МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет Компьютерных наук

Кафедра программирования и информационных технологий

Техническое задание

на разработку мобильного приложения

«Мобильное приложение для распознавания растений по фотографиям «ME&FLORA»»

Исполнители

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Котов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Телегина

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шепляков

Заказчик

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С. Тарасов

Воронеж 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ 4](#_Toc161261988)

[1 Общие положения 6](#_Toc161261989)

[1.1 Название приложения 6](#_Toc161261990)

[1.2 Наименование разработчика и заказчика и их реквизиты 6](#_Toc161261991)

[1.3 Перечень документов, на основании которых создаётся приложение 6](#_Toc161261992)

[1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС 7](#_Toc161261993)

[1.5 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию мобильного приложения 7](#_Toc161261994)

[2 Цели и назначение создания автоматизированной системы 9](#_Toc161261995)

[2.1 Цели создания АС 9](#_Toc161261996)

[2.2 Назначение АС 9](#_Toc161261997)

[3 Требования к мобильному приложению и программному обеспечению 10](#_Toc161261998)

[3.1 Требования к программному обеспечению мобильного приложения 10](#_Toc161261999)

[3.2 Структура мобильного приложения 12](#_Toc161262000)

[3.3 Требования к безопасности 12](#_Toc161262001)

[3.4 Группы пользователей 12](#_Toc161262007)

[3.5 Требования к квалификации персонала, обслуживающего приложение 13](#_Toc161262008)

[3.6 Языковые требования мобильного приложения 13](#_Toc161262009)

[4 Дизайн мобильного приложения 14](#_Toc161262010)

[5 Навигация по приложению 15](#_Toc161262011)

[6 Описание экранов мобильного приложения 16](#_Toc161262012)

[6.1 Общие экраны для всех пользователей приложения 16](#_Toc161262013)

[6.1.1 Экран авторизации 16](#_Toc161262014)

[6.1.2 Экран регистрации 16](#_Toc161262015)

[6.1.3 Главный экран 17](#_Toc161262016)

[6.1.4 Экран информации о растении 18](#_Toc161262017)

[6.1.5 Экран камеры 18](#_Toc161262018)

[6.2 Общие экраны для зарегистрированных пользователей 19](#_Toc161262019)

[6.2.1 Экран профиля пользователя 19](#_Toc161262020)

[6.2.2 Экран истории загруженных растений 19](#_Toc161262021)

[6.2.3 Экран отслеживаемых растений 20](#_Toc161262022)

[6.3 Экраны для ботаника 20](#_Toc161262023)

[6.3.1 Экран со списком нераспознанных растений 20](#_Toc161262024)

[6.3.2 Экран нераспознанного растения для ботаника 21](#_Toc161262025)

[6.4 Экраны для администратора 21](#_Toc161262026)

[6.4.1 Экран со списком пользователей 21](#_Toc161262027)

[6.4.2 Экран со списком публикаций 22](#_Toc161262028)

[7 Функциональность приложения 23](#_Toc161262029)

[7.1 Функциональные возможности всех пользователей 23](#_Toc161262030)

[7.1.1 Регистрация пользователя 23](#_Toc161262031)

[7.1.2 Авторизация пользователя 24](#_Toc161262038)

[7.1.3 Поиск растения по названию 24](#_Toc161262039)

[7.1.4 Получение информации о растении из списка на главном экране 25](#_Toc161262040)

[7.1.5 Просмотр информации о растении 25](#_Toc161262041)

[7.1.6 Выбор способа предоставления фотографии растения для распознавания нейронной сетью 25](#_Toc161262042)

[7.1.7 Распознавание растения по фотографии 26](#_Toc161262043)

[7.2 Дополнительные функциональные возможности авторизированных пользователей и ботаников 27](#_Toc161262050)

[7.2.1 Просмотр истории загруженных растений 27](#_Toc161262051)

[7.2.2 Редактирования профиля 28](#_Toc161262052)

[7.3 Дополнительные функциональные возможности авторизированных пользователей 28](#_Toc161262053)

[7.4 Функциональные возможности ботаника 28](#_Toc161262054)

[7.5 Функциональные возможности администратора 29](#_Toc161262055)

[8 Формат предоставления материалов для приложения 30](#_Toc161262056)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 31](#_Toc161262057)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 32](#_Toc161262058)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В 33](#_Toc161262059)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г 35](#_Toc161262060)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Д 37](#_Toc161262061)

# ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

**Мобильное приложение** - программное изделие, разновидность прикладного [программного обеспечения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), предназначенная для работы на смартфонах, [планшетах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) и других мобильных (портативных, переносных, карманных) устройствах.

**Frontend** – презентационная часть информационной или программной системы, ее пользовательский интерфейс и связанные с ним компоненты.

**Backend** – логика работы сайта, внутренняя часть продукта, которая находится на сервере и скрыта от пользователя.

**Клиент (клиентская сторона)** – приложение, которое предоставляет пользователю возможность взаимодействовать со всей системой.

**Сервер (серверная часть)** – компьютер, обслуживающий другие устройства (клиентов) и предоставляющий им свои ресурсы для выполнения определенных задач.

**Микросервис** – это веб-сервис, отвечающий за один элемент логики в определенной предметной области.

**GitHub** – веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.

**PostgreSQL** – реляционная база данных с открытым кодом.

**Фреймворк** – программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

**Flutter** – [комплект средств разработки](https://ru.wikipedia.org/wiki/SDK) и [фреймворк](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BA) с [открытым исходным кодом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) для создания [мобильных приложений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) под [Android](https://ru.wikipedia.org/wiki/Android) и [iOS](https://ru.wikipedia.org/wiki/IOS), [веб-приложений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), а также настольных приложений под [Windows](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows), [macOS](https://ru.wikipedia.org/wiki/MacOS) и [Linux](https://ru.wikipedia.org/wiki/Linux) с использованием языка программирования [Dart](https://ru.wikipedia.org/wiki/Dart), разработанный и развиваемый корпорацией [Google](https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_(%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)).

**Python** - высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью.

**Pytorch** - фреймворк для глубокого обучения на языке программирования Python.

**Java** - строго типизированный объектно-ориентированный язык программирования общего назначения.

**API** - набор способов и правил, по которым различные программы общаются между собой и обмениваются данными.

**Spring** - универсальный фреймворк с открытым исходным кодом для Java-платформы.

**Kafka** - распределённый программный брокер сообщений с открытым исходным кодом, разрабатываемый в рамках фонда Apache на языках Java и Scala.

**Docker** — программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации, контейнеризатор приложений.

**JSON Web Token** (**JWT**) — открытый стандарт ([RFC 7519](https://tools.ietf.org/html/rfc7519)) для создания токенов доступа, основанный на формате JSON.

# Общие положения

## Название приложения

Полное наименование приложения: «Мобильное приложение для распознавания растений по фотографиям «ME&FLORA»».

Условное обозначение приложения: «ME&FLORA».

## Наименование разработчика и заказчика и их реквизиты

Заказчик: Старший Преподаватель Тарасов Вячеслав Сергеевич, Воронежский Государственный Университет, Факультет Компьютерных Наук, кафедра Программирования и Информационных Технологий.

Разработчик: «3» команда группы «6».

Состав команды разработчика:

* Котов Дмитрий Сергеевич, Team Lead, Backend разработчик, ML- инженер;
* Телегина Анна Сергеевна, Frontend разработчик, Дизайнер, Технический Писатель;
* Шепляков Владислав Вячеславович, Backend разработчик, Бизнес аналитик, тестировщик.

## Перечень документов, на основании которых создаётся приложение

Приложение создаётся на основе:

* федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ;
* федерального закона "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-Ф3.

## Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС

Состав и содержание работ по созданию сайта включают в себя следующие этапы:

* Сбор необходимой информации, постановка целей, задач системы, которые в будущем должны быть реализованы 20.02.24 – 27.02.24;
* Анализ предметной области, анализ системы и построение структуры требований, ведущих к решению поставленных задач и целей 27.02.24 – 12.03.24;
* Построение модели программы, описание спецификаций данных, определение связей между сущностями, разработка модели БД 12.03.24 – 25.03.24;
* Построение рабочего проекта, состоящего из написания кода, отладки и корректировки кода программы 25.03.24 – 17.04.24;
* Проведение тестирования и доработка информационного программного обеспечения 17.04.24 – 31.05.24.

## Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию мобильного приложения

Предварительные отчёты по работе будет проводиться во время рубежных аттестаций:

* 1 аттестация (конец марта 2024) - создан репозиторий проекта на GitHub, распределены задачи проекта в таск-менеджере YouTrack, создан проект Miro с общей логикой системы, предоставлены промежуточные результаты по курсовому проекту и готовое техническое задание;
* аттестация (конец апреля 2024) - написана основополагающая часть кода приложения, реализована БД и ее взаимодействие с сервером, проведена отладка и доработка кода, проведено тестирование по работе системы;
* аттестация (конец мая 2024) - разработан курсовой проект, выполнены завершающие работы по доработке приложения, предоставлена готовая система.

Результаты работы должны быть представлены в электронном виде в формате pdf и размещены на GitHub.

# Цели и назначение создания автоматизированной системы

## Цели создания АС

Целями создания приложения являются:

* Реализация системы, которая позволит пользователям искать информацию о растениях по его названию или фото, а заказчику получать прибыль с интегрированной сторонней рекламы;
* Получение актуальной информации о местоположении растений с целью обновления информации об их расселении;
* Сбор актуальной базы фотографий растений и информации об их расселении в исследовательских целях.

## Назначение АС

Приложение позволяет решать следующие задачи:

* получать описание и фото растения по названию;
* получать название и описание растения по сделанной или выбранной из галереи фотографии;
* просматривать информацию о ранее распознанных растениях авторизированным пользователям;
* отслеживать актуальную информацию об обнаружении конкретных растений, выбранных пользователями;
* осуществлять редактирование данных своего аккаунта после авторизации или регистрации в системе;
* просматривать список нераспознанных растений ботаником;
* идентифицировать растение из списка неправильно распознанное нейронной сетью ботаником;
* создать/удалить пользователей администратором;

# Требования к мобильному приложению и программному обеспечению

Мобильное приложение должно иметь архитектуру, соответствующую смешанной модели Клиент - Серверного взаимодействия на основе REST API и взаимодействия между сервером и нейросетевым микросервисом на основе очереди сообщений. Приложение должно корректно и одинаково работать на устройствах с операционной системой Android 8.1 и выше.

## Требования к программному обеспечению мобильного приложения

Для реализации серверной части приложения будут использоваться следующие средства:

* Фреймворк Spring с модулем Spring Boot.

Выбор такого решения основан на наличии большого количества модулей, предоставляющих простой интерфейс для разработчика и позволяющих существенно сократить время разработки, а также возможностями фреймворка по работе с различными моделями взаимодействия элементов системы.

* Язык программирования Java.

Важным преимуществом в рамках системы языка Java является его высокая надежность вследствие строгой статической типизации, которая позволит наиболее корректно работать со сложной структурой базы данных. Также Java является кроссплатформенным и производительным языком.

* СУБД PostgreSQL.

Данная СУБД является свободно распространяемой и предоставляет функционал аналогичный платным конкурентам. Также PostgreSQL имеет в своей функциональности расширение PostGIS, предоставляющее возможность индексации геометрических объектов, что является важным в рамках разрабатываемого приложения

Для реализации нейросетевого микросервиса будут использоваться следующие средства:

* Язык программирования Python.

Простой и понятный синтаксис этого языка, а также наличие множества библиотек для машинного обучения и анализа данных  делает его предпочтительным выбором для разработки и обучения модели нейронной сети.

* Фреймворк Pytorch.

Был выбран благодаря простоте использования, а также возможности обучения моделей на различных устройствах, таких как CPU и GPU. PyTorch включает в себя готовые модели, что облегчает и ускоряет процесс создания и настройки сложных архитектур глубокого обучения.

В качестве очереди сообщений между нейросетевым микросервисом и сервером будет использовано следующее средство:

* Kafka.

Данная технология была выбрана, так как является масштабируемой, отказоустойчивой и гибкой системой, которая позволяет обрабатывать большой поток данных и обеспечивать сохранность информации.

Для реализации клиентской части приложения будут использоваться следующие средства:

* Язык программирования Dart.
* Фреймворк Flutter.

Данный стек технологий был выбран, так как Flutter имеет одинаковый пользовательский интерфейс и бизнес-логику для всех платформ, позволяет сократить время разработки кода, а также есть возможность использовать плагин от Google для получения координат GPS, обработки разрешений и др.

## Структура мобильного приложения

Приложение должно разрабатываться на основе смешанной модели Клиент - Серверного взаимодействия на основе REST API и взаимодействия между сервером и нейросетевым микросервисом на основе очереди сообщений.

Система должна представлять собой backend (серверную) часть и frontend (клиентскую) часть. Backend отвечает за обработку запросов, работу с базой данных и логику, а frontend – за отображение информации в приложении.

## Требования к безопасности



Для авторизации пользователей необходимо использовать JSON web token, обеспечивающий компактный и защищенный контейнер для данных.

## Группы пользователей

Система предусматривает наличие трех ролей:

* Неавторизованный пользователь (гость) – человек, не имеющий учетной записи, но при желании способный зарегистрироваться, а затем авторизоваться;
* Авторизованный пользователь (пользователь) – авторизованный в системе человек, пользующийся полным функционалом приложения;
* Ботаник – авторизированный пользователь, с правами на обработку запросов по идентификации нераспознанных приложением растений;
* Администратор – пользователь с особыми правами на создание/удаление пользователей, удаление публикаций.

## Требования к квалификации персонала, обслуживающего приложение

Данное приложение обслуживает администратор. Также в приложении работают ботаники, которые обрабатывают пользовательские запросы на идентификацию нераспознанных приложением растений. Ботаники - нанятые работники, у которых есть квалификация в области ботаники. Администратор создаёт аккаунты ботаников.

## Языковые требования мобильного приложения

На данном этапе разработки предполагается только русскоязычная версия приложения. Поддержка иностранных языков не предусмотрена.

# Дизайн мобильного приложения

Присутствуют определенные базовые правила, которых следует придерживаться:

* Мобильное приложение должно быть выполнено в едином стиле.
* Обязательно наличие не более трех шрифтов и умеренная цветовая палитра.
* Должна быть реализована адаптивная вёрстка под разные размеры мобильных устройств:

1. Минимальное разрешение для портретной ориентации мобильных устройств на базе Android — 320 px;
2. Минимальное разрешения для альбомной ориентации мобильных устройств на базе Android — 640 px.

* В нижней части экрана должна присутствовать навигационная панель.
* В приложении не должно быть объемных блоков с текстом, за исключением специальных информационных страниц.

# Навигация по приложению

Данный раздел представлен в виде навигационного меню в нижней части экрана с определенными подразделениями. При нажатии на кнопки меню происходит переход на соответствующую страницу приложения.

Для неавторизованного пользователя меню содержит следующие подразделения:

* + Главный экран;
  + Экран для распознавания растения по фото;
  + Экран регистрации.

Для авторизованного пользователя меню содержит следующие подразделения:

* Главный экран;
* Экран для распознавания растения по фото;
* История распознанных растений;
* Экран отслеживаемых растений;
* Личный кабинет.

Для администратора меню содержит следующие подразделения:

* + - Список пользователей;
    - Список публикаций;
    - Личный кабинет.

Для ботаника меню содержит следующие подразделения:

* Главный экран;
* Экран для распознавания растения по фото;
* История распознанных растений;
* Экран запросов на идентификацию нераспознанных растений;
* Личный кабинет.

# Описание экранов мобильного приложения

## Общие экраны для всех пользователей приложения

### Экран авторизации

Имеются следующие элементы экрана:

* Форма для заполнения полей личными данными:
  1. Логин (не менее 6 символов);
  2. Пароль (не менее 6 символов).
* Кнопка «Авторизоваться»;
* Кликабельная ссылка «Зарегистрироваться»;
* Кликабельная ссылка «Войти без регистрации».

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Поле для вывода информации об отсутствии в базе данных пользователя с введенными данными;
* Поле для вывода информции об ограниченном функционале приложения для незарегистрированных пользователей.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран необходим для осуществления входа пользователя в систему.

### Экран регистрации

Имеются следующие элементы экрана:

* Форма для заполнения полей личными данными:

1. Логин (не менее 6 символов, не должен уже находиться в базе данных);
2. Пароль (не менее 6 символов);
3. Повторите пароль (должен совпадать с полем Пароль).

* Кликабельная ссылка «Пользовательское соглашение»;
* Чек-бокс для проверки обязательного ознакомления с «Пользовательским соглашением»;
* Кнопка «Зарегистрироваться»;
* Кликабельная ссылка «Авторизоваться»;
* Кликабельна ссылка «Войти без регистрации».

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Поле для вывода информации об ограниченном функционале приложения для незарегистрированных пользователей.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран необходим для осуществления регистрации пользователя в системе.

### Главный экран

Имеются следующие элементы экрана:

* Навигационная панель в нижней части экрана;
* Поле для текстового поиска по названию растения;
* Несколько горизонтальных списков, состоящих из карточек растений, сгруппированных по их типу:

1. Цветок;
2. Дерево;
3. Трава;
4. Мох.

* Карточка растения:

1. Фотография растения;
2. Название.

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Поле для вывода информации об отсутствии в базе данных растения, с указанным в поиске названием.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет пользователю доступ к информации о различных растениях, а также предоставляет возможность поиска по названию.

### Экран информации о растении

Имеются следующие элементы экрана:

* Фото растения;
* Текстовое поле с названием растения;
* Текстовое поле с описанием растения;
* Кнопка «Назад» в левом верхнем углу экрана;
* Кнопка «Отслеживать» в правом верхнем углу экрана;
* Навигационная панель внизу экрана.

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Поле для вывода информации об ограниченном функционале приложения для незарегистрированных пользователей.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет пользователю информацию о запрошенном растении.

### Экран камеры

Имеются следующие элементы экрана:

* Экран съёмки камеры;
* Кнопка «Назад» в левом верхнем углу экрана;
* Текст: «Фото, сделанное через приложение, будет видно другим пользователям» вверху экрана;
* Кнопка «Сфотографировать» внизу экрана посередине;
* Кнопка «Выбрать из галереи» внизу экрана справа от кнопки «Сфотографировать»;

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Поле с запросом на доступ к камере;
* Поле с запросом на доступ к определению геолокации (координат);
* Поле с предложением посмотреть рекламу.

Компоновка и логика заключается в том, что пользователь выбирает способ предоставления фотографии для распознавания растения.

## Общие экраны для зарегистрированных пользователей

### Экран профиля пользователя

Имеются следующие элементы экрана:

* Навигационная панель внизу экрана;
* Форма с информацией о пользователе;
* Форма с информацией о приложении;
* Кнопка «Редактировать профиль»;
* Кнопка «Выйти.

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Кнопка «Сохранить изменения»;
* Кнопка «Удалить изменение»;
* Поле с информацией об успешном изменении личных данных;
* Поле с информацией о неудачном изменении личных данных.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран содержит информацию о пользователе и его правах, полезные ссылки, а также предоставляет пользователю возможность выйти из аккаунта.

## Экран истории загруженных растений

Имеются следующие элементы экрана:

* Название экрана «История»;
* Навигационная панель внизу экрана;
* Вертикальный список из карточек загруженных растений;
* Карточка загруженного пользователем растения:

1. Фотография растения, предоставленной пользователем для распознавания;
2. Текстовое поле с названием для распознанного растения или текста «Название неизвестно» для нераспознанного;
3. Геолокация (координаты), если фото было сделано через приложение;
4. Дата предоставления фотографии.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет информацию пользователю о распознанных им ранее растениях.

### Экран отслеживаемых растений

Имеются следующие элементы экрана:

* Название экрана «Отслеживаемые растения»;
* Навигационная панель внизу экрана;
* Вертикальный список карточек отслеживаемых растений;
* Карточка отслеживаемого пользователем растения:

1. Фотография растения;
2. Название;
3. Геолокация (координаты) сделанной фотографии;
4. Дата предоставления фотографии.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет информацию пользователю об отслеживаемых им растениях.

## Экраны для ботаника

### Экран со списком нераспознанных растений

Имеются следующие элементы экрана:

* Название экрана «Неидентифицированные растения»;
* Навигационная панель внизу экрана;
* Вертикальный список карточек нераспознанных растений;
* Карточка нераспознанного приложением растения:

1. Фотография растения;
2. Текст «Неизвестно»;
3. Геолокация (координаты);
4. Дата предоставления фотографии.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет ботанику список нераспознанных приложением растений.

### Экран нераспознанного растения для ботаника

Имеются следующие элементы экрана:

* Кнопка «Назад» в левом верхнем углу экрана;
* Текстовое поле для ввода названия растения;
* Текстовое поле для ввода названия типа растения;
* Текстовое поле для ввода описания растения;
* Кнопка «Идентифицировать растение»;
* Кнопка «Идентифицировать невозможно»;
* Навигационная панель внизу экрана;
* Карточка нераспознанного приложением растения:

1. Фотография растения;
2. Текст «Неизвестно»;
3. Геолокация (координаты);
4. Дата предоставления фотографии.

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет ботанику данные о нераспознанном растении, а также возможность идентифицировать растение.

## Экраны для администратора

### Экран со списком пользователей

Имеются следующие элементы экрана:

* Название раздела «Пользователи»;
* Кнопка «Добавить» в правом низу экрана;
* Навигационная панель внизу экрана;
* Карточки пользователей, включающие:

1. Логин;
2. Роль;
3. Кнопка «Удалить».

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет администратору список пользователей и их ролей.

### Экран со списком публикаций

Имеются следующие элементы экрана:

* Название раздела «Публикации фотографий»;
* Навигационная панель внизу экрана;
* Вертикальный список карточек опубликованных пользовательских фотографий растений;
* Карточка опубликованной пользовательской фотографии растения:

1. Фотография растения;
2. Название;
3. Геолокация (координаты);
4. Дата предоставления фотографии;
5. Кнопка «Удалить».

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет администратору список публикаций пользовательских фотографий.

# Функциональность приложения

Приложение предоставляет некоторый ряд функций по различным запросам пользователей. Функциональность приложения отражена в функциональной схеме (См. Приложение А) и диаграмме прецедентов (См. ).

## Функциональные возможности всех пользователей

### Регистрация пользователя

При первом использовании мобильного приложения у пользователя есть возможность зарегистрироваться и продолжить сеанс в роли авторизованного пользователя.

* При нажатии на кликабельную ссылку «Пользовательское соглашение» открывается форма с текстом «Пользовательского соглашения». Чтобы закрыть форму, пользователь должен нажать кнопку «Ок». Чек-бокс помечается выполненным.
* При нажатии проверяется, был ли пользователь зарегистрирован ранее, нажат ли чек-бокс для проверки обязательного ознакомления с «Пользовательским соглашением», и при успешной регистрации создаётся новый пользователь и осуществляется переход на главный экран приложения.
* При нажатии на ссылку «Авторизоваться» происходит переход на экран авторизации.
* При нажатии на ссылку «Войти без регистрации» появляется поле с предупреждением об ограниченном функционале.

1. При нажатии на кнопку «Отмена» пользователь может продолжить регистрацию;
2. При нажатии на кнопку «Ок» пользователь переходит на главный экран без регистрации.

### Авторизация пользователя

При повторном использовании мобильного приложения у пользователя есть возможность авторизоваться по ранее созданному аккаунту.

* При нажатии на кнопку «Авторизоваться» проверяется был ли пользователь с введенными данными зарегистрирован ранее. При успешной авторизации осуществляется переход на главный экран приложения. При отсутствии в системе пользователя с такими данными появляется поле с информацией о некорректно введенных данных. При нажатии на кнопку «Ок» пользователь может попробовать авторизоваться снова.
* При нажатии на ссылку «Зарегистрироваться» происходит переход на экран регистрации.
* При нажатии на ссылку «Войти без регистрации» появляется поле с предупреждением об ограниченном функционале.

1. При нажатии на кнопку «Отмена» пользователь может продолжить регистрацию;
2. При нажатии на кнопку «Ок» пользователь переходит на главный экран без регистрации.

### Поиск растения по названию

При нажатии на текстовое поле на главном экране пользователь может ввести название растения с клавиатуры.

* Если растение не найдено, то появляется поле с информацией об отсутствии данного растения в базе данных.
* Если растение найдено, то происходит переход на страницу с информацией о данном растении.

### Получение информации о растении из списка на главном экране

При нажатии на конкретный элемент из горизонтального списка на главном экране происходит переход на страницу выбранного растения.

### Просмотр информации о растении

Действия выполняются на экране информации о растении.

* При нажатии на кнопку «Назад» пользователь возвращается на предыдущий экран.
* При нажатии на кнопку «Отслеживать»:

Для зарегистрированного пользователя данное растение добавится в список отслеживаемых растений, т.е. пользователь будет получать время, геолокацию (координаты) и фотографию этого растения, распознанного другим пользователем.

Для незарегистрированного пользователя отобразится поле с информацией об ограниченном функционале для незарегистрированных пользователей.

* При повторном нажатии на кнопку «Отслеживать» отслеживание прекращается.

### Выбор способа предоставления фотографии растения для распознавания нейронной сетью

Действия выполняются на экране камеры.

* При нажатии на кнопку «Назад» происходит переход на предыдущую страницу.
* При нажатии на кнопку «Сфотографировать» проверяются разрешения на доступ к камере и определению геолокации (координат):

1. Разрешения не включены. Появляются поля с запросами на соответствующие разрешения.
2. Разрешения не предоставлены. Функцией невозможно воспользоваться.
3. Разрешения предоставлены. Сделанная через приложение фотография передаётся для распознавания растения.

* При нажатии на кнопку «Выбрать из галереи» открывается галерея, затем для распознавания растения передаётся выбранная из галереи фотография.

У пользователя ограничено количество распознаваний растений по фотографиям в день:

* Для незарегистрированного 5 распознаваний в день;
* Для зарегистрированного 10 распознаваний в день;
* Для ботаника неограниченное количество.

Если при нажатии кнопки «Сфотографировать» или кнопки «Выбрать из галереи» пользователь уже исчерпал свой лимит за день, то появляется поле с предложением посмотреть рекламу, чтобы получить больше распознаваний.

* При нажатии на кнопку «Посмотреть рекламу» загружается реклама, после просмотра которой пользователю даётся ещё одно распознавание.
* При нажатии на кнопку «Закрыть» поле закрывается.

### Распознавание растения по фотографии



Пользователь предоставляет фотографию. Приложение отправляет данные на сервер. Сервер передаёт данные через брокер сообщений в нейросетевой микросервис.

Нейронная сеть обрабатывает фотографию, выдаёт предположительное название растения с определённой вероятностью точности ответа:

* < 50% - Высокая вероятность ошибочного ответа.
* 50% - 80% - Средняя вероятность ошибочного ответа.
* 80% - 100% - Низкая вероятность ошибочного ответа.

Любой результат нейронной сети может быть ошибочным. Ответ предоставляется пользователю вне зависимости от точности.

После получения ответа пользователь может отметить результат работы нейронной сети как:

* Успешный. Результат распознавания, содержащий фотографию, название, время и геолокацию (если фото было сделано в приложении) сохраняется в базе данных. Этот результат будет отображен в истории загруженных растений.
* Неудачный. Результат распознавания, содержащий фотографию, подпись «Название неизвестно», время и геолокацию (если фото было сделано в приложении) сохраняется в базе данных и отправляется ботанику на идентификацию. Этот результат будет отображен в истории проверенных растений и будет обновлен в соответствии с ответом ботаника.

Детальный процесс распознавания растения по фотографии, загруженной из галереи, отражен в диаграмме последовательностей (См. Приложение В). Детальный процесс распознавания растения по фотографии, сделанной через приложение, отражен в диаграмме последовательностей (См. ).

## Дополнительные функциональные возможности авторизированных пользователей и ботаников

## Просмотр истории загруженных растений

Если какое-то растение было отправлено ботанику на идентификацию, то можно проверять статус идентификации.

## Редактирования профиля

При нажатии на кнопку «Редактировать аккаунт» пользователь может редактировать свои личные данные.

* При нажатии на кнопку «Отмена» редактирование не сохраняется.
* При нажатии на кнопку «Ок» проверяется корректность внесенных изменений:

1. При успешном изменении появляется поле с информацией об успешном изменении данных.
2. При неудачной попытке внести изменения появляется поле с информацией о невозможности внести введенные изменения.

## Дополнительные функциональные возможности авторизированных пользователей

У пользователя есть возможность просматривать список растений, которые распознали другие пользователи.

## Функциональные возможности ботаника

У ботаника есть возможность просматривать список растений, отправленных на идентификацию.

При нажатии на конкретный элемент списка происходит переход на страницу нераспознанного растения.

У ботаника есть три типа ответа на запрос об идентификации растения:

* Идентифицировать невозможно. При нажатии на кнопку «Идентифицировать невозможно» фотография ненадлежащего качества отклоняется. Объекту присваивается название «Идентифицировать невозможно».
* Растение есть в базе данных. Ботаник вводит только название растения в соответствующее текстовое поле. При нажатии на кнопку «Идентифицировать растение» объекту присваивается название из базы данных, если такое растение уже существует в системе.
* Растения нет в базе данных. Ботаник вводит название, тип и описание растения в соответствующие текстовые поля. При нажатии на кнопку «Идентифицировать растение» присвоить новое название объекту, ссылаясь на сайт «Плантариум».

Подробное описание идентификации растения ботаником представлено на диаграмме состояний (См ).

## Функциональные возможности администратора

* Просматривать список пользователей.
* Удалять пользователей.

При нажатии на кнопку «Удалить» администратор может удалить пользователя.

* Создавать новых ботаников.

При нажатии на кнопку «Добавить» администратор переходит на страницу регистрации. Функционал страницы такой же, как у пользователя, но при нажатии кнопки «Зарегистрироваться» происходит переход на страницу со списком пользователей.

* Просматривать список публикаций.

При нажатии на кнопку «Удалить» администратор может удалить публикацию.

# Формат предоставления материалов для приложения

Приложение содержит такую форму представления растений:

* Наименование растения на латыни. Максимальное количество символов 256.
* Наименование растения на русском языке. Максимальное количество символов 256.
* Тип растения. Максимальное количество символов 128.
* Изображение растения, размер будет меняться в зависимости от размера экрана.
* Описание растения. Максимальное количество символов 1000.
* Координаты растения. Отображение 6 знаков после нее. (Не обязательный параметр для распознанного растения)
* Время распознавания.  Время по Москве.

Параметры фотографий, подходящих для идентификации нейронной сети:

* Фотография должна быть сделана как можно ближе;
* Фотография должна быть сделана как можно чётче;
* Растение должно быть сфотографировано в том месте, где оно растёт, без физических вмешательств;
* В фокусе должно быть только одно растение.

На начальном этапе нейросеть должна быть обучена на 50 видах растениях.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

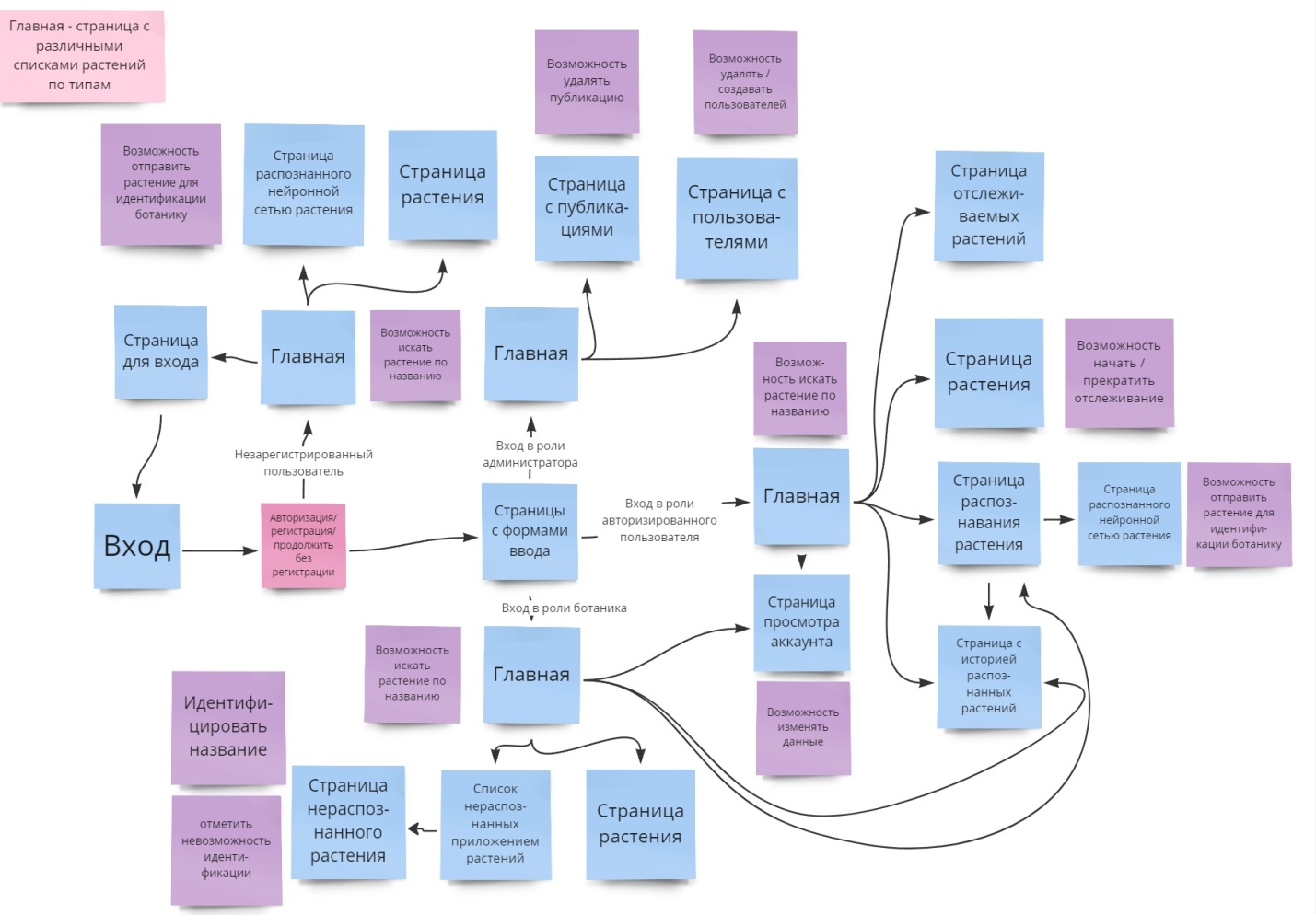


Рисунок 1- функциональная схема приложения

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

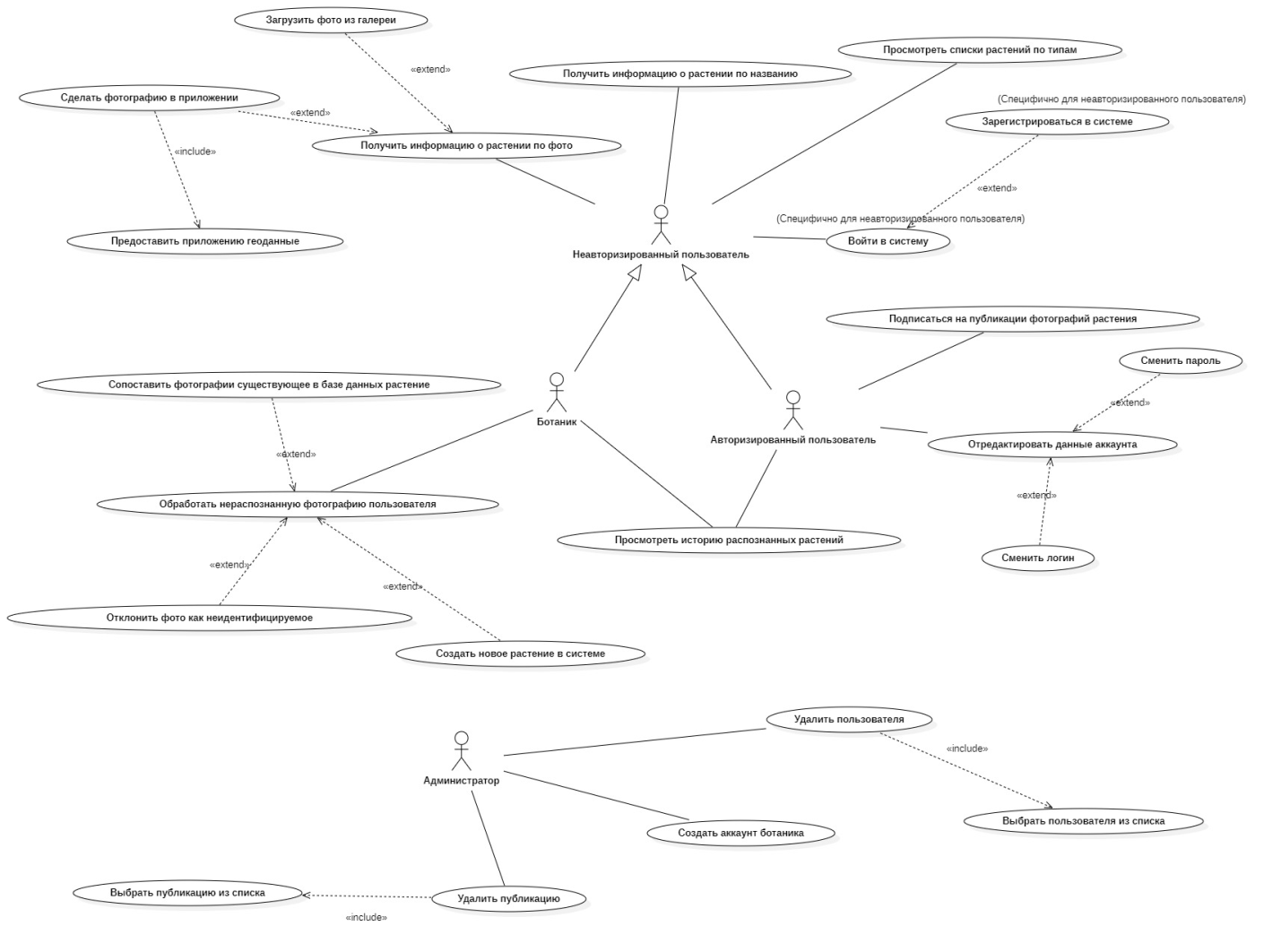
****

Рисунок 2 – диаграмма прецедентов

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

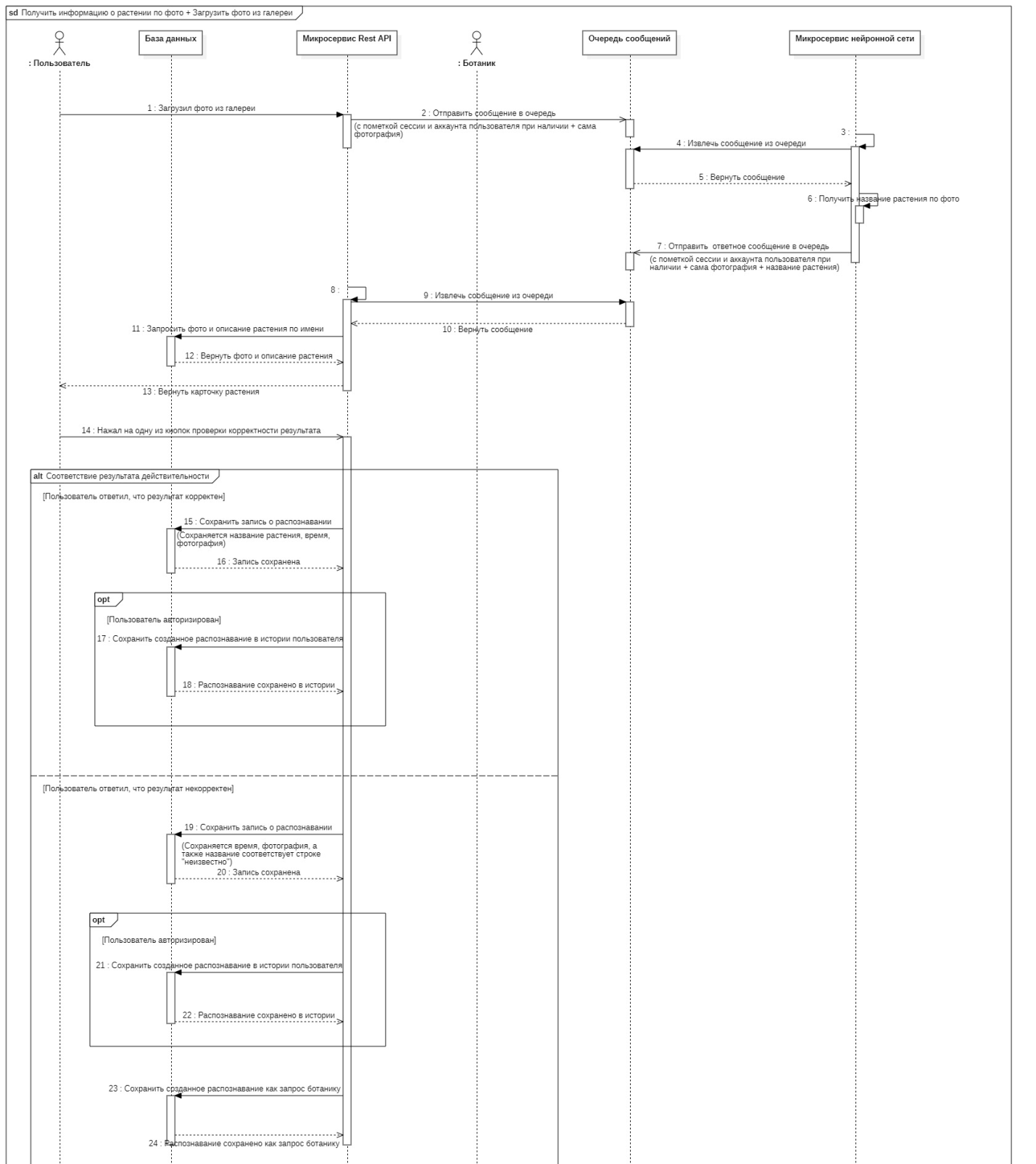


Рисунок 3 - Диаграмма последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, выбранной из галереи

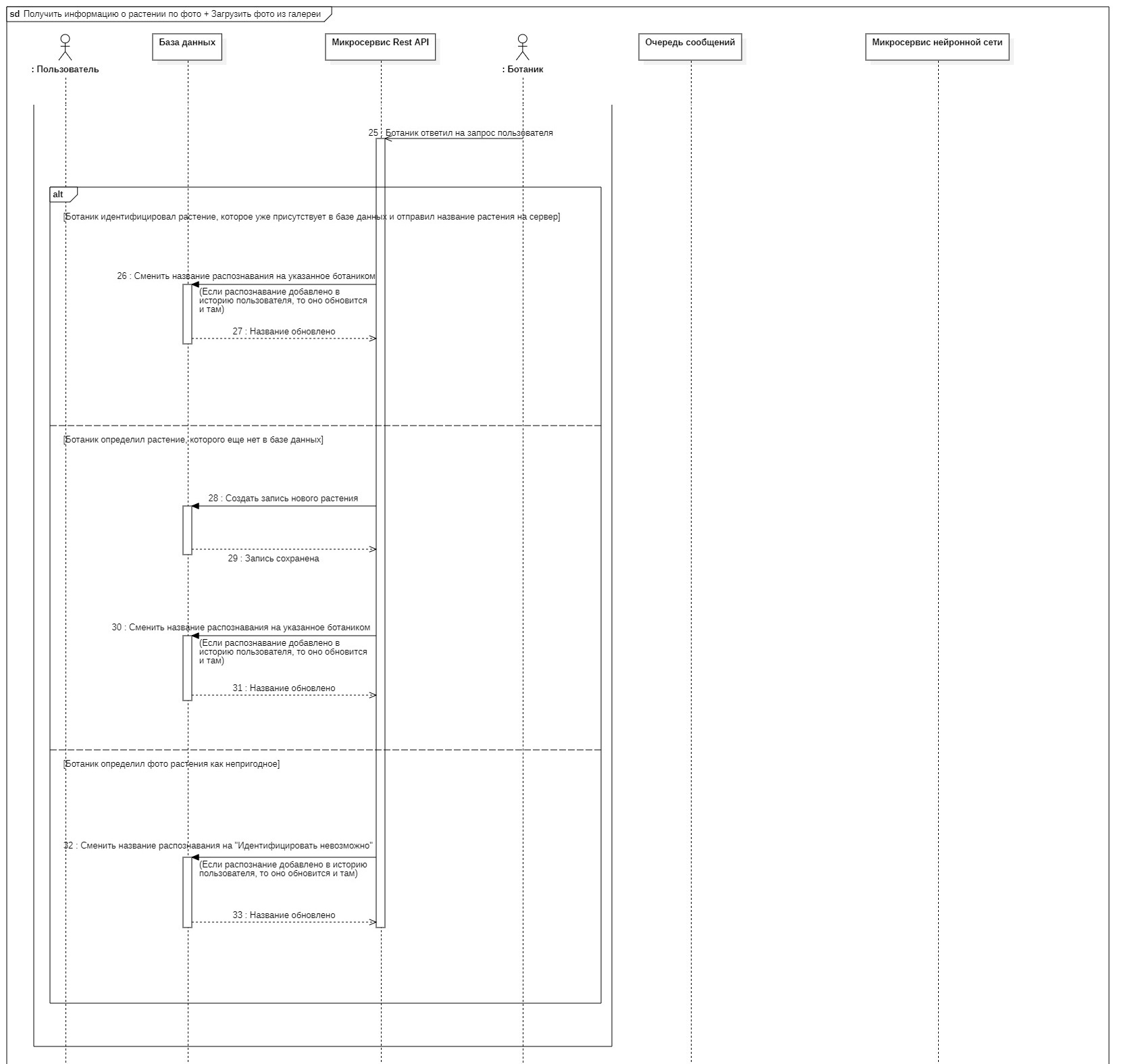


Рисунок 4 – продолжение диаграммы последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, выбранной из галереи

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

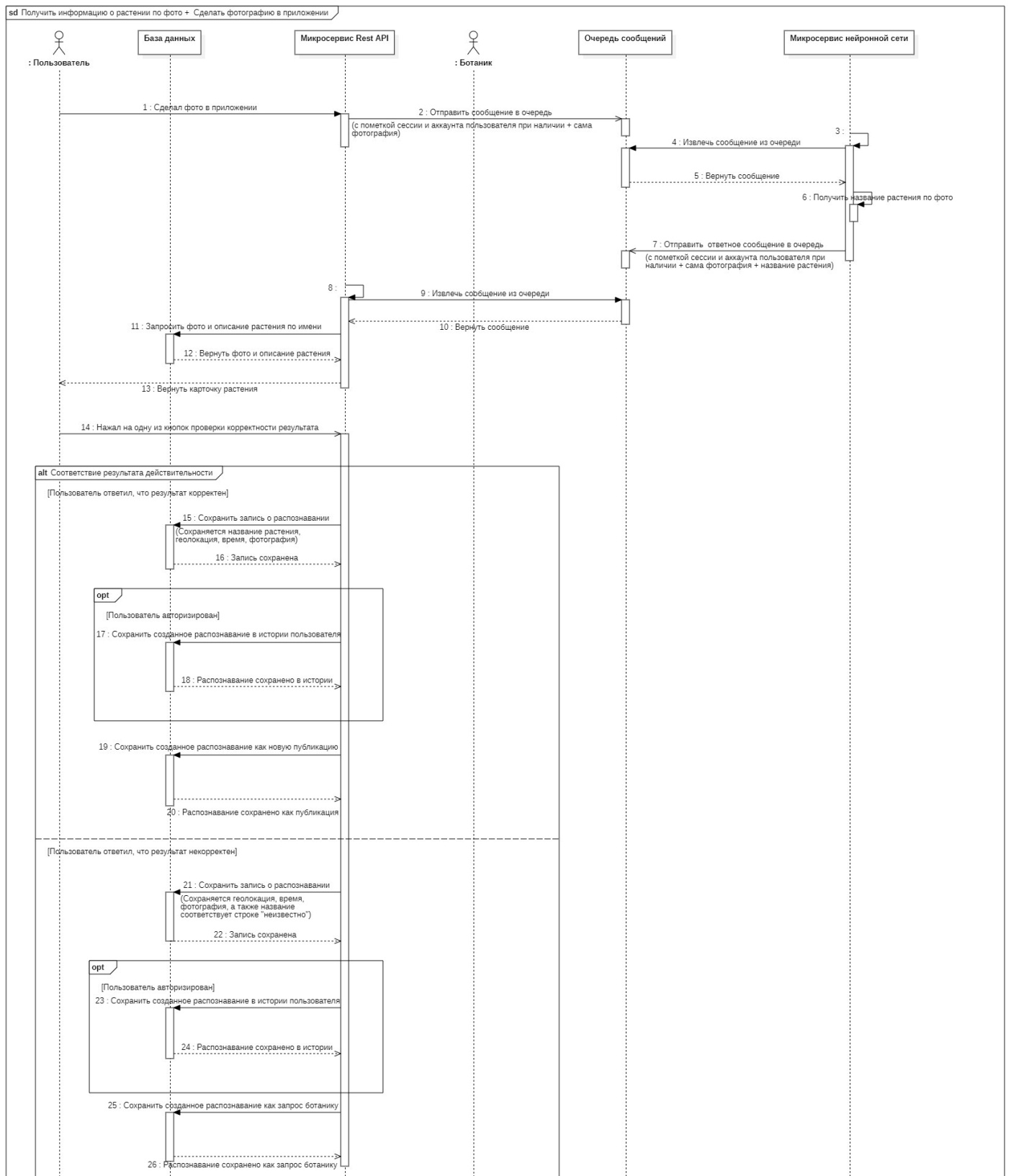


Рисунок 5 - диаграмма последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, сделанной через приложение

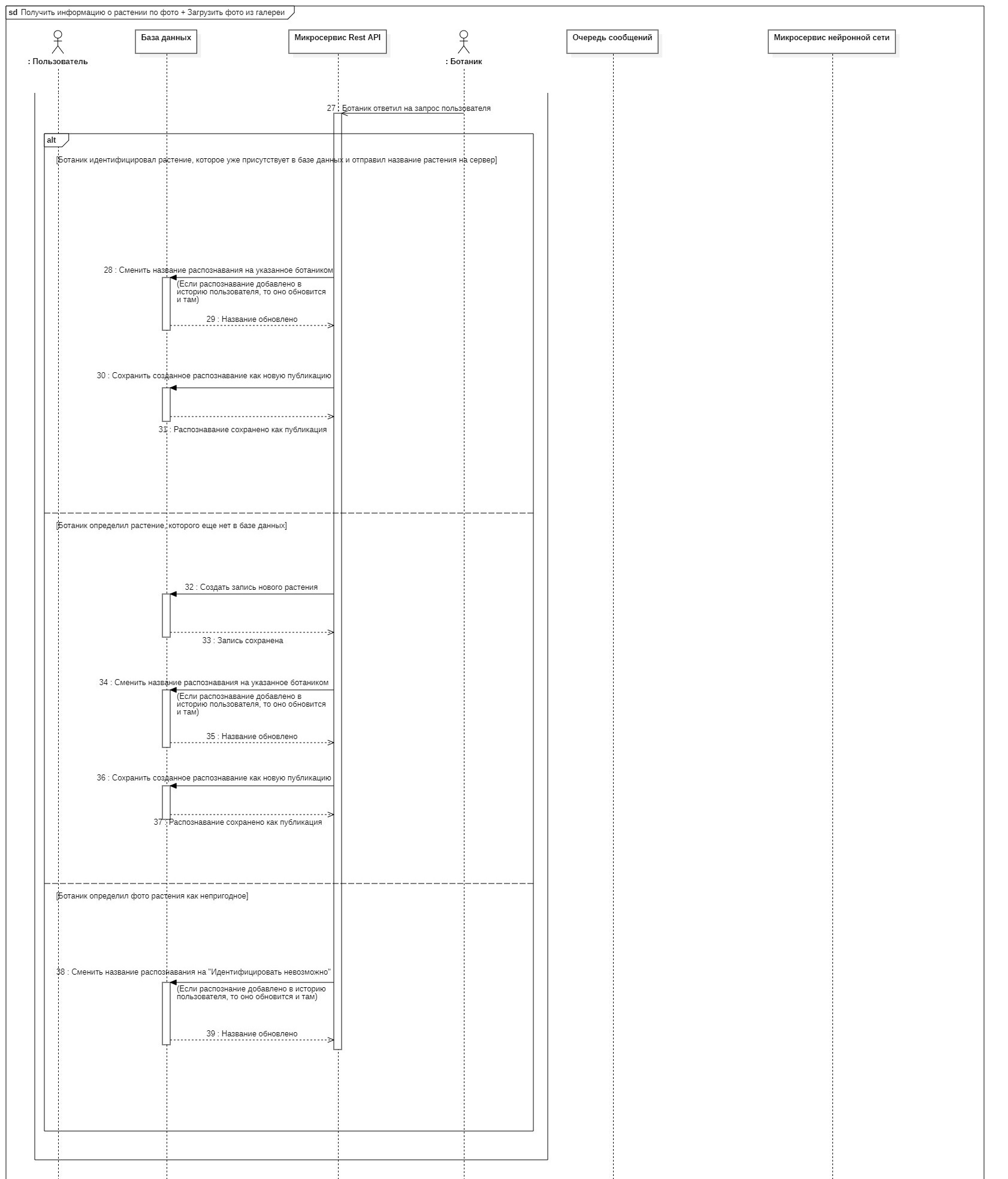


Рисунок 6 – продолжение диаграммы последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, сделанной через приложение

# ПРИЛОЖЕНИЕ Д

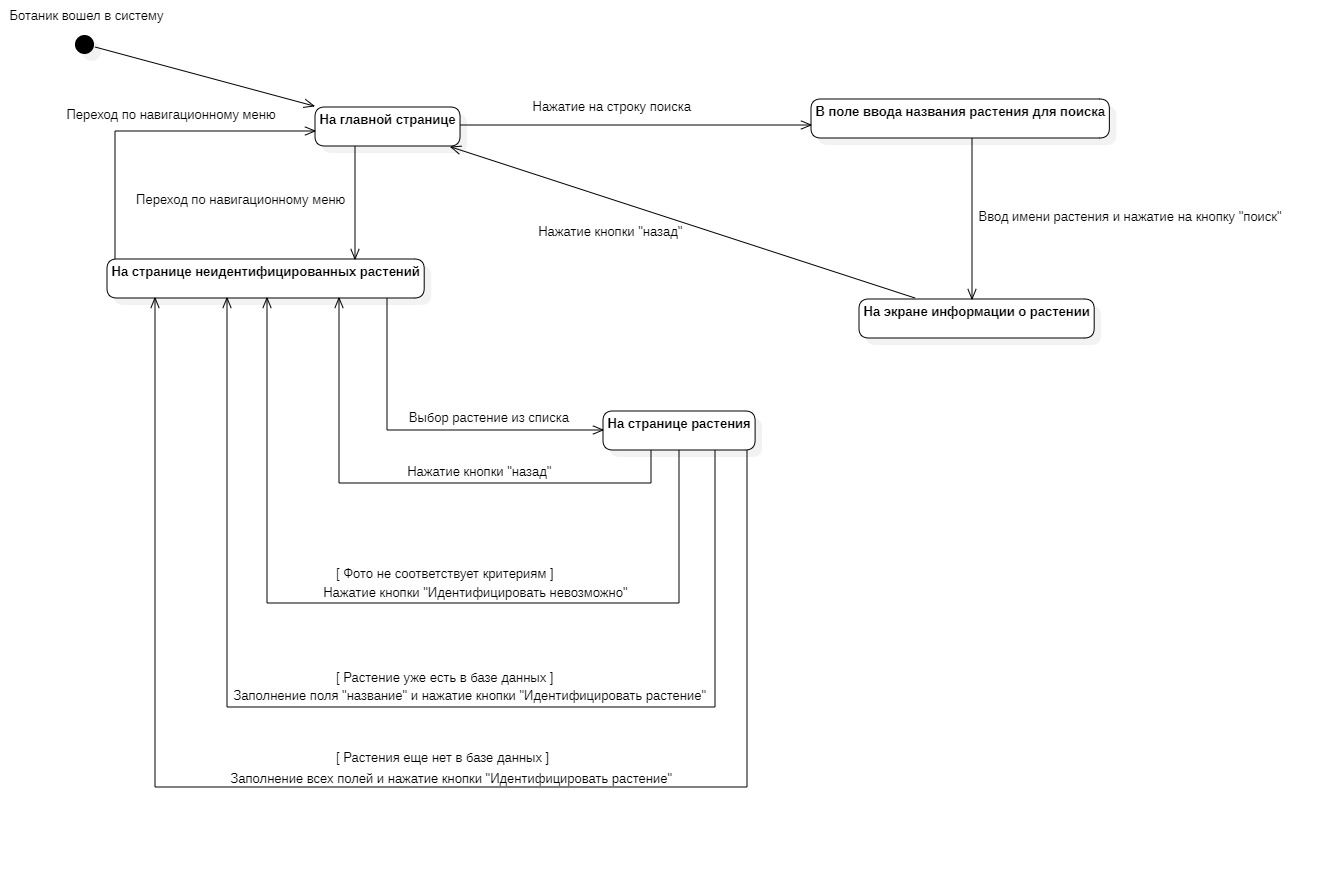


Рисунок 7 - диаграмма состояния процесса идентификации растения ботаником