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](#_Toc161541578)

[1 Общие положения 6](#_Toc161541579)

[1.1 Название приложения 6](#_Toc161541580)

[1.2 Наименование разработчика и заказчика и их реквизиты 6](#_Toc161541581)

[1.3 Перечень документов, на основании которых создаётся приложение 6](#_Toc161541582)

[1.4 Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АС 7](#_Toc161541583)

[1.5 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию мобильного приложения 7](#_Toc161541584)

[2 Цели и назначение создания автоматизированной системы 9](#_Toc161541585)

[2.1 Цели создания АС 9](#_Toc161541586)

[2.2 Назначение АС 9](#_Toc161541587)

[3 Требования к мобильному приложению и программному обеспечению 10](#_Toc161541588)

[3.1 Требования к программному обеспечению мобильного приложения 10](#_Toc161541589)

[3.2 Структура мобильного приложения 12](#_Toc161541590)

[3.3 Требования к безопасности 12](#_Toc161541591)

[3.4 Группы пользователей 12](#_Toc161541597)

[3.5 Требования к квалификации персонала, обслуживающего приложение 13](#_Toc161541598)

[3.6 Языковые требования мобильного приложения 13](#_Toc161541599)

[4 Дизайн мобильного приложения 14](#_Toc161541600)

[5 Навигация по приложению 15](#_Toc161541601)

[6 Описание экранов мобильного приложения 16](#_Toc161541602)

[6.1 Общие экраны для всех пользователей приложения 16](#_Toc161541603)

[6.1.1 Экран авторизации 16](#_Toc161541604)

[6.1.2 Экран регистрации 16](#_Toc161541605)

[6.1.3 Главный экран 17](#_Toc161541606)

[6.1.4 Экран информации о растении 18](#_Toc161541607)

[6.1.5 Экран камеры 18](#_Toc161541608)

[6.2 Общие экраны для зарегистрированных пользователей 19](#_Toc161541609)

[6.2.1 Экран профиля пользователя 19](#_Toc161541610)

[6.2.2 Экран истории загруженных растений 19](#_Toc161541611)

[6.2.3 Экран отслеживаемых растений 20](#_Toc161541612)

[6.3 Экраны для ботаника 20](#_Toc161541613)

[6.3.1 Экран со списком нераспознанных растений 20](#_Toc161541614)

[6.3.2 Экран нераспознанного растения для ботаника 21](#_Toc161541615)

[6.4 Экраны для администратора 22](#_Toc161541616)

[6.4.1 Экран со списком пользователей 22](#_Toc161541617)

[6.4.2 Экран со списком публикаций 22](#_Toc161541618)

[6.4.3 Экран со статистическими данными приложения 23](#_Toc161541628)

[7 Функциональность приложения 24](#_Toc161541629)

[7.1 Функциональные возможности всех пользователей 24](#_Toc161541630)

[7.1.1 Регистрация пользователя 24](#_Toc161541631)

[7.1.2 Авторизация пользователя 25](#_Toc161541635)

[7.1.3 Поиск растения по названию 25](#_Toc161541636)

[7.1.4 Получение информации о растении из списка на главном экране 26](#_Toc161541637)

[7.1.5 Просмотр информации о растении 26](#_Toc161541638)

[7.1.6 Выбор способа предоставления фотографии растения для распознавания нейронной сетью 26](#_Toc161541639)

[7.1.7 Распознавание растения по фотографии 27](#_Toc161541640)

[7.2 Дополнительные функциональные возможности авторизированных пользователей и ботаников 28](#_Toc161541647)

[7.2.1 Просмотр истории загруженных растений 28](#_Toc161541648)

[7.2.2 Редактирования профиля 29](#_Toc161541649)

[7.3 Дополнительные функциональные возможности авторизированных пользователей 29](#_Toc161541650)

[7.4 Дополнительные функциональные возможности ботаника 29](#_Toc161541651)

[7.5 Функциональные возможности администратора 30](#_Toc161541652)

[7.5.1 Просмотр списка пользователей 30](#_Toc161541653)

[7.5.2 Просмотр списка публикаций 30](#_Toc161541654)

[7.5.3 Просмотр статистики 30](#_Toc161541655)

[8 Формат предоставления материалов для приложения 32](#_Toc161541656)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 33](#_Toc161541657)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 34](#_Toc161541658)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В 35](#_Toc161541659)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г 37](#_Toc161541660)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Д 39](#_Toc161541661)

# 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** – 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)

**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** – Открытый стандарт 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 программного 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) – предоставлены ссылки на репозиторий проекта на GitHub, проект в таск-менеджере YouTrack, 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 взаимодействие сервера с ней, проведена отладка и доработка кода, проведено тестирование по работе системы;
* аттестация (конец мая 2024) - предоставлен 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:

* упрощение поиска информации о растениях по названиям или фото;
* получение прибыли 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 авторизированным пользователем;
* 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.

* Docker

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:

* Apache 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 аутентификации 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. Администратору доступна статистика. В приложении работают ботаники - нанятые работники, у которых есть квалификация в области ботаники.

## 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 пкс;
2. минимальное разрешения для альбомной ориентации мобильных устройств на базе Android — 640 пкс;

* 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;
    - статистика;
    - 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 с текстом «Пользовательского соглашения»;
* кнопка «Согласен» в поле с текстом «Пользовательского соглашения»;
* 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;
* поле для ввода информации об успешности работы нейронной сети:

1. текстовое поле: «Согласны ли вы с работой нейронной сети?»;
2. кнопка «Согласен»;
3. кнопка «Не согласен».

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 изменения»;
* 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, предоставленная 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.



### Экран со статистическими данными приложения

Имеются следующие элементы экрана:

* название раздела «Статистика приложения»;
* календарь для выбора даты начала отсчета статистики;
* календарь для выбора даты окончания отсчета статистики;
* кнопка «Показать статистику распознавания»;
* кнопка «Показать статистику просмотра рекламы»;
* навигационная панель внизу экрана.

Поля, которые могут появиться при взаимодействии с экраном:

* Поле с информацией о некорректном вводе данных;
* таблица со столбцами:

1. «Дата»;
2. «Кол-во операций».

Компоновка и логика заключается в том, что этот экран предоставляет администратору статистические данные.

# 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 «Согласен». Чек-бокс помечается выполненным.
* При нажатии на кнопку «Зарегистрироваться» 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

На главном экране при нажатии на текстовое поле для поиска растения 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»:

1. 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;
2. 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:

1. 5 распознаваний в день для незарегистрированного;
2. 10 распознаваний в день для зарегистрированного;
3. неограниченное количество для ботаника.

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 – открывается страница с описанием растения, распознанного нейронной сетью.

При нажатии на кнопку «Назад» появляется поле с кнопками для ввода информации об успешности работы нейронной сети:

* При нажатии на кнопку «Согласен» 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. Пользователь переходит на страницу камеры.
* При нажатии на кнопку «Не согласен» 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. Пользователь переходит на страницу камеры.

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

Пользователь может просматривать историю растений, которые он распознавал по фотографии через приложение. 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. логин не занят и состоит из шести и больше символов;
2. пароль состоит шести и больше символов.

При успешном изменении появляется поле с информацией об успешном изменении данных.

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.

## Дополнительные 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

## Просмотр списка пользователей

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

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.

## Просмотр списка публикаций

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

## Просмотр статистики

При нажатии на кнопку «Показать статистику распознавания» проверяется, выбраны ли дата начала отслеживания и окончания, не задана ли начальная дата позже даты окончания отслеживания статистики. Если данные некорректны, то появляется поле с текстом: «Проверьте введённые данные». Если данные корректны, то в таблице столбец «Дата» заполняется в соответствии с выбранными датами, а столбец «Кол-во» в соответствии с собранными данными о кол-ве распознаваний.

При нажатии на кнопку «Показать статистику просмотра рекламы» проверяется, выбраны ли дата начала отслеживания и окончания, не задана ли начальная дата позже даты окончания отслеживания статистики. Если данные некорректны, то появляется поле с текстом: «Проверьте введённые данные». Если данные корректны, то в таблице столбец «Дата» заполняется в соответствии с выбранными датами, а столбец «Кол-во» в соответствии с собранными данными о кол-ве просмотренной рекламы.

# 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 меняется в зависимости от размера экрана);
* описание растения (максимальное количество символов 1000);
* координаты растения (не обязательный параметр для распознанного растения, отображаются 6 знаков после запятой);
* 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

# Sticky Note Packs (3).jpg

Рисунок 1 - функциональная схема приложения

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

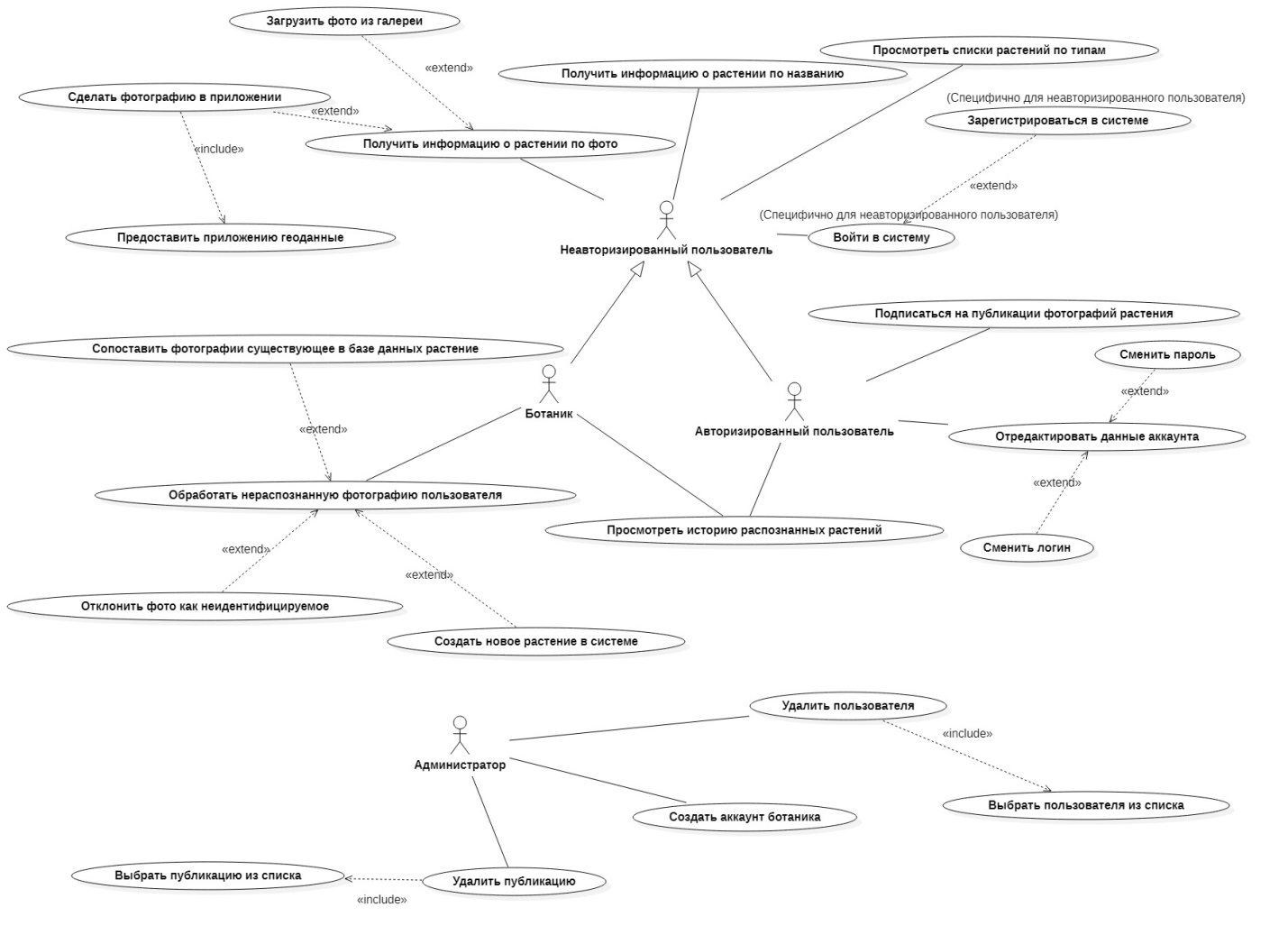


Рисунок 2 - диаграмма прецедентов

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

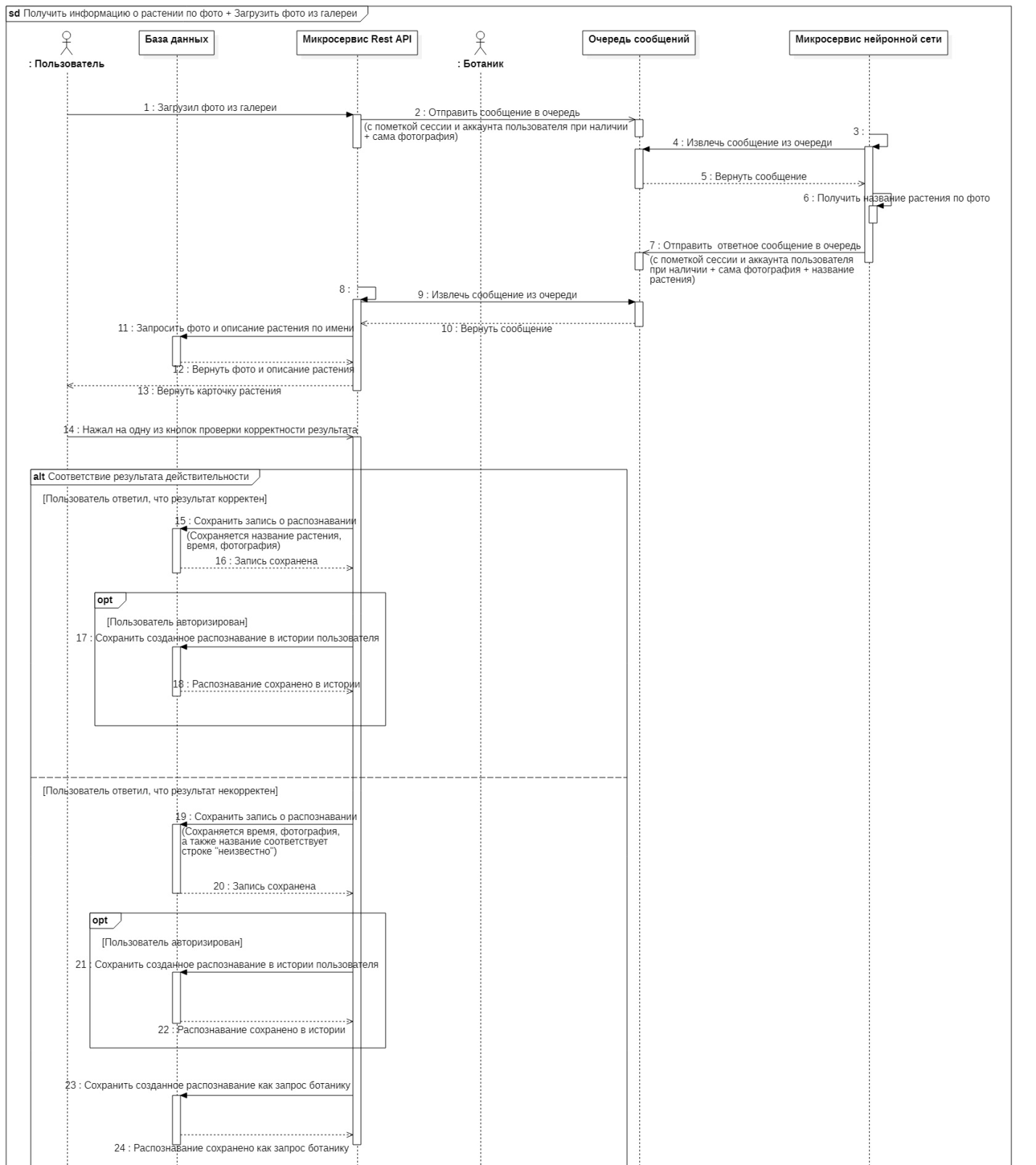


Рисунок 3 - Диаграмма последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, выбранной из галереи

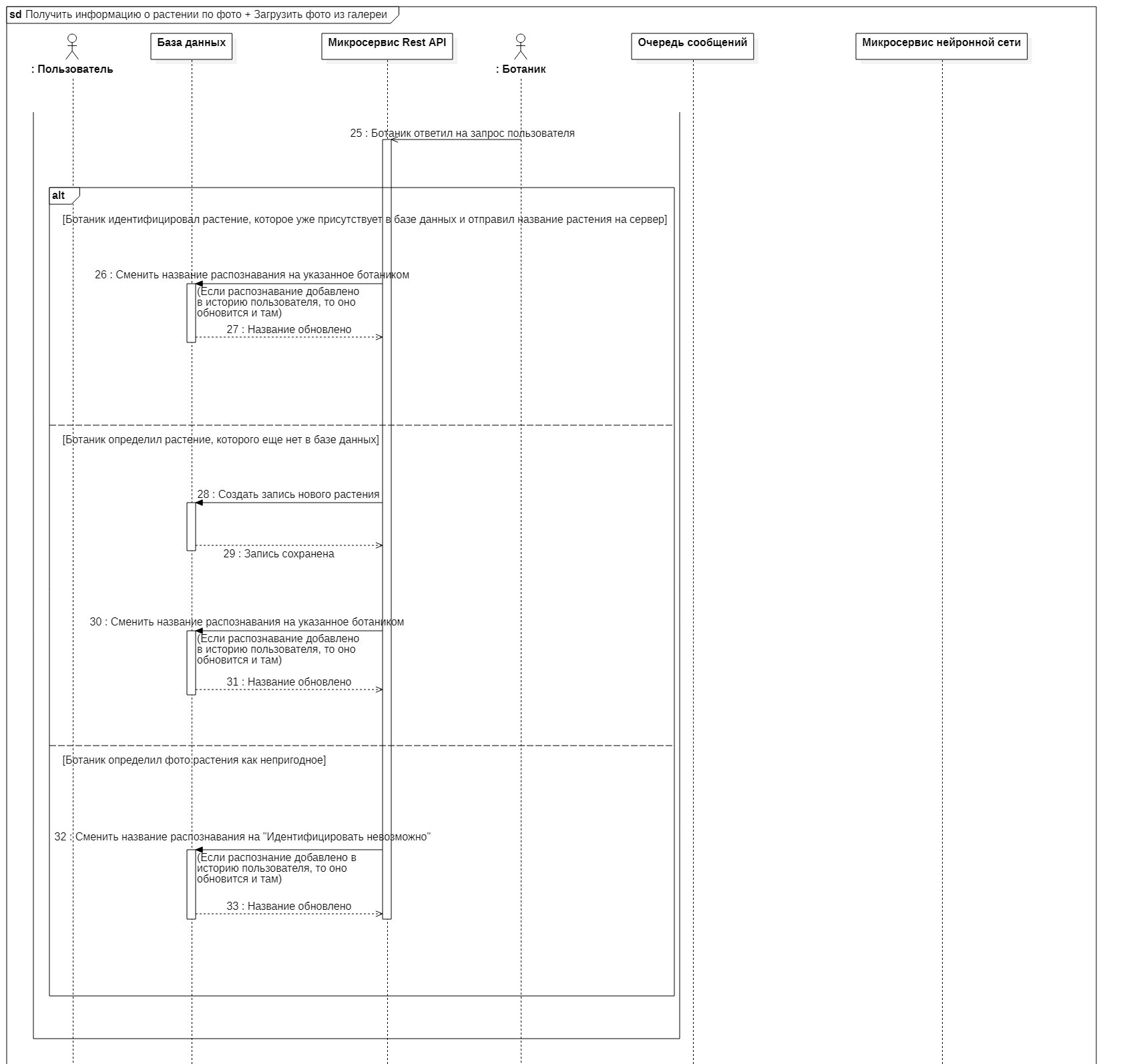


Рисунок 4 - продолжение диаграммы последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, выбранной из галереи

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

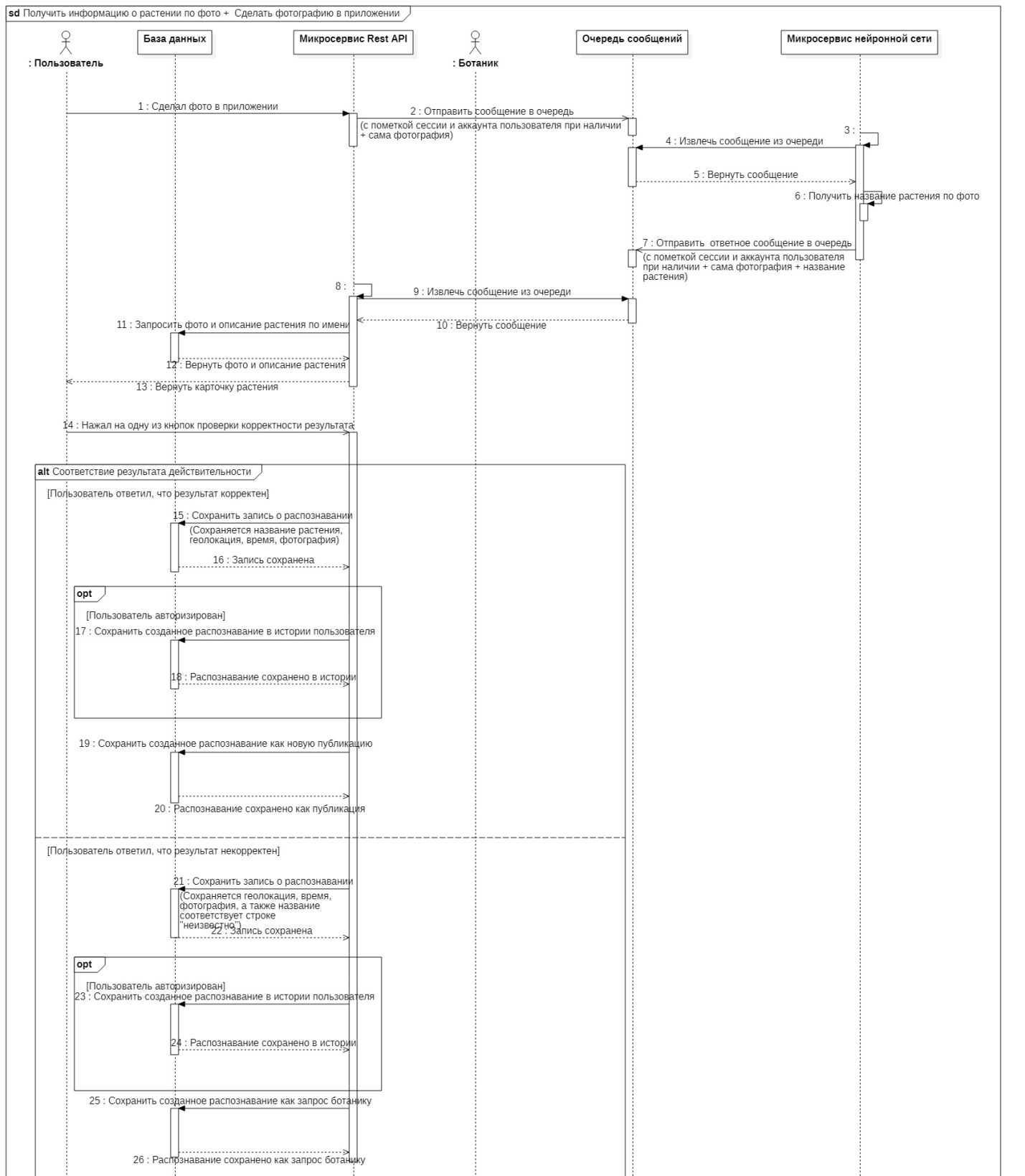


Рисунок 5 - диаграмма последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, сделанной через приложение

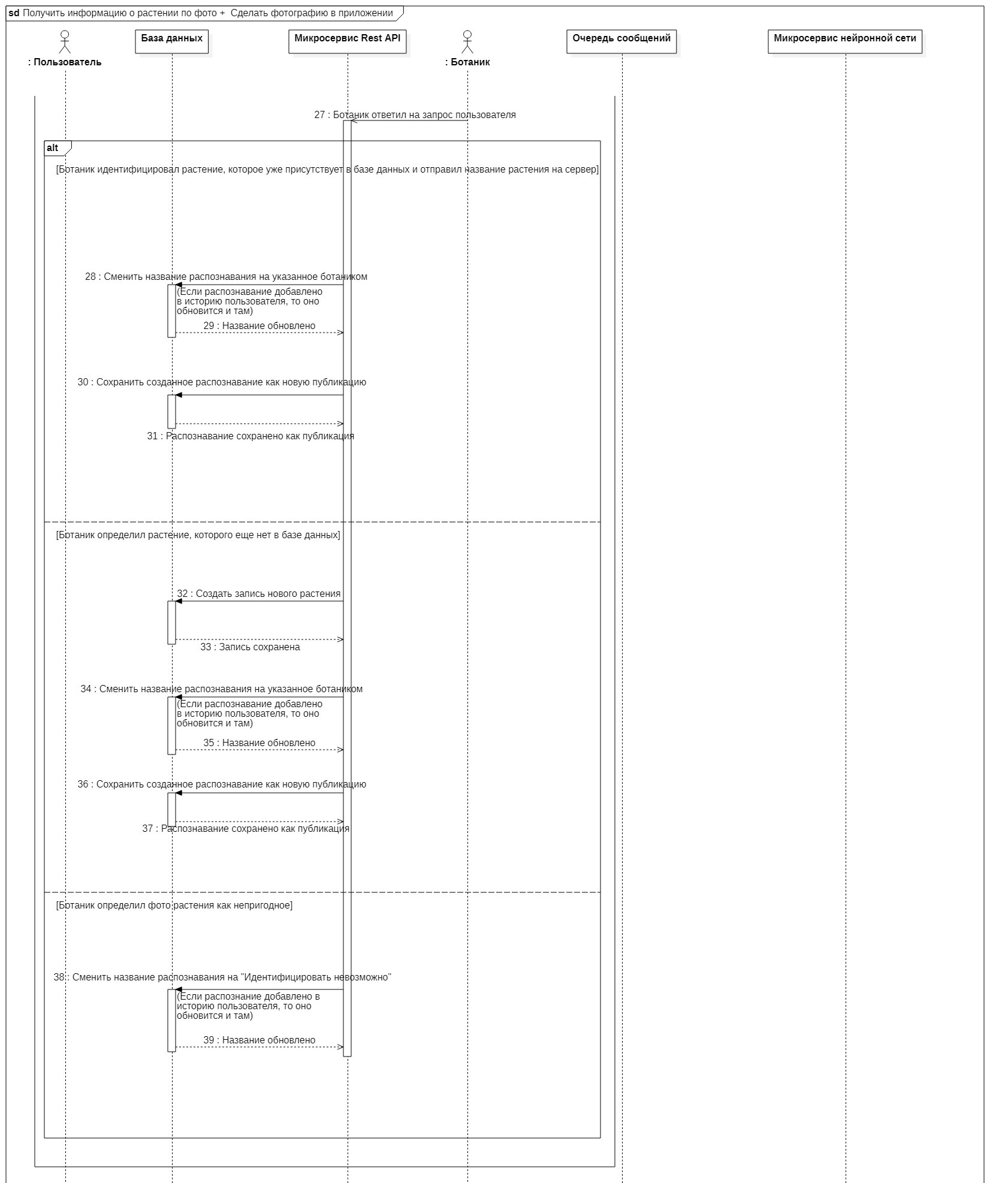


Рисунок 6 - продолжение диаграммы последовательности для процесса распознавания растения по фотографии, сделанной через приложение

# ПРИЛОЖЕНИЕ Д

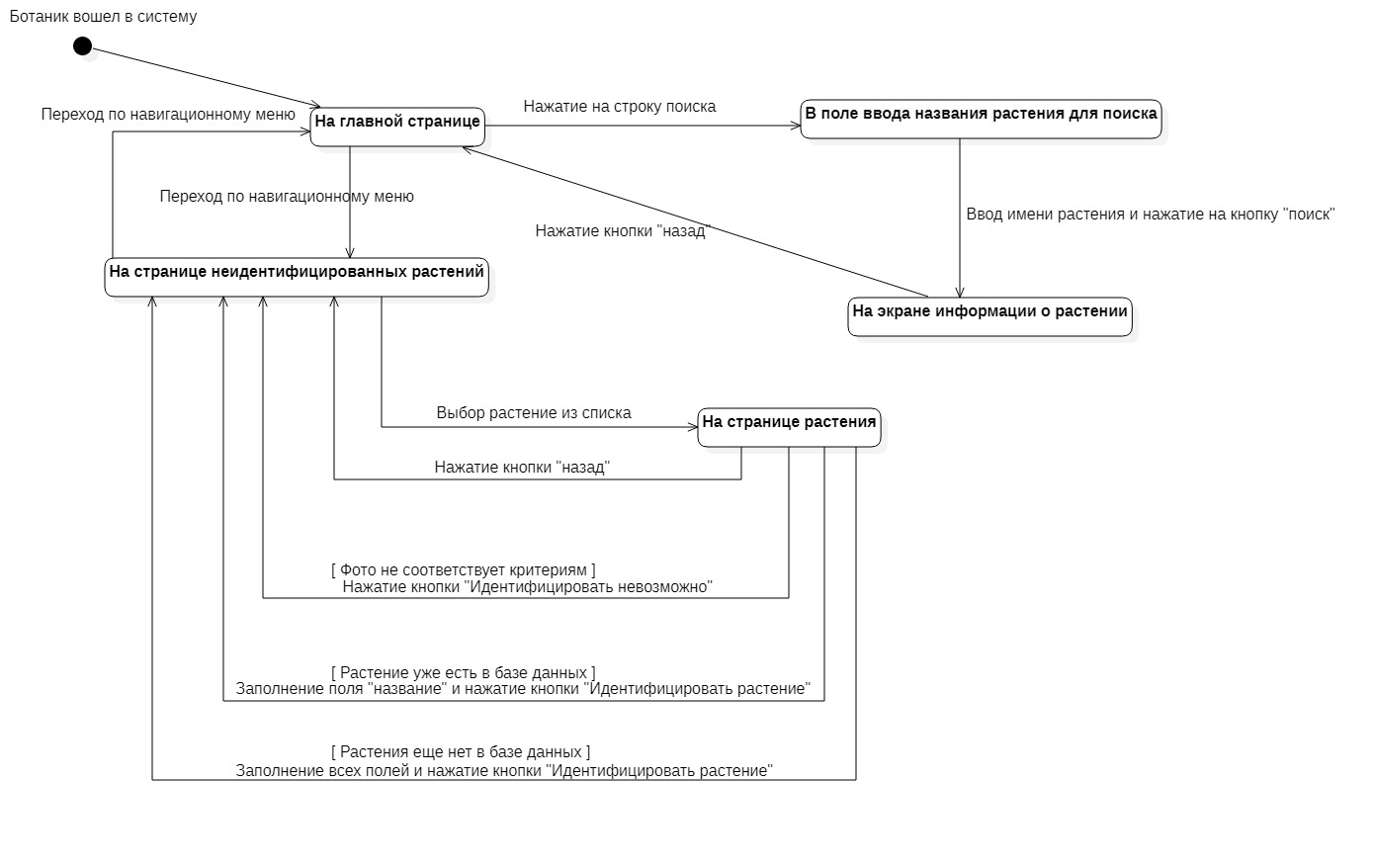


Рисунок 7 - диаграмма состояния процесса идентификации растения ботаником

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

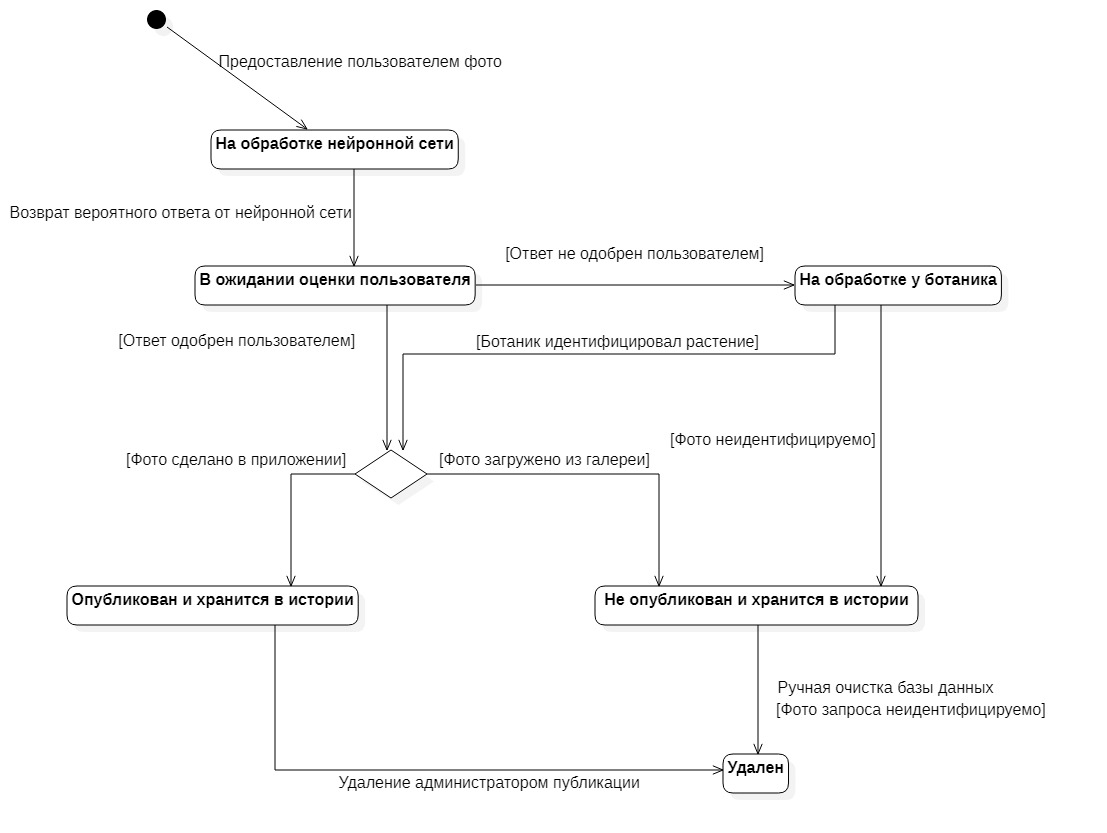


Рисунок 8 - диаграмма состояний загруженной для распознавания фотографии