователь может добавлять **теги** к файлам для удобной сортировки.

**БТ-8:** Каталог должен поддерживать **интеллектуальный поиск** (по имени, тегам, дате изменения).

**БТ-9:** Приложение должно поддерживать **разные режимы просмотра** (список, миниатюры, дерево каталогов).

**БТ-10:** Пользователь должен иметь возможность **экспортировать каталог** в CSV, JSON или XML.

**БТ-11:** поддерживается **быстрый поиск дубликатов** файлов.

### 1.3. Авторизация и безопасность

**БТ-12:** Приложение поддерживает авторизацию через **логин/пароль, OAuth (Google, Apple ID)**.

**БТ-13:** Все передаваемые данные должны шифроваться (например, **AES-256** для локального хранения, **TLS** при передаче).

**БТ-14:** при утрате доступа к учетной записи возможен **восстановление пароля** через почту или резервный ключ.

### Системные характеристики после корректировки

**СХ-1:** Приложение должно быть совместимо с **Windows** (начиная с Windows 7 x64) и **macOS** (начиная с macOS 11 Big Sur).

**СХ-2:** Приложение должно работать на **минимальных конфигурациях ПК**, включая:

**Процессор:** Двухъядерный 2.0 ГГц или выше.

**ОЗУ:** 2 ГБ или больше.

**Место на диске:** 100 МБ свободного пространства.

**Графика:** Интегрированное или дискретное видеоядро, совместимое с OpenGL 3.0+.

**Сеть:** Доступ в интернет требуется только для обновлений и синхронизации (если включено).

**СХ-3:** Поддержка **автоматических обновлений** без потери пользовательских данных.

**СХ-4:** Работа в **фоновом режиме** без заметной нагрузки на систему.

**СХ-5:** Приложение должно **оптимизировать использование ресурсов**, не потребляя более 10% CPU и 200 МБ RAM в фоновом режиме.

### Атрибуты качества после корректировки

**АК-1:** Приложение должно поддерживать **синхронизацию в фоновом режиме** без строгих ограничений по времени, при этом уведомляя

пользователя о завершении процесса или возникновении ошибок.

**АК-2:** Данные пользователя (имена файлов, структура каталогов, теги) должны храниться в **зашифрованном виде** и **не передаваться третьим лицам**. Для шифрования используется алгоритм **AES-256** при локальном хранении и **TLS** при передаче данных.

**АК-3:** Приложение должно поддерживать **неограниченное количество ярлыков и носителей** без снижения производительности.

**АК-4:** при возникновении ошибок синхронизации или работы с носителем приложение должно выводить **информативное предупреждение**, содержащее:

Описание ошибки.

Возможные причины.

Рекомендации по устранению.

**АК-5:** Приложение должно обеспечивать **моментальный доступ** к каталогу даже при индексации большого количества файлов (не дольше 1 секунды для отображения каталога из 100 000 ярлыков).

**АК-6:** Пользователь должен иметь возможность включить или отключить **автоматическую синхронизацию** в настройках приложения.

## **Сущности добавленные после корректировки**

### **1. Пользователь (User)**

id (UUID, PK)

email (строка, уникальный)

password\_hash (строка)

created\_at (дата)

settings (JSON)

Связи:

1 пользователь → М носителей (1:M)

1 пользователь → М ярлыков (1:M)

### **2. Носитель (StorageDevice)**

id (UUID, PK)

user\_id (FK → User, M:1)

name (строка)

filesystem (строка)

total\_size (целое)

used\_size (целое)

serial\_number (строка, уникальный)

last\_indexed (дата)

Связи:

1 носитель → М папок (1:M)



### 3. Папка (Folder)

id (UUID, PK)  
storage\_id (FK → StorageDevice, M:1)  
parent\_folder\_id (FK → Folder, M:1, nullable)  
name (строка)  
path (строка)

Связи:

1 папка → M файлов (ярлыков) (1:M)  
1 папка → M вложенных папок (1:M, self-referencing)

### 4. Ярлык (Shortcut)

Хранит информацию о файле и его местоположении.

id (UUID, PK)  
user\_id (FK → User, M:1)  
folder\_id (FK → Folder, M:1)  
name (строка)  
size (целое)  
created\_at (дата)  
modified\_at (дата)  
hash (строка, SHA-256)

Связи:

1 ярлык → M тегов (M:M)

### 5. Тег (Tag)

Позволяет классифицировать файлы.

id (UUID, PK)  
user\_id (FK → User, M:1)  
name (строка, уникальный для пользователя)

Связи:

1 тег → M ярлыков (M:M)

## Пользовательские требования после корректировки

Далее были составлены пользовательские требования на основе вопросов и диаграммы прецедентов.

**ПТ-1:** Запуск и остановка приложения

**ПТ-1.1:** открывается как отдельное окно

**ПТ-1.1.2:** Доступны все функции: просмотр ярлыков, работа с тегами, поиск и т. д. Функционал смотри ниже при режиме работы с подключённым и неподключенным носителем

**ПТ-1.1.3:** Заккрытие окна *не завершает процесс* — приложение

уходит в трей.

**ПТ-1.2:** Фоновый режим

**ПТ-1.2.1:** после запуска *сворачивается в трей* (иконка рядом с часами).

**ПТ-1.2.2:** через контекстное меню (ПКМ по иконке) доступны

**ПТ-1.2.2.1:** открыть приложение

**ПТ-1.2.2.1:** выключить приложение

**ПТ-1.2.2.1:** включить / выключить синхронизацию

**ПТ-1.2.2.1:** показать статус синхронизации  
(выполняется/завершена/ошибка)

**ПТ-1.2.2:** Полноэкранный режим

**ПТ-2:** Возможность просмотра каталога проиндексированных носителей

**ПТ-2.1:** В интерфейсе должна быть возможность фильтрации и сортировки носителей по различным параметрам (например, по типу, размеру, дате добавления, имени файла (доступны *регулярные выражения*)).

**ПТ-2.2:** Носители представлены в виде дисков, в которых хранятся папки и файлы в них

**ПТ-2.2.1:** В интерфейсе должна быть возможность просмотра метаданных носителя (например, тип файловой системы, общий объем, свободное пространство).

**ПТ-2.2.2:** Пользователь должен иметь возможность переименовать носитель в интерфейсе приложения.

**ПТ-2.3:** Сущность носитель, папка и файл (ярлык на него)- хранятся в реляционной базе данных.

**ПТ-3:** при подключении носителя к компьютеру, он индексируется если активно приложение

**ПТ-3.1:** Индексация проходит незаметно для пользователя. В конце процесса, новый носитель появляется в интерфейсе программы с сопутствующим уведомлением в операционной системе. Для старого (уже существующего носителя) в конце индексации выводится ненавязчивое уведомление об успешной синхронизации.

**ПТ-3.1.1:** В интерфейсе должна быть возможность просмотра статуса текущих фоновых процессов - для индексации (прогресс-бар - по умолчанию скрыт, но при нажатии на уведомление показывает статус - сродни тому как это сделано в IDE Visual Studio Code).

**ПТ-3.1.2:** Пользователь должен иметь возможность принудительно прервать процесс индексации.

**ПТ-3.2:** Процесс индексации представляет собой сохранение файловой структуры носителя в виде вышеописанных сущностях в

базе данных.

**ПТ-3.2.1:** Должна быть предусмотрена возможность повторной индексации носителя для обновления данных.

**ПТ-3.2.2:** Приложение должно поддерживать индексацию скрытых файлов и папок.

**ПТ-3.3:** Приложение должно поддерживать индексацию сетевых дисков и внешних устройств (например, USB, SD-карты).

**ПТ-4:** при подключенном носителе, можно взаимодействовать с файлами через функционал повторяющий функционал проводника.

**ПТ-4.1:** Пользователь должен иметь возможность копировать, перемещать и удалять файлы через интерфейс приложения.

**ПТ-4.2:** Должна быть предусмотрена возможность поиска файлов по имени, типу, размеру и другим параметрам.

**ПТ-5:** Пользователь должен иметь возможность просматривать и редактировать теги для файлов, даже если носитель отключен.

**ПТ-6:** Авторизация и синхронизация

**ПТ-6.1:** Пользователь, может пройти процедуру регистрации единожды и проходит авторизацию при входе в приложение на новом устройстве.

**ПТ-6.1.1:** Пользователь должен иметь возможность восстановить доступ к аккаунту через процедуру восстановления пароля.

**ПТ-6.1.2:** Должна быть предусмотрена двухфакторная аутентификация для повышения безопасности аккаунта.

**ПТ-6.1.3:** Пользователь должен иметь возможность авторизоваться через сторонние сервисы (например, Google, Apple ID).

**ПТ-6.1.4:** Должна быть предусмотрена возможность автоматического входа в приложение после успешной авторизации.

**ПТ-6.2:** В окне регистрации пользователь вводит свои почту и пароль от сервиса.

**ПТ-6.2.1:** Пароль должен соответствовать требованиям безопасности (например, минимальная длина, наличие специальных символов)

**ПТ-6.3:** Сервис отправляет письмо с подтверждением регистрации в виде ссылки

**ПТ-6.3.1:** Ссылка для подтверждения регистрации должна быть действительна в течение ограниченного времени (например, 24 часа).

**ПТ-6.3.2:** Пользователь должен иметь возможность запросить повторную отправку письма с подтверждением.

**ПТ-6.4:** после перехода по ссылке и подтверждения регистрации пользователь сохраняется в облачной базе данных.

**ПТ-6.5:** для управления своим аккаунтом он пользуется интерфейсом приложения.

**ПТ-6.6:** для управления своим аккаунтом он пользуется интерфейсом приложения.

**ПТ-6.7:** В интерфейсе будут доступны смена пароля и логина пользователя, а также удаления аккаунта и всех связанных с ним данных.

**ПТ-6.8:** Пользователь может авторизоваться в приложении на другом устройстве и получить актуальные данные каталога.

**ПТ-6.9:** если пользователь прошел процедуру регистрации (авторизации), он автоматически запускает функционал синхронизации.

**ПТ-6.10:** Синхронизация происходит через облачную базу данных.

**ПТ-6.10.1:** при конфликте синхронизации, приоритет отдаётся изменениям, которые были сделаны последними по времени

## **Выводы**

В ходе выполнения работы были изучены и отработаны основные этапы сбора, уточнения и формализации требований к программному продукту. На основе выбранного бизнес-требования был составлен перечень вопросов для уточнения деталей у заказчика, что позволило сформировать пользовательские требования.

Для наглядного представления взаимодействия пользователей с системой была создана UML-диаграмма прецедентов. Полученные требования прошли анализ со стороны коллеги, что позволило выявить неточности и улучшить их формулировку. После внесения корректировок на основе замечаний были сформированы проектные требования, обеспечивающие четкое понимание функциональности системы.

Таким образом, в ходе работы был проведен полный цикл работы с требованиями — от сбора информации до формирования детализированных проектных спецификаций. Это позволило закрепить навыки анализа, документирования и улучшения требований, что является важной частью процесса разработки программного обеспечения.