
ab175c94c16f0c457d8f2730c93c822c309faa66969bc48739e1ee6b0c157d5a

Мобильное приложение для камеры Видение

Версия 1.0

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

Лист изменений

Дата	Версия	Описание	Авторы
22/сен/2025	Рабочая, v1.0	Отчёт о выполнении лабораторной работы № 1	Жихарев В.В., Иванова М.А., Климова К.М.

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

Содержание

1.	Введение	5
1.1	Цель	5
1.2	Контекст	5
1.3	Определения, акронимы и сокращения	5
1.4	Ссылки	5
1.5	Краткое содержание	5
2.	Позиционирование	5
2.1	Деловые преимущества	5
2.2	Определение проблемы	5
2.3	Определение позиции изделия	6
3.	Описания пользователей	6
3.1	Сведения о пользователях	6
3.2	Пользовательская среда	6
3.3	Профили пользователей	7
3.4	Ключевые потребности пользователей	7
4.	Краткий обзор изделия	7
4.1	Контекст использования системы	7
4.2	Сводка возможностей	8
4.3	Предположения и зависимости	8
5.	Возможности продукта	9
5.1	Полный контроль над параметрами камеры	9
5.2	Управление пресетами	9
5.3	Интеграция с системами смартфона	9
5.4	Производительность	9
5.5	Адаптивность	9
6.	Ограничения	9
6.1	Зависимость от оборудования	9
6.2	Системные ограничения	9
6.3	Ресурсные ограничения	9
6.4	Ограничения интерфейса	9
6.5	Юридические ограничения	9
7.	Показатели качества	9
7.1	Удобство использования	9
7.2	Эффективность	10
7.3	Удовлетворенность пользователей	10
7.4	Производительность	10
7.5	Надежность	10
7.6	Безопасность	10
7.7	Расширяемость и адаптивность	10
8.	Другие требования к изделию	10
8.1	Применяемые стандарты	10

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

8.2	Системные требования	10
8.3	Эксплуатационные требования	10
9.	Требования к документации	11
9.1	Руководство пользователя	11
9.2	Интерактивная справка	11
10.	Маркировка и пакетирование	11

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

Видение

1. Введение

1.1 Цель

Цель создания этого документа состоит в том, чтобы собрать, проанализировать и определить высокоуровневые потребности и возможности приложения для камеры телефона, которое фокусируется исключительно на расширенных настройках самой камеры. Документ акцентирует внимание на возможностях, необходимых пользователям для точного контроля параметров съемки, и на том, почему эти потребности существуют. Подробности того, как приложение для камеры телефона выполняет эти потребности, будут детализированы в прецедентах и дополнительных спецификациях.

1.2 Контекст

Настоящий документ разрабатывается в рамках проекта создания нового приложения для камеры телефона «MVx-камера», предназначенного для ручного управления параметрами съемки.

1.3 Определения, акронимы и сокращения

Основные определения приведены в документе «Приложение 1. Глоссарий проекта».

1.4 Ссылки

Видение базируется на документе «Мобильные приложения» от 01.09.2025.

1.5 Краткое содержание

Документ описывает высокоуровневые требования к приложению для камеры смартфона, которое предоставляет расширенный контроль над параметрами съемки. Указаны основные деловые преимущества рассматриваемого в Видении решения, сформулированы ключевые проблемы и способы их решения, приведены характеристики пользователей приложения, возможности приложения, ограничения, показатели качества и другие требования к продукту. Приложение не включает в себя функциональность галереи или редактирования изображений.

2. Позиционирование

2.1 Деловые преимущества

На данный момент пользователям не хватает приложения для камеры телефона, которое бы предлагало полный и интуитивно понятный контроль над ручными настройками камеры, позволяя им максимально раскрыть потенциал камеры их смартфона. Новое решение должно обеспечить удобный доступ к выдержке, ISO, балансу белого, фокусу и другим параметрам, позволяя пользователям создавать снимки именно такими, какими они их видят.

2.2 Определение проблемы

Проблема	Ограниченные ручные настройки в стандартных приложениях для камеры.
затрагивает	Пользователей, стремящихся к полному контролю над параметрами съемки.
Ее следствием является	Невозможность реализовать свой творческий замысел, зависимость от автоматических режимов, ограниченный выбор настроек.
Успешное решение	Предоставление полного набора ручных настроек камеры (выдержка, ISO, баланс белого, фокус, экспокоррекция).

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

Проблема	Сложность и неудобство интерфейса существующих профессиональных приложений для камеры.
затрагивает	Пользователей, ищущих интуитивно понятный и эффективный интерфейс для ручного управления камерой.
Ее следствием является	Трата времени на поиск нужных настроек, разочарование в возможностях ручного управления.
Успешное решение	Интуитивно понятный интерфейс, удобное расположение элементов управления, настраиваемые пресеты.

Проблема	Отсутствие специализированных приложений, ориентированных исключительно на ручные настройки камеры.
затрагивает	Пользователи, предпочитающие использовать отдельные приложения для съемки и последующей обработки фотографий.
Ее следствием является	Необходимость использования нескольких приложений, разделение процесса съемки и редактирования.
Успешное решение	Создание специализированного приложения, ориентированного исключительно на ручные настройки камеры.

2.3 Определение позиции изделия

Для	Пользователей смартфонов
Которой	Требуется полный и интуитивно понятный контроль над ручными настройками камеры
(Название продукта)	«MVx-камера»
Который	Предоставляет все необходимые параметры съемки при удобном и интуитивно понятном интерфейсе
В отличие от	Стандартных приложений и перегруженных профессиональных приложений.
наш продукт	Позволяет пользователям полностью контролировать процесс съемки и создавать именно те снимки, которые они хотят.

3. Описания пользователей

3.1 Сведения о пользователях

Пользователи приложения включают в себя энтузиастов фотографии и профессиональных фотографов, продвинутых пользователей смартфонов, которые хотят иметь максимально полный контроль над параметрами съемки и проводить постобработку вручную.

3.2 Пользовательская среда

Приложение будет работать на мобильных устройствах под управлением операционной системы

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

Android.

3.3 Профили пользователей

Типичный представитель	Энтузиаст фотографии (продвинутый пользователь)
Описание	Пользователь, стремящийся к максимальному контролю над процессом съемки и использующий внешние редакторы для обработки.
Тип	Пользователь
Ответственности	Экспериментировать с ручными настройками для достижения желаемого результата.
Критерий успеха	Получение высококачественных снимков, соответствующих его творческому замыслу.

Типичный представитель	Профессиональный фотограф
Описание	Пользователь, которому необходимо быстро и удобно настраивать параметры камеры для профессиональных целей с кастомизацией параметров съёмки на уровне около профессионального оборудования, ограниченном лишь техническими возможностями смартфона
Тип	Пользователь
Ответственности	Создавать снимки, соответствующие творческому замыслу, не борясь с алгоритмами автоматической настройки камеры.
Критерий успеха	Получение снимков, соответствующих профессиональным требованиям.

3.4 Ключевые потребности пользователей

Пользователи мобильных телефонов тратят много времени на точную настройку параметров камеры вручную, им необходимо быстро и легко управлять параметрами снимка. Пользователи нуждаются в приложении, которое бы ускорило и оптимизировало вышеуказанный процесс.

4. Краткий обзор изделия

4.1 Контекст использования системы

Система является законченной независимой разработкой. В перспективе возможно использование системы в комплексе с другими приложениями, использующими фотографии, – например, галерея.

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

4.2 Сводка возможностей

Система управления настройками камеры телефона

Выгоды пользователя	Поддерживаемые возможности
Ускорение и упрощение ручной настройки камеры	Система позволит быстро настраивать все необходимые параметры, организация удобного автоматизированного рабочего места (АРМ) для ручного управления камерой.
Формирование единой базы настроек	Создание библиотеки пресетов, которые могут быть применены в различных условиях съемки.
Отказ от поиска нужных параметров	Система позволяет пользователям получать доступ ко всем настройкам непосредственно на экране, без необходимости переключаться между меню.
Возможность сохранения пользовательских настроек	Уменьшение времени настройки камеры за счет сохранения любимых настроек для различных сценариев.

Мобильное приложение камеры

Выгоды заказчика	Поддерживаемые возможности
Маркетинг и укрепление бренда	Вирусный эффект - пользователи делятся результатами фотосъемки с упоминанием приложения, увеличение узнаваемости бренда в среде профессиональных фотографов, формирование лояльного сообщества вокруг продукта и бренда, создание имиджа инноватора в сфере мобильной фотографии.
Стратегические преимущества	Расширение экосистемы продуктов, повышение конкурентоспособности основного продукта за счет дополнительного функционала, привлечение и удержание пользователей в экосистеме компании.
Финансовая выгода	Прямая монетизация через платные версии приложения, премиум-функции или подписочную модель, возможность размещения таргетированной рекламы, комиссии с партнерских интеграций с фотостоками, сервисами печати, облачными хранилищами.

4.3 Предположения и зависимости

Приложение будет использоваться на мобильных устройствах (телефонах и планшетах).

В случае изменений в API камеры необходимо будет обновить приложение.

В случае приобретения или разработки других приложений для камеры, с которыми планируется интеграция, будет необходимо разработать соответствующие средства передачи параметров съемки.

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

5. Возможности продукта

5.1 Полный контроль над параметрами камеры

Ручная настройка ISO, выдержки, диафрагмы (если аппаратно поддерживается). Управление фокусом, балансом белого, экспозицией. Настройка формата сохранения (JPEG, RAW, HEIF)

5.2 Управление пресетами

Приложение поддерживает создание неограниченного числа пользовательских настроек и быстрое переключение между ними. Система хранит пользовательские пресеты и настройки в едином хранилище, что обеспечивает быстрый доступ и синхронизацию между устройствами (при наличии функции).

5.3 Интеграция с системами смартфона

Использование всех доступных камер устройства, использование сенсоров положения и освещенности для адаптации настроек. Возможность публикации результатов съемки с указанием используемых настроек.

5.4 Производительность

Мгновенное применение настроек без задержек при оптимизированном потреблении ресурсов устройства. Поддержка работа с изображениями в режиме высокого разрешения.

5.5 Адаптивность

Поддержка широкого спектра устройств с различными камерами с учетом ограничений конкретной модели, автоматическая адаптация интерфейса под размер экрана.

6. Ограничения

6.1 Зависимость от оборудования

Качество результата ограничено возможностями камеры устройства, некоторые параметры камеры могут быть недоступны на определенных устройствах.

6.2 Системные ограничения

Необходимость предоставления расширенных разрешений для доступа к камере. Ограничения операционных систем по работе с RAW-форматами. Потенциальные проблемы совместимости с будущими версиями ОС.

6.3 Ресурсные ограничения

Необходимость использования дополнительной памяти телефона для хранения пресетов и изображений, повышенное потребление энергии при использовании расширенных функций.

6.4 Ограничения интерфейса

Сложность размещения всех контролов на экране без перегрузки интерфейса, соблюдение баланса между доступностью функций и простотой использования. Необходимость обучения пользователей интерфейсу приложения для использования продвинутых возможностей.

6.5 Юридические ограничения

Необходимость соблюдения политик приватности при обмене пресетами, зависимость от лицензионной политики производителей устройств

7. Показатели качества

7.1 Удобство использования

Среднее время настройки камеры не более 10 секунд, доступность основных функций в пределах 2-3 касаний, понятность интерфейса для пользователей с разным уровнем подготовки.

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

7.2 Эффективность

Повышение доли успешных снимков на 60% по сравнению со стандартным приложением камеры, уменьшение времени на подготовку к съемке на 50%. Возможность сохранения и применения не менее 100 разных пресетов.

7.3 Удовлетворенность пользователей

Рейтинг приложения не ниже 4.5 звезд в магазинах приложений, доля удержания пользователей после 30 дней использования не менее 70%.

7.4 Производительность

Запуск приложения не более 2 секунд на устройствах среднего класса, задержка применения настроек не более 0.2 секунды, плавная работа интерфейса (60 FPS) на всех поддерживаемых устройствах.

7.5 Надежность

Частота сбоев не более 0.5% сеансов использования, сохранность пресетов пользователя при обновлении приложения, устойчивость к нестандартным действиям пользователя.

7.6 Безопасность

Защита личных данных пользователя и созданных им пресетов, безопасная авторизация при использовании облачной синхронизации, соответствие законодательству в области защиты данных.

7.7 Расширяемость и адаптивность

Возможность добавления новых функций без переработки архитектуры, поддержка плагинов для расширения функциональности, открытый API для интеграции с другими приложениями и моделями устройств.

8. Другие требования к изделию

8.1 Применяемые стандарты

Приложение должно соответствовать рекомендациям Material Design для Android-разработки.

8.2 Системные требования

Минимальные системные требования:

- Android 7.0 (Nougat) или более поздняя версия, API Level 24 или выше;
- Поддержка Camera2 API (для Android) для расширенного контроля камеры;
- 6 гигабайт оперативной памяти;
- 64 гигабайта жесткой памяти;

8.3 Эксплуатационные требования

Приложение должно быть оптимизировано для минимального потребления заряда батареи.

Мобильное приложение для камеры	Версия: 1.0
Видение	Дата: 22/сен/2025

9. Требования к документации

9.1 Руководство пользователя

В приложении должна быть представлена интерактивная справка (FAQ) с описанием всех функций и параметров съемки.

9.2 Интерактивная справка

Интерактивная справка необходима для разрешения возникших во время работы вопросов. В справке должна быть реализована возможность поиска информации, по ключевым словам, а также вариант представления информации по отдельным позициям меню программы. Справка должна содержать максимально полную и подробную информацию по работе приложения.

10. Маркировка и пакетирование

Приложение будет распространяться через магазины приложений Google Play и RuStore. При установке приложения должно быть представлено лицензионное соглашение и информация об авторских правах. Иконка приложения должна быть выполнена в соответствии с требованиями платформы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»
Тема: бизнес-анализ и обследование объекта автоматизации,
разработка документа «Спецификация требований».

Студенты гр. 2304

Иванова М.А.

Жихарев В.В.

Климова К.М.

Преподаватель

Яцык А.А.

Санкт-Петербург

2025

Графическое представление границ системы

Ниже представлена контекстная диаграмма приложения «MVx-камера».

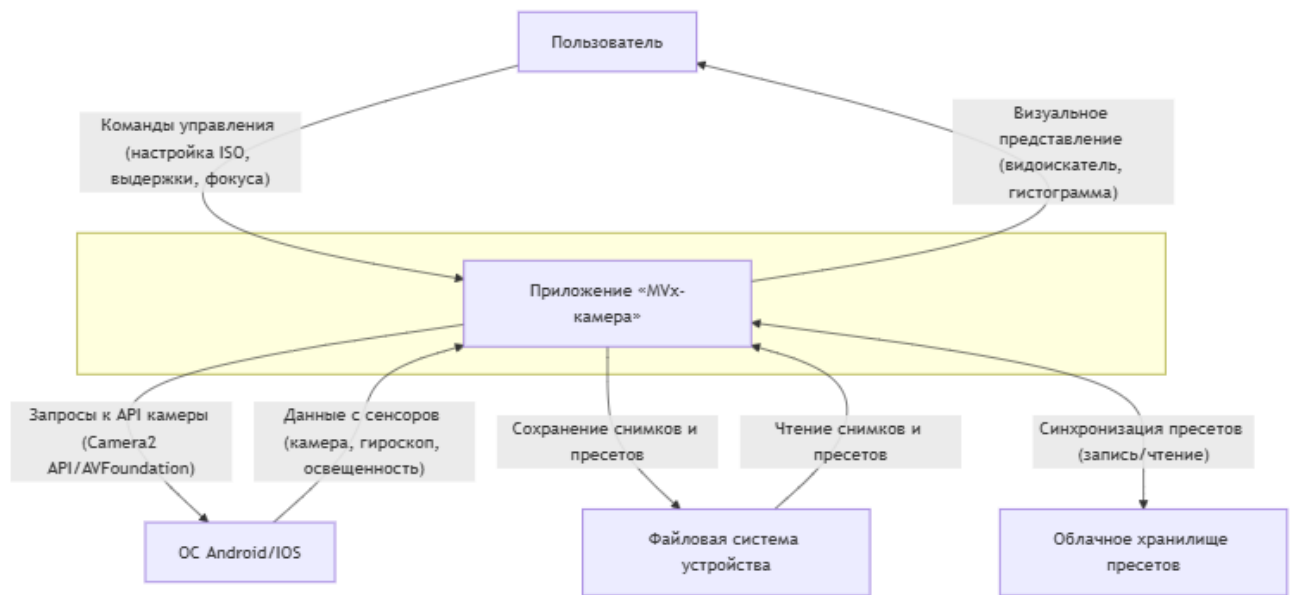


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма приложения

Текстовое описание диаграммы

Диаграмма иллюстрирует границы мобильного приложения «MVx-камера» и его взаимодействие с внешним миром. Система взаимодействует со следующими внешними аппаратными, программными и пользовательскими интерфейсами.

Пользователь

Основное заинтересованное лицо системы - это фотограф-энтузиаст или профессионал, который непосредственно взаимодействует с интерфейсом приложения.

От пользователя к MVx-камере: Пользователь передает команды управления через сенсорный интерфейс - это дискретные события: касания кнопок, движения ползунков для настройки ISO, выдержки, фокуса, баланса белого, а также команды на спуск затвора, сохранение пресета и т.д.

От MVx-камеры к пользователю: Система предоставляет визуальную обратную связь в реальном времени - это непрерывный поток видеоданных в видеоискателе, а также графические оверлеи: гистограмма, сетка, значения текущих параметров, меню.

ОС Android

Операционная система, в среде которой функционирует приложение. Выступает посредником для доступа к аппаратному обеспечению.

От MVx-камеры к ОС: Приложение отправляет низкоуровневые запросы на управление оборудованием. Интеграция происходит через вызовы системного Camera2 API для управления параметрами камеры. Также используются API для доступа к данным с других сенсоров (например, датчик освещенности).

От ОС к MVx-камере: ОС поставляет приложению поток данных с камеры, а также данные с сенсоров.

Файловая система устройства

Локальное хранилище на смартфоне пользователя (внутренняя память или SD-карта).

От MVx-камеры к ФС: Приложение выполняет операции записи файлов. Сохраняются сделанные снимки в форматах JPEG, RAW, HEIF и файлы конфигурации пользовательских пресетов.

От ФС к MVx-камере: Приложение выполняет операции чтения файлов для загрузки ранее сохраненных пресетов в интерфейс или для отображения миниатюры последнего сделанного снимка.

Облачное хранилище пресетов

Внешний серверный компонент (backend), отвечающий за хранение, резервное копирование и синхронизацию пользовательских пресетов между разными устройствами.

Двусторонняя интеграция: Обмен данными происходит по сети. Приложение отправляет и запрашивает файлы или фрагменты данных на сервер через защищенный протокол HTTPS. Для доступа к данным требуется авторизация пользователя.

Анализ систем конкурентов

ProCam X

Популярное и мощное платное приложение, позиционирующее себя как профессиональная камера для Android. Обладает широчайшим набором функций, выходящих за рамки простого ручного управления.

Преимущества:

- Широкий функционал: поддерживает не только ручной режим, но и интервальную съемку (time-lapse), серийную съемку, отображение дополнительной информации о параметрах съёмки.
- Поддержка видео: предлагает продвинутые ручные настройки и для видеосъемки.

Недостатки:

- Перегруженный и устаревший интерфейс: большое количество настроек зачастую перекрывают большую часть окна предпросмотра, делая процесс подбора настроек долгим и неудобным
- Платная модель распространения: распространяется платно, что является порогом входа.
- Нестабильность на некоторых устройствах: из-за попытки поддержать максимум функций на разном оборудовании, пользователи иногда жалуются на сбои и несовместимость.

Camera FV-5

Одно из старейших приложений для фото-энтузиастов. Интерфейс имитирует элементы управления полноценных цифровых камер.

Преимущества:

- Профессиональный опыт: привлекает пользователей, привыкших к физическим цифровым камерам. Все параметры представлены в знакомой им манере.
- Глубокий контроль: предлагает детальный контроль над параметрами съёмки.

- Поддержка форматов съёмки: поддержка форматов от JPEG до RAW (DNG).

Недостатки:

- Устаревший интерфейс: дизайн не менялся годами и выглядит несовременно по сравнению с новыми приложениями.
- Высокий порог вхождения: интерфейс, хоть и привычен для пользователей профессионального фотооборудования, может быть сложен и не интуитивен для пользователей, привыкших к современным мобильным приложениям.

Open Camera

Полностью бесплатное приложение с открытым исходным кодом. Несмотря на бесплатность, обладает огромным количеством настроек и функций.

Преимущества:

- FOSS (Free and Open-Source Software): открытый исходный код вызывает доверие у технически подкованных пользователей. Бесплатное приложение без рекламы привлекает аудиторию, которая не готова платить.
- Гибкость и кастомизация: позволяет настроить практически каждый аспект работы, от интерфейса до способа обработки HDR. Поддерживает Camera2 API.

Недостатки:

- Недружелюбный интерфейс: настройки спрятаны в глубоких и запутанных меню. Интерфейс лишен эстетики.

Спецификация требований

Тип требования	ID	Формулировка требования
<u>Бизнес-требования</u>	BR-001	Система должна занять не менее 5% рынка специализированных приложений для камер на базе Android в течение 2 лет после релиза.
	BR-002	Система должна обеспечить окупаемость инвестиций в течение 36 месяцев с момента первого релиза.
	BR-003	Система должна повысить лояльность существующих клиентов компании на 15% за счет предоставления ценного дополнительного продукта.
	BR-004	Система должна обеспечить привлечение 50.000 новых пользователей и удержание не менее 40% на срок от полугода.
	BR-005	Система должна поддерживать модель монетизации через платные премиум-функции или подписку для обеспечения финансовой выгоды.
<u>Пользовательские</u>	UR-001	Пользователь должен иметь возможность вручную управлять параметрами съемки.
	UR-002	Пользователь должен иметь возможность просматривать в приложении настройки сделанного снимка, включая параметры ISO, выдержки, диафрагмы и экспозиции.
	UR-003	Пользователь должен иметь возможность восстановить состояние настроек до последнего сохраненного значения или до состояния по умолчанию.
	UR-004	Пользователь должен иметь возможность заблокировать текущие значения экспозиции и фокуса для перекомпоновки кадра.
	UR-005	Пользователь должен иметь возможность быстрого доступа к справочной информации или подсказкам по каждой ручной настройке прямо из интерфейса.
<u>Функциональные</u>	FR-001	Система должна записывать в данные файла информацию о том, какой пресет был использован при съемке.
	FR-002	При выборе сохраненного пресета система должна автоматически применять все сохраненные в нем параметры к текущим настройкам камеры.
	FR-003	Система должна позволять выполнять серийную съемку при удержании кнопки спуска затвора.
	FR-004	Система должна предоставлять возможность кадрирования с различными соотношениями сторон (1:1, 4:3, 16:9, 3:2) в реальном времени.

Тип требования	ID	Формулировка требования
	FR-005	Система должна обеспечивать сохранение снимка при входящем звонке или сворачивании приложения в процессе сохранения.
<u>Системные</u>	SR-001	Система должна использовать Camera2 API для обеспечения доступа к расширенным ручным настройкам камеры на устройствах под управлением Android.
	SR-002	Система должна корректно работать на устройствах под управлением ОС Android версии 7.0 и выше.
	SR-003	Система должна поддерживать переключение между всеми доступными на устройстве физическими камерами (например, основной, широкоугольной, телеобъективом).
	SR-004	Система должна адаптировать свой интерфейс для корректного отображения на экранах с различным разрешением и соотношением сторон.
	SR-005	Система должна запрашивать у пользователя и получать все необходимые разрешения для доступа к камере, микрофону и хранилищу устройства при первом запуске.
<u>Бизнес-правила</u>	RL-001	Бесплатная версия приложения должна позволять создавать и хранить не более трех пользовательских пресетов.
	RL-002	Поддержка новых версий ОС Android должна быть реализована не позднее, чем через 3 месяца после их официального релиза.
	RL-003	Приложение не должно отображать рекламу в платной (премиум) версии.
	RL-004	Все снимки, сделанные в бесплатной версии, при экспорте в социальные сети должны по умолчанию содержать упоминание (водяной знак или текст) «Снято на MVx-камера».
	RL-005	Перед выпуском мажорного обновления должна быть выпущена бета-версия для ограниченной группы пользователей с целью сбора обратной связи.
<u>Атрибуты качества</u>	QA-001	Приложение должно корректно работать на 95% самых популярных моделей Android-устройств на целевом рынке.
	QA-002	Каждое требование в данной спецификации должно быть проверяемо посредством инспекции, анализа, демонстрации или автоматизированного теста (согласно ГОСТ 34.602-89).

Тип требования	ID	Формулировка требования
	QA-003	Время запуска приложения от момента касания иконки до полной готовности к съемке не должно превышать 2 секунды на устройствах среднего класса.
	QA-004	Среднее время, необходимое пользователю для полной ручной настройки основных параметров (ISO, выдержка, фокус), не должно превышать 10 секунд.
	QA-005	Частота критических сбоев приложения (crash rate) не должна превышать 0.5% от общего числа сеансов использования.
<u>Внешний интерфейс</u>	UI-001	Система должна отображать все основные элементы управления (ISO, выдержка, баланс белого, фокус) на главном экране видискателя без необходимости перехода в другие меню.
	UI-002	Система должна предоставлять возможность настройки расположения ключевых элементов управления на экране для удобства пользователя.
	UI-003	Система должна обеспечивать доступ к меню выбора пресетов не более чем в два касания с главного экрана.
	UI-004	Все иконки в интерфейсе должны быть интуитивно понятны без текстовых подписей.
	UI-005	Все иконки в интерфейсе должны отображать текстовую подсказку при долгом нажатии.
	UI-006	Система должна предоставлять визуальную обратную связь при изменении любого параметра съемки.
<u>Ограничения</u>	CN-001	Приложение должно быть разработано исключительно для операционной системы Android.
	CN-002	Минимальный объем оперативной памяти для стабильной работы приложения должен составлять 6 гигабайт
	CN-003	Приложение должно работать без использования сторонних фреймворков и библиотек, имеющих лицензионные ограничения для коммерческого использования.
	CN-004	Приложение должно использовать только встроенные в ОС системные шрифты.
	CN-005	Система должна осуществлять свою основную работу без доступа постоянного подключения к сети Интернет.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

отчет
по лабораторным работам №3-5
по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»
Тема: Поиск действующих лиц и выявление вариантов использования

Студенты гр. 2304	<hr/> <hr/> <hr/>	Иванова М.А. Жихарев В.В. Климова К.М.
Преподаватель		Яцык А.А.

Санкт-Петербург
2025

Классификация пользователей

Ниже представлена классификация пользователей приложения «MVx-камера» в графическом виде.



Рисунок 1 – Классификация пользователей
по частоте использования продукта

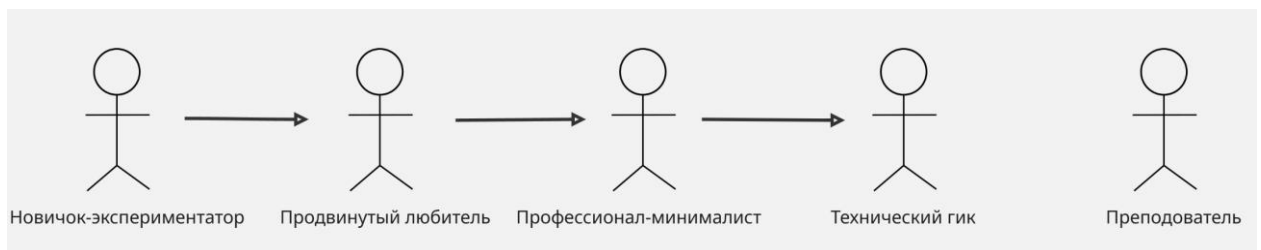


Рисунок 2 – Классификация пользователей
по опыту в предметной области и опыту работы с компьютерными
системами

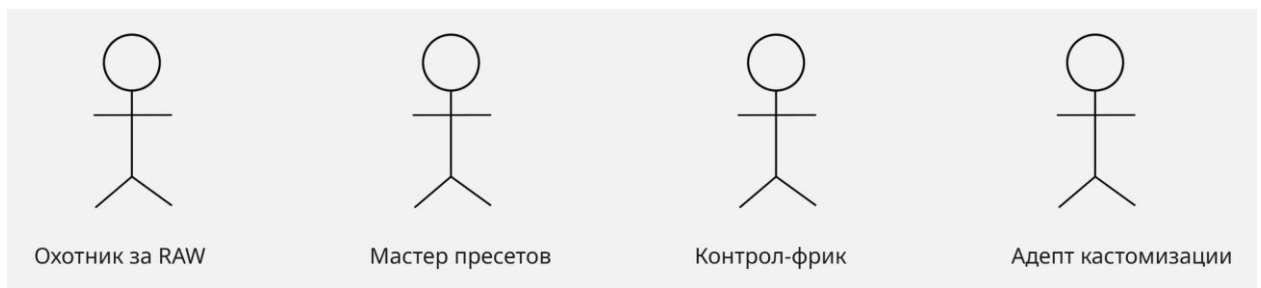


Рисунок 3 – Классификация пользователей
по требуемой функциональности



Рисунок 4 – Классификация пользователей
по задачам, которые пользователям приходится выполнять



Рисунок 5 – Классификация пользователей
по правам доступа к системе

Текстовое описание профилей пользователей

По частоте использования продукта:

- *Случайный пользователь* - запускает приложение только в специфических ситуациях (например, съемка фейерверков, концертов), когда возможностей стандартной камеры недостаточно.
- *Хобби-пользователь* - использует приложение регулярно (например, каждые выходные, в отпуске) для творческой самореализации и получения удовольствия от процесса съемки.
- *Ежедневный контент-мейкер* - пользуется приложением каждый день для создания визуального контента для блогов, социальных сетей или новостных порталов.
- *Проектный профессионал* - работает с приложением интенсивно в течение определенного периода (например, съемка для каталога, архитектурная съемка), после чего может на время прекратить использование.
- *Энтузиаст-исследователь* - запускает приложение после каждого обновления системы или самого приложения, чтобы протестировать новые функции, найти скрытые возможности или пределы камеры.

По опыту в предметной области и опыту работы с компьютерными системами:

- *Новичок-экспериментатор* - не имеет глубоких знаний в фотографии, но хочет выйти за рамки автоматического режима и понять, как ручные настройки влияют на результат.
- *Продвинутый любитель* - знаком с основами фотографии (экспозиция, композиция), возможно, имеет опыт работы с зеркальной камерой и ищет аналогичный уровень контроля на смартфоне.
- *Профессионал-минималист* - эксперт в фотографии, которому важна скорость, точность и предсказуемость инструмента, а не автоматические «улучшения» изображения.
- *Технический гик* - глубоко интересуется технической стороной процесса: тестирует разные форматы (RAW, HEIF), разрешения, битрейт, работу сенсоров и оптики.
- *Преподаватель* - использует приложение как наглядное пособие для обучения студентов или подписчиков основам ручной фотографии.

По требуемой функциональности:

- *Охотник за RAW*: основное требование - получение «цифрового негатива» (RAW) для максимальной гибкости при последующей обработке в программах.
- *Мастер пресетов* - сфокусирован на создании, сохранении и быстром применении наборов настроек (пресетов) для различных сцен и условий освещения.
- *Контрол-фрик* - желает настраивать абсолютно все доступные через API-параметры, включая алгоритмы шумоподавления, резкость, профили цвета и т.д.
- *Адепт кастомизации* - требует возможности полностью перестроить интерфейс под себя: изменить расположение элементов управления,

настроить отображаемую информацию (гистограмма, зебра) и назначить функции на физические кнопки.

По задачам, которые пользователям надо выполнять:

- *Портретный фотограф*: задача - создавать качественные портреты с точным ручным фокусом на глазах модели и контролем над размытием фона.
- *Пейзажный фотограф*: задача - снимать статичные сцены, часто со штатива, используя низкие значения ISO для минимизации шума и длинные выдержки для творческих эффектов.
- *Стрит-фотограф*: задача - мгновенно реагировать на уличные события, быстро и незаметно меняя настройки, часто с помощью заранее подготовленных пресетов.
- *Фуд-фотограф*: задача - создавать детальные снимки объектов или еды с точным контролем баланса белого, цвета и фокуса.
- *Репортажный фотограф*: задача - быстро и надежно документировать события, часто в сложных и быстро меняющихся условиях, где скорость и предсказуемость важнее художественности.

По правам доступа к системе:

- *Пользователь бесплатной версии* - имеет доступ к ограниченному набору ручных настроек для ознакомления с базовой функциональностью приложения.
- *Пользователь Premium-версии* - после единоразовой покупки получает полный доступ ко всем функциям: сохранение пресетов, съемка в RAW, продвинутые ассистенты (фокус-пикинг, зебра).
- *Бета-тестер* - получает ранний доступ к новым, нестабильным функциям с целью их тестирования и предоставления обратной связи разработчикам.

- *Амбассадор бренда* - известный фотограф или блогер, получивший бесплатный пожизненный доступ в обмен на продвижение приложения.

Табличное описание профилей пользователей

Пользователь	Описание	Целевая аудитория	Отношение к действующему лицу (actor)
<i>По частоте использования продукта</i>			
<i>Случайный пользователь</i>	Как человек, попавший в сложную ситуацию для съемки, я хочу быстро найти настройку для фейерверка, чтобы сделать красивый снимок на память.	False	Пользователь камеры
<i>Хобби-пользователь</i>	Как фотограф-любитель, я хочу в выходной день экспериментировать с выдержкой и ISO, чтобы творчески запечатлеть городской пейзаж.	True	Пользователь камеры
<i>Ежедневный контент-мейкер</i>	Как SMM-менеджер, я хочу каждый день быстро снимать продукты в едином стиле с помощью пресетов, чтобы поддерживать визуальную целостность бренда.	True	Пользователь камеры
<i>Проектный профессионал</i>	Как архитектурный фотограф, я хочу вручную корректировать экспозицию и баланс белого, чтобы точно передать цвет и свет при съемке интерьеров для портфолио.	True	Пользователь камеры
<i>Энтузиаст-исследователь</i>	Как техно-энтузиаст, я хочу после обновления ОС проверить, появилась ли поддержка 10-битного цвета, чтобы оценить потенциал своего устройства.	False	Пользователь камеры
<i>По опыту</i>			
<i>Новичок-экспериментатор</i>	Как начинающий, я хочу видеть на экране живую гистограмму, чтобы понять, что такое «пересвет», и научиться его избегать.	False	Пользователь камеры
<i>Продвинутый любитель</i>	Как владелец зеркального фотоаппарата в прошлом, я хочу управлять фокусом вручную, чтобы быть уверенным в резкости именно там, где мне нужно.	True	Пользователь камеры
<i>Профессионал-минималист</i>	Как профессиональный фотограф, я хочу отключить все автоматические улучшения, чтобы получить предсказуемый и чистый результат, который я сам обработаю.	True	Пользователь камеры

Пользователь	Описание	Целевая аудитория	Отношение к действующему лицу (actor)
<i>Технический гик</i>	Как гик, я хочу сравнить уровень шума на ISO 800 в форматах RAW и HEIF, чтобы понять, какой формат лучше использовать в условиях низкой освещенности.	False	Пользователь камеры
<i>Преподаватель</i>	Как учитель фотографии, я хочу вывести интерфейс приложения на проектор, чтобы наглядно продемонстрировать студентам связь между выдержкой и размытием движения.	False	Пользователь камеры
<i>По требуемой функциональности</i>			
<i>Охотник за RAW</i>	Как ретушер, я хочу снимать только в несжатом RAW-формате, чтобы иметь возможность без потерь исправить экспозицию и вытянуть детали из теней.	True	Пользователь камеры
<i>Мастер пресетов</i>	Как стрит-фотограф, я хочу создать пресеты «Солнечный день» и «Пасмурно», чтобы мгновенно переключаться между ними и не упустить кадр.	True	Пользователь камеры
<i>Контрол-фрик</i>	Как требовательный пользователь, я хочу вручную задать уровень шумоподавления, чтобы найти идеальный баланс между деталями и шумом.	True	Пользователь камеры
<i>Адепт кастомизации</i>	Как опытный пользователь, я хочу разместить ползунок ISO под левую руку, а спуск затвора — под правую, чтобы настроить эргономику идеально под себя.	True	Пользователь камеры
<i>По задачам</i>			
<i>Портретный фотограф</i>	Как фотограф-портретист, я хочу использовать ручной фокус с увеличением кадра, чтобы гарантированно попасть в резкость по глазам модели.	True	Пользователь камеры
<i>Пейзажный фотограф</i>	Как пейзажист, я хочу установить выдержку на 30 секунд и ISO 100, чтобы снять ночное небо со звездами без цифрового шума.	True	Пользователь камеры
<i>Стрит-фотограф</i>	Как уличный фотограф, я хочу иметь возможность мгновенно менять экспозицию колесиком громкости,	True	Пользователь камеры

Пользователь	Описание	Целевая аудитория	Отношение к действующему лицу (actor)
	чтобы незаметно адаптироваться к меняющемуся свету.		
<i>Фуд-фотограф</i>	Как фуд-фотограф, я хочу настроить баланс белого по серой карте, чтобы добиться абсолютно точной цветопередачи блюда для меню.	True	Пользователь камеры
<i>Репортажный фотограф</i>	Как журналист на событии, я хочу быть уверенным, что приложение не зависнет и не вылетит, чтобы гарантированно запечатлеть ключевой момент.	True	Пользователь камеры
<i>По правам доступа к системе</i>			
<i>Пользователь бесплатной версии</i>	Как потенциальный клиент, я хочу бесплатно попробовать ручную настройку выдержки, чтобы понять, стоит ли приложение своих денег.	True	Пользователь камеры
<i>Пользователь Premium-версии</i>	Как заплативший пользователь, я хочу сохранять неограниченное количество пресетов, чтобы полностью раскрыть потенциал приложения.	True	Пользователь камеры
<i>Бета-тестер</i>	Как участник бета-программы, я хочу первым попробовать функции съемки, чтобы помочь разработчикам ее улучшить.	False	Пользователь камеры
<i>Амбассадор бренда</i>	Как известный блогер, я хочу получить полный доступ к приложению, чтобы рекомендовать его своей аудитории и создавать уникальный контент.	False	Пользователь камеры

Диаграмма вариантов использования

Ниже представлена разработанная диаграмма вариантов использования.

Ссылка на доску Miro, содержащую Use Case Diagram.

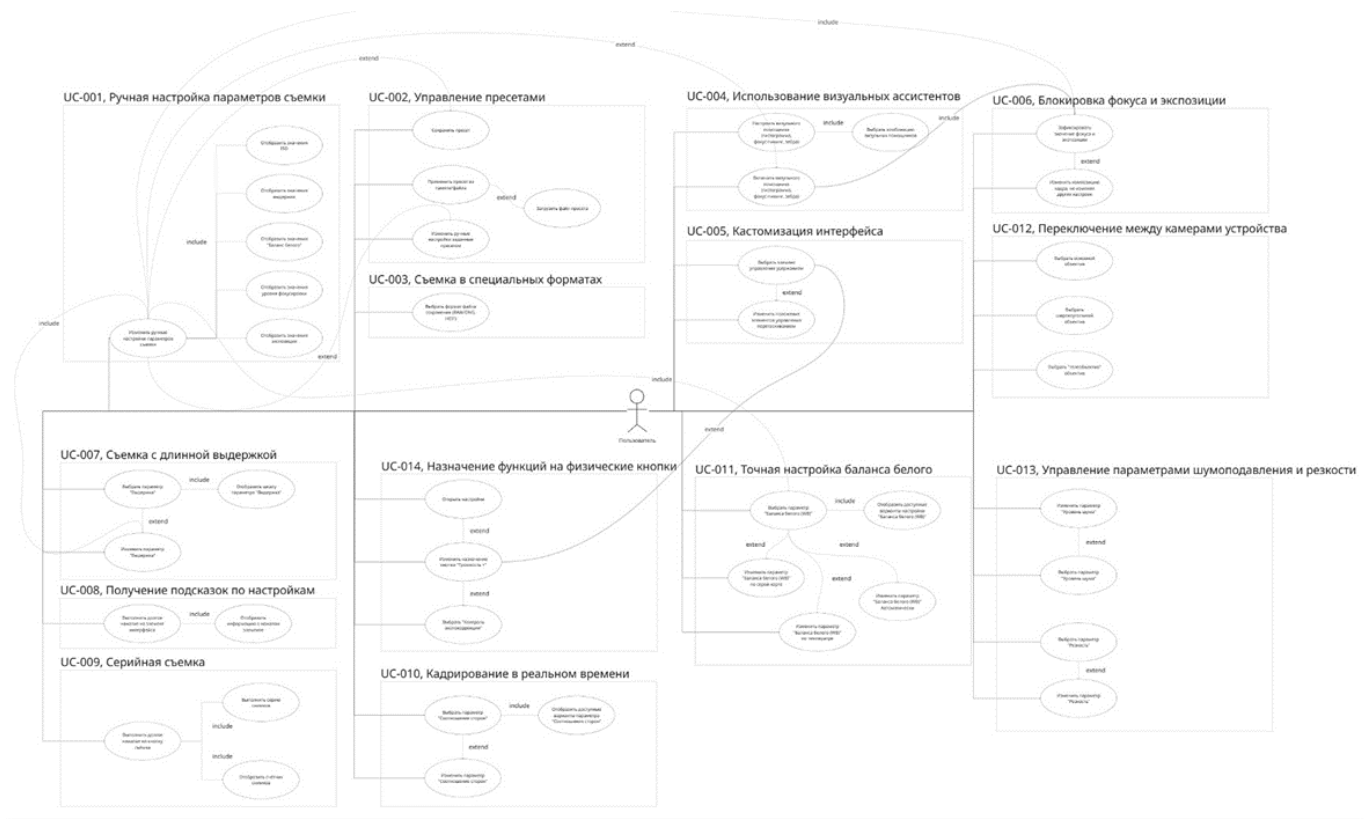


Рисунок 6 – Use Case Diagram

Табличное описание вариантов использования

Ниже представлены таблицы с описанием разработанных вариантов использования. Полученные сценарии покрывают все потребности целевой аудитории, выделенные в описании пользователей.

Вариант использования №1

Параметр	Описание
Уникальный идентификатор	UC-001
Автор	Иванова М.А.
Название	Ручная настройка параметров съемки

Параметр	Описание
<i>Краткое описание</i>	Пользователь открывает приложение и вручную настраивает основные параметры камеры (ISO, выдержка, баланс белого, фокус, экспокоррекция) для получения желаемого кадра перед съемкой.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	UC-002 - может быть вызван для применения пресета, UC-004, UC-006, UC-007, UC-011 - используется для помощи в настройке
<i>Частота использования</i>	Высокая. Практически каждый сеанс использования приложения целевой аудиторией.
<i>Предварительные условия</i>	1. Приложение "MVx-камера" установлено на смартфоне. 2. Пользователь запустил приложение. 3. Приложение получило необходимые разрешения (доступ к камере и хранилищу).
<i>Выходные условия</i>	1. Параметры съемки установлены в соответствии с выбором пользователя. 2. Сделан снимок с заданными параметрами и сохранен в памяти устройства.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь видит на экране видоискатель и элементы управления. 2. Пользователь выбирает параметр для изменения (например, ISO). 3. Система отображает ползунок или шкалу для регулировки значения ISO. 4. Пользователь изменяет значение, наблюдая за изменениями в реальном времени на экране (яркость, шум). 5. Пользователь повторяет шаги 2-4 для других параметров (выдержка, фокус). 6. Пользователь настраивает кадр и нажимает кнопку спуска затвора. 7. Система делает снимок с текущими ручными настройками и сохраняет его.
<i>Альтернативные потоки</i>	А.1 Пользователь сбрасывает параметр в автоматический режим (ответвление во время выполнения пункта 4 основного потока) <ol style="list-style-type: none"> Вместо перемещения ползунка, Пользователь выполняет двойное нажатие (double-tap) по шкале параметра; Система устанавливает значение данного параметра в режим «Авто» и скрывает детальную шкалу;

Параметр	Описание
	<p>3. Возврат к пункту 5 основного потока (для настройки других параметров) или переходу к пункту 6.</p> <p>A2. Пользователь блокирует значение параметра (Lock) (ответвление после пункта 2 основного потока)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь удерживает нажатие на иконке выбранного параметра (Long Press); 2. Система отображает индикатор «Замок» рядом с параметром и исключает его из автоматического пересчета экспозиции; 3. Возврат к пункту 6 основного потока (Пользователь меняет композицию кадра, но заблокированный параметр остается неизменным).
<i>Исключения</i>	<p>E1. Критическая ошибка экспозиции (Пересвет/Недосвет) (во время выполнения пункта 4 основного потока)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбранное Пользователем значение приводит к потере данных (абсолютно черное или белое изображение); 2. Система подсвечивает индикатор экспозиции или гистограмму красным цветом, предупреждая о браке; <ol style="list-style-type: none"> 2а. Пользователь игнорирует предупреждение. Возврат к пункту 5 основного потока (продолжение настройки). 2б. Пользователь корректирует значение в безопасную зону. Возврат к началу пункта 4.
<i>Бизнес-правила</i>	<p>BR-1. Шаг изменения выдержки и ISO должен соответствовать стандартам стопов экспозиции (1/3 EV).</p> <p>BR-2. При выдержке длиннее 1/10 сек система обязана предупредить о необходимости штатива.</p>

Вариант использования №2

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-002
<i>Название</i>	Управление пресетами
<i>Автор</i>	Иванова М.А.
<i>Краткое описание</i>	Пользователь сохраняет текущую конфигурацию параметров камеры (ISO, Mode, WB) в виде именованного профиля (строка названия, XML/JSON файл) или загружает ранее сохраненный профиль для быстрой смены настроек.

Параметр	Описание
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	UC-001 - пресеты применяют готовые ручные настройки.
<i>Частота использования</i>	Средняя. Регулярно используется контент-мейкерами и стрит-фотографами.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь находится на главном экране съемки. 2. (Для сохранения) Пользователь уже настроил параметры, которые хочет сохранить.
<i>Выходные условия</i>	1. Создан и сохранен новый пресет. 2. Существующий пресет применен к текущим настройкам камеры.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь выполняет настройку параметров в UC-001. 2. Пользователь нажимает на иконку "Пресеты". 3. Система отображает меню с опциями: "Сохранить текущий", "Выбрать существующий". 4. Пользователь выбирает "Сохранить текущий". 5. Система предлагает ввести имя пресета (например, "Ночной город"). 6. Пользователь вводит имя и подтверждает сохранение. 7. Система сохраняет пресет в список доступных. 8. В другой раз пользователь открывает меню пресетов, выбирает сохраненный "Ночной город". 9. Система мгновенно применяет все сохраненные в пресете настройки.
<i>Альтернативные потоки</i>	<p>A1. Пользователь перезаписывает существующий пресет (ответвление в пункте 6 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь вводит имя, которое совпадает с названием уже существующего пресета, и нажимает «Сохранить»; 2. Система выводит диалоговое окно с запросом: «Пресет с таким именем уже существует. Перезаписать?»; 3. Пользователь подтверждает действие; 4. Возврат к пункту 7 основного потока (Система сохраняет/обновляет пресет). <p>A2. Пользователь удаляет пресет (ответвление в пункте 8 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вместо выбора пресета для применения, Пользователь выполняет свайп влево по названию пресета в списке; 2. Пользователь нажимает появившуюся кнопку «Удалить» и подтверждает действие; 3. Система удаляет пресет из списка доступных;

Параметр	Описание
	4. Возврат к пункту 3 основного потока (Система отображает обновленный список опций).
<i>Исключения</i>	<p>E1. Ошибка сохранения данных (в пункте 7 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система пытается сохранить файл, но обнаруживает недостаток памяти на устройстве или отказ в доступе к файловой системе; 2. Система прерывает процесс сохранения и выводит уведомление «Не удалось сохранить пресет. Проверьте свободное место»; <ol style="list-style-type: none"> 2а. Пользователь нажимает «Отмена». Система завершает вариант использования (возврат к экрану видоискателя). 2б. Пользователь освобождает место или меняет имя. Возврат к пункту 5 основного потока.
<i>Бизнес-правила</i>	<p>BR-3. Количество сохраняемых пресетов в бесплатной версии ограничено (например, до 3-х).</p> <p>BR-4. Пресеты сохраняются локально в песочнице приложения.</p>

Вариант использования №3

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-003
<i>Название</i>	Съемка в специальных форматах
<i>Автор</i>	Иванова М.А.
<i>Краткое описание</i>	Пользователь (Охотник за RAW, Технический гик) переключает формат выходного файла, выбирая из списка: JPEG (сжатый 8-бит), RAW (несжатый DNG 10-14 бит) или HEIF, определяя тем самым объем записываемых данных и возможности постобработки.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	-
<i>Частота использования</i>	От низкой до средней, в зависимости от пользователя. Критически важен для профессионалов.

Параметр	Описание
<i>Предварительные условия</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь находится на главном экране съемки. 2. Устройство пользователя аппаратно поддерживает съемку в RAW. 3. Пользователь имеет Premium-версию приложения.
<i>Выходные условия</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимок сделан и сохранен в выбранном формате.
<i>Нормальный поток</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь открывает меню настроек приложения. 2. Пользователь переходит в раздел "Формат изображения". 3. Система отображает доступные форматы: JPEG, RAW 4. Пользователь выбирает "RAW". 5. Система сохраняет выбор и возвращает пользователя на экран съемки. 6. Пользователь делает снимок. 7. Система сохраняет файл в формате RAW в галерею.
<i>Альтернативные потоки</i>	<p>A1. Быстрое переключение формата через видоискатель (заменяет шаги 1–5 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вместо входа в меню настроек, Пользователь нажимает на иконку текущего формата на главном экране съемки; 2. Система переключает формат на следующий по циклу (JPEG -> RAW -> RAW+JPEG) и обновляет индикатор; 3. Переход к пункту 6 основного потока (Пользователь готов сделать снимок).
<i>Исключения</i>	<p>E1. Система блокирует выбор RAW из-за нехватки памяти (в пункте 4 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь пытается выбрать опцию «RAW», но Система обнаруживает, что свободного места на устройстве менее 100 Мб; 2. Система запрещает переключение, выводит предупреждение «Критическая нехватка памяти» и оставляет (или принудительно возвращает) выбор на «JPEG»; 3. Возврат к пункту 5 основного потока (Система сохраняет доступный формат JPEG и возвращает на экран съемки).
<i>Бизнес-правила</i>	<p>BR-5. Съемка в RAW доступна только на устройствах, поддерживающих Camera2 API Level "Full" или "Level 3".</p>

Параметр	Описание
Уникальный идентификатор	UC-004
Название	Использование визуальных ассистентов
Автор	Иванова М.А.
Краткое описание	Пользователь включает и использует визуальные помощники (гистограмма, фокус-пикинг, зебра), чтобы точнее контролировать экспозицию и фокус во время ручной настройки.
Действующие лица	Пользователь камеры
Связанные ВИ	UC-001 - помогает в его выполнении, UC-006 - используется для помощи в настройке
Частота использования	Высокая для продвинутых пользователей и новичков, желающих обучаться.
Предварительные условия	1. Пользователь находится на главном экране съемки.
Выходные условия	1. На экране видоискателя отображается выбранный ассистент (например, гистограмма).
Нормальный поток	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь находится на экране съемки. 2. Пользователь открывает меню настроек отображения. 3. Система показывает переключатели: "Гистограмма", "Фокус-пикинг", "Зебра (индикация пересветов)". 4. Пользователь активирует "Гистограмма". 5. Система немедленно отображает живую гистограмму в углу экрана. 6. Пользователь выполняет ручную настройку экспозиции (UC-001), ориентируясь на гистограмму, чтобы избежать "пересветов" и "провалов в тенях".
Альтернативные потоки	<p>A1. Пользователь настраивает порог срабатывания для «Зебры» (ответвление в пункте 4 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вместо простой активации, Пользователь включает опцию «Зебра» и открывает её параметры; 2. Пользователь выбирает уровень яркости (например, 95%), при котором должна появляться индикация;

Параметр	Описание
	3. Возврат к пункту 5 основного потока (Система отображает штриховку на областях кадра, превышающих заданный порог).
<i>Исключения</i>	<p>Е1. Принудительное отключение ассистентов при перегреве (в пункте 5 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. После активации ассистента Система фиксирует критический перегрев процессора или падение частоты кадров (FPS); 2. Система автоматически деактивирует выбранный инструмент (например, Фокус-пикинг) для снижения нагрузки и выводит уведомление «Отключено для охлаждения»; 3. Возврат к пункту 6 основного потока (Пользователь продолжает настройку без визуального ассистента).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-6. Визуальные ассистенты отображаются только на экране смартфона и не влияют на сохраняемый файл фотографии.

Вариант использования №5

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-005
<i>Название</i>	Кастомизация интерфейса
<i>Автор</i>	Иванова М.А.
<i>Краткое описание</i>	"Адепт кастомизации" изменяет расположение элементов управления (ползунков ISO, выдержки и т.д.) на экране для максимального удобства и скорости работы под свой хват.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	UC-014 – частный случай кастомизации интерфейса
<i>Частота использования</i>	Низкая. Настраивается один раз или очень редко.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь находится в приложении.

Параметр	Описание
<i>Выходные условия</i>	1. Расположение элементов управления на главном экране изменено и сохранено согласно выбору пользователя.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь открывает главное меню и переходит в "Настройки". 2. Пользователь выбирает пункт "Настройка интерфейса". 3. Система переходит в режим редактирования, где элементы управления можно перетаскивать. 4. Пользователь перетаскивает ползунок ISO в левую часть экрана, а ползунок фокуса - в правую. 5. Пользователь нажимает кнопку "Сохранить". 6. Система сохраняет новую раскладку и применяет ее к основному экрану съемки.
<i>Альтернативные потоки</i>	A1. Пользователь сбрасывает настройки интерфейса к заводским (ответвление в пункте 4 основного потока). <ol style="list-style-type: none"> Вместо ручного перемещения элементов, Пользователь нажимает кнопку «Восстановить стандартный вид»; Система возвращает все элементы управления на исходные позиции согласно заводской конфигурации; Переход к пункту 5 основного потока (Пользователь подтверждает сохранение стандартной раскладки).
<i>Исключения</i>	E1. Запрет сохранения при наложении элементов (в пункте 4 основного потока). <ol style="list-style-type: none"> Пользователь перетаскивает элемент интерфейса поверх другого элемента; Система подсвечивает область пересечения красным цветом и делает кнопку «Сохранить» неактивной; Возврат к началу пункта 4 (Пользователь должен переместить конфликтующий элемент в свободную зону, чтобы продолжить).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-7. Критически важные элементы (кнопка спуска) не могут быть удалены с экрана, только перемещены.

Вариант использования №6

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-006

Параметр	Описание
<i>Название</i>	Блокировка фокуса и экспозиции
<i>Автор</i>	Климова К.М.
<i>Краткое описание</i>	Пользователь фиксирует текущие значения фокуса и экспозиции, чтобы изменить композицию кадра, не сбивая уже настроенные параметры. Это критично для портретных и стрит-фотографов.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	UC-001 - является дополнением к ручной настройке UC-004 – может использоваться совместно для настройки
<i>Частота использования</i>	Высокая для продвинутых пользователей.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь находится на экране съемки. 2. Фокус и экспозиция настроены (вручную или автоматически).
<i>Выходные условия</i>	1. Значения фокуса и экспозиции заблокированы. 2. Пользователь может перемещать камеру, при этом фокус и экспозиция не меняются.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь наводит камеру на объект и настраивает фокус и экспозицию. 2. Пользователь делает долгое нажатие на экране. 3. Система отображает иконки замков (AE/AF Lock), подтверждая блокировку экспозиции и фокуса. 4. Пользователь перемещает камеру, выстраивая новую композицию (например, смещая объект из центра в сторону). 5. Пользователь нажимает кнопку спуска затвора, делая снимок с заблокированными параметрами. 6. Блокировка снимается после снимка или по повторному тапу.
<i>Альтернативные потоки</i>	A1. Раздельная блокировка экспозиции и фокуса (ответвление в пункте 2 основного потока). 1. Вместо долгого нажатия в одной точке, Пользователь касается экрана двумя пальцами (или перетаскивает кольцо экспозиции отдельно от кольца фокуса); 2. Система фиксирует настройки в двух разных точках и отображает раздельные индикаторы (AE Lock и AF Lock); 3. Переход к пункту 4 основного потока (Пользователь выстраивает композицию с учетом разделенных точек замера).

Параметр	Описание
<i>Исключения</i>	<p>Е1. Расфокусировка при смене дистанции (в пункте 4 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При смене композиции Пользователь значительно изменяет физическую дистанцию до объекта съемки; 2. Система сохраняет ранее заблокированное значение фокуса, в результате чего объект в видоискателе становится размытым; 3. Пользователь замечает брак и выполняет одиночный тап по экрану для сброса блокировки; 4. Возврат к пункту 1 основного потока (Повторная настройка фокуса).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-8. Блокировка автоматически снимается после создания снимка, если в настройках не активирована опция «Постоянная память».

Вариант использования №7

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-007
<i>Название</i>	Съемка с длинной выдержкой
<i>Автор</i>	Климова К.М.
<i>Краткое описание</i>	Пейзажный фотограф или хобби-пользователь устанавливает значение параметра скорость затвора в диапазоне от 1 секунды до 30 секунд (или режим Bulb), инициируя процесс накопления света сенсором в течение заданного времени, для создания художественных эффектов, таких как размытие воды, световые следы от машин или съемка ночного неба.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	UC-001 - является специфическим случаем ручной настройки
<i>Частота использования</i>	Средняя, зависит от задач пользователя (пейзажи, ночная съемка).
<i>Предварительные условия</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь находится на экране съемки. 2. Желательно, чтобы смартфон был установлен на штатив для избежания смазывания.

Параметр	Описание
<i>Выходные условия</i>	1. Сделан снимок с выдержкой, превышающей 1 секунду.
<i>Нормальный поток</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь выбирает параметр "Выдержка" (Shutter Speed). 2. Система отображает шкалу значений. 3. Пользователь сдвигает ползунок в сторону длинных выдержек (например, 5s, 10s, 30s). 4. Пользователь устанавливает низкое значение ISO (например, 100), чтобы избежать пересвета. 5. Пользователь нажимает кнопку спуска затвора. 6. Система отображает индикатор процесса съемки в течение установленного времени (например, 10 секунд). 7. По окончании времени система сохраняет полученный снимок.
<i>Альтернативные потоки</i>	<p>A1. Съемка в режиме Bulb (Ручная выдержка) (ответвление в пункте 3 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вместо выбора фиксированного времени, Пользователь устанавливает значение «Bulb» в конце шкалы; 2. Пользователь нажимает и удерживает кнопку спуска затвора (вместо кратковременного нажатия в пункте 5); 3. Система держит затвор открытым и отсчитывает время, пока кнопка нажата; 4. Пользователь отпускает кнопку для завершения экспозиции; 5. Переход к пункту 7 основного потока (Система сохраняет снимок).
<i>Исключения</i>	<p>E1. Дрожание камеры во время экспонирования (в пункте 6 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В процессе съемки гироскоп устройства фиксирует смещение смартфона; 2. Система выводит визуальное предупреждение «Держите устройство неподвижно» для информирования о возможном смазе; 3. Возврат к пункту 7 основного потока (Процесс съемки не прерывается, система сохраняет полученный кадр, даже если он нечеткий).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-9. Во время экспонирования длиннее 1 секунды обновление видеискателя может быть приостановлено (черный экран) из-за ограничений железа.

Параметр	Описание
Уникальный идентификатор	UC-008
Название	Получение подсказок по настройкам
Автор	Климова К.М.
Краткое описание	Новичок-экспериментатор или случайный пользователь получает контекстную справку по элементам интерфейса, чтобы понять, за что отвечает та или иная настройка.
Действующие лица	Пользователь камеры
Связанные ВИ	-
Частота использования	Высокая для новичков, низкая для опытных пользователей.
Предварительные условия	1. Пользователь находится на экране съемки.
Выходные условия	1. Пользователь получил информацию о назначении элемента управления.
Нормальный поток	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь видит на экране иконку "ISO", но не знает, что это. 2. Пользователь делает долгое нажатие на иконке "ISO". 3. Система отображает всплывающую подсказку с текстом: "ISO: Чувствительность сенсора к свету. Высокие значения делают фото ярче, но добавляют шум". 4. Пользователь отпускает палец, и подсказка исчезает.
Альтернативные потоки	<p>A1. Отключение показа подсказок (ответвление в пункте 3 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В окне отображаемой справки Пользователь выбирает опцию «Больше не показывать»; 2. Система сохраняет глобальную настройку, блокирующую вызов этого типа подсказок в будущем; 3. Переход к пункту 4 основного потока (Подсказка скрывается при отпускании пальца).
Исключения	—

Параметр	Описание
<i>Бизнес-правила</i>	BR-10. Подсказки должны быть локализованы на язык системы пользователя.

Вариант использования №9

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-009
<i>Название</i>	Серийная съемка
<i>Автор</i>	Климова К.М.
<i>Краткое описание</i>	Репортажный или стрит-фотограф удерживает кнопку спуска, инициируя циклический захват изображений в буфер памяти с максимальной частотой кадров (FPS), и последующую запись серии файлов во внутреннюю память устройства, чтобы поймать лучший момент в динамичной сцене.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	-
<i>Частота использования</i>	Средняя. Используется при съемке движущихся объектов.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь находится на экране съемки.
<i>Выходные условия</i>	1. В галерее сохранена серия снимков (сгруппированных или по отдельности).
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь видит движущийся объект (например, спортсмена). 2. Пользователь нажимает и удерживает кнопку спуска затвора. 3. Система начинает делать снимки с максимально возможной скоростью, отображая счетчик сделанных кадров. 4. Пользователь отпускает кнопку спуска затвора. 5. Система прекращает съемку и сохраняет все сделанные кадры.
<i>Альтернативные потоки</i>	A1. Пакетная съемка с фиксированным количеством кадров (ответвление в пункте 2 основного потока).

Параметр	Описание
	<ol style="list-style-type: none"> 1. В настройках заранее задано ограничение серии (например, 5 кадров). Пользователь нажимает кнопку спуска; 2. Система делает ровно заданное количество снимков и автоматически останавливает захват изображений, даже если кнопка продолжает удерживаться; 3. Переход к пункту 5 основного потока (Система сохраняет отснятую серию).
<i>Исключения</i>	<p>Е1. Переполнение буфера памяти (в пункте 3 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость съемки превышает скорость записи на карту памяти, из-за чего заполняется внутренний буфер камеры; 2. Система принудительно снижает частоту кадров (FPS) или временно приостанавливает съемку для освобождения места в буфере; 3. Возврат к пункту 3 (Съемка продолжается с пониженной скоростью) или переход к пункту 4 (Если пользователь решил прекратить съемку).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-11. Максимальная скорость серийной съемки в формате RAW технически ограничена пропускной способностью шины данных устройства.

Вариант использования №10

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-010
<i>Название</i>	Кадрирование в реальном времени
<i>Автор</i>	Жихарев В.В.
<i>Краткое описание</i>	Ежедневный контент-мейкер выбирает соотношение сторон кадра перед съемкой, чтобы сразу видеть финальную композицию.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	-

Параметр	Описание
<i>Частота использования</i>	Высокая для пользователей, снимающих для соцсетей.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь находится на экране съемки.
<i>Выходные условия</i>	1. Область видоискателя на экране изменена в соответствии с выбранным соотношением сторон. 2. Снимок сохраняется с выбранным соотношением сторон.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь нажимает на иконку соотношения сторон (например, "4:3"). 2. Система отображает доступные варианты: 1:1, 4:3, 16:9, 3:2. 3. Пользователь выбирает "1:1". 4. Система изменяет рамку видоискателя на квадратную, помогая пользователю выстроить композицию для этого формата. 5. Пользователь делает снимок, который сохраняется как квадратное изображение.
<i>Альтернативные потоки</i>	-
<i>Исключения</i>	-
<i>Бизнес-правила</i>	BR-12. Исходное соотношение сторон сенсора (обычно 4:3) обеспечивает максимальное разрешение. Любые другие форматы (16:9, 1:1) являются результатом цифровой обрезки и уменьшают итоговое количество мегапикселей.

Вариант использования №11

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-011
<i>Название</i>	Точная настройка баланса белого
<i>Автор</i>	Жихарев В.В.
<i>Краткое описание</i>	Фуд-фотограф или проектный профессионал настраивает баланс белого по серой карте или по температуре для достижения максимально точной цветопередачи.

Параметр	Описание
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	UC-001
<i>Частота использования</i>	Средняя. Критически важен для профессиональной съемки.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь находится на экране съемки.
<i>Выходные условия</i>	1. Баланс белого установлен в точное значение, соответствующее условиям освещения.
<i>Нормальный поток</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь нажимает на иконку баланса белого (WB). 2. Система предлагает выбор: автоматический, пресеты (солнце, тень, лампа) и ручной режим. 3. Пользователь выбирает ручной режим. 4. Система предлагает два варианта: ползунок температуры (в Кельвинах) и "пипетка" для выбора по образцу. 5. Пользователь выбирает "пипетку". 6. Пользователь помещает в кадр серую карту и наводит на нее центральный маркер. 7. Система анализирует цвет под маркером и корректирует баланс белого так, чтобы этот цвет стал нейтрально-серым. 8. Пользователь делает снимок с идеально точными цветами.
<i>Альтернативные потоки</i>	<p>A1. Блокировка баланса белого в автоматическом режиме (ответвление в пункте 3 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вместо перехода в ручной режим, Пользователь выбирает (или оставляет) режим «Авто»; 2. Пользователь нажимает на иконку «Замок» (Lock); 3. Система фиксирует текущие коэффициенты усиления (R/B) и перестает подстраивать цвет под освещение; 4. Переход к пункту 8 основного потока (Пользователь делает снимок с зафиксированными настройками).
<i>Исключения</i>	<p>E1. Ошибка цветового замера (в пункте 7 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система анализирует пиксели под маркером, но обнаруживает, что область абсолютно черная (недосвет) или чисто белая (пересвет); 2. Система не может вычислить цветовую температуру и выводит сообщение «Невозможно определить цвет»; 3. Настройки баланса белого не обновляются;

Параметр	Описание
	4. Возврат к пункту 6 основного потока (Пользователь должен навести маркер на корректно освещенный объект).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-13. Для RAW-файлов настройки баланса белого являются метаданными (тэгами) и не меняют исходные пиксельные данные

Вариант использования №12

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-012
<i>Название</i>	Переключение между камерами устройства
<i>Автор</i>	Жихарев В.В.
<i>Краткое описание</i>	Пользователь переключается между доступными на смартфоне камерами (основной, широкоугольной, телеобъективом), чтобы выбрать наилучший ракурс для съемки.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры
<i>Связанные ВИ</i>	-
<i>Частота использования</i>	Высокая.
<i>Предварительные условия</i>	1. Смартфон пользователя оснащен несколькими тыльными камерами. 2. Пользователь находится на экране съемки.
<i>Выходные условия</i>	1. Изображение в видоискателе поступает с выбранной физической камеры.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь видит на экране иконки выбора камеры (например, 0.5x, 1x, 2x). 2. Текущая камера - основная (1x). 3. Пользователь хочет снять пейзаж и нажимает на "0.5x". 4. Система переключается на широкоугольную камеру, и угол обзора в видоискателе значительно расширяется. 5. Пользователь делает снимок.

Параметр	Описание
<i>Альтернативные потоки</i>	-
<i>Исключения</i>	<p>Е1. Ошибка фокусировки на телеобъективе (в пункте 4 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь выбирает камеру с приближением (Telephoto, например, 2x или 5x), но объект съемки находится ближе минимальной дистанции фокусировки (МДФ) этого модуля; 2. Система переключает камеру, но не может навести резкость (изображение размыто); 3. Система может вывести предупреждение «Отойдите дальше»; 4. Возврат к пункту 3 основного потока (Пользователь должен выбрать другую камеру или изменить дистанцию).
<i>Бизнес-правила</i>	BR-14. Доступность дополнительных модулей камер зависит от того, открывает ли производитель смартфона доступ к ним для сторонних разработчиков.

Вариант использования №13

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-013
<i>Название</i>	Управление параметрами шумоподавления и резкости
<i>Автор</i>	Жихарев В.В.
<i>Краткое описание</i>	"Контрол-фрик" или "Профессионал-минималист" вручную настраивает уровень алгоритмической обработки изображения (шумоподавление, повышение резкости), чтобы найти баланс между деталями и шумом или полностью отключить обработку.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры (Premium-версия)
<i>Связанные ВИ</i>	-
<i>Частота использования</i>	Низкая, но критически важная для узкой группы экспертов.

Параметр	Описание
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь имеет Premium-версию приложения.
<i>Выходные условия</i>	1. Снимок сохранен с примененным пользовательским уровнем обработки.
<i>Нормальный поток</i>	1. Пользователь открывает расширенные настройки обработки изображения. 2. Система отображает ползунки: "Шумоподавление" и "Резкость". 3. Пользователь, снимая при слабом освещении, устанавливает "Шумоподавление" на минимальное значение, чтобы сохранить максимум деталей, пожертвовав гладкостью картинки. 4. Пользователь делает снимок. 5. Система сохраняет изображение с минимальной программной обработкой.
<i>Альтернативные потоки</i>	A1. Сброс значения к заводской настройке (ответвление в пункте 3 основного потока). 1. Вместо ручного перемещения ползунка, Пользователь выполняет двойное нажатие (double-tap) по шкале настройки; 2. Система мгновенно возвращает значение параметра к исходной заводской калибровке; 3. Переход к пункту 4 основного потока (Пользователь делает снимок с восстановленными настройками).
<i>Исключения</i>	-
<i>Бизнес-правила</i>	BR-15. Данные параметры применяются только при конвертации в JPEG/HEIF. На RAW-данные (DNG) шумоподавление и резкость не накладываются.

Вариант использования №14

Параметр	Описание
<i>Уникальный идентификатор</i>	UC-014
<i>Название</i>	Назначение функций на физические кнопки
<i>Автор</i>	Жихарев В.В.

Параметр	Описание
<i>Краткое описание</i>	Стрит-фотограф или "Адепт кастомизации" назначает изменение экспозиции на кнопки регулировки громкости, чтобы быстро и незаметно менять настройки, не касаясь экрана.
<i>Действующие лица</i>	Пользователь камеры (Premium-версия)
<i>Связанные ВИ</i>	UC-005 – смежный по функциональности сценарий использования
<i>Частота использования</i>	Низкая (настраивается один раз), но влияет на каждый сеанс съемки.
<i>Предварительные условия</i>	1. Пользователь имеет Premium-версию приложения.
<i>Выходные условия</i>	1. Нажатие на физическую кнопку устройства выполняет назначенное в приложении действие.
<i>Нормальный поток</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь открывает "Настройки" -> "Управление". 2. Система отображает меню "Кнопки громкости". 3. Пользователь выбирает для этого меню опцию "Контроль экспокоррекции". 4. Пользователь возвращается на экран съемки. 5. Пользователь нажимает кнопку "Громкость +". 6. Система увеличивает экспозицию на +0.3 EV, что отражается на экране. 7. Пользователь нажимает кнопку "Громкость -", и экспозиция уменьшается.
<i>Альтернативные потоки</i>	<p>A1. Отключение управления кнопками (ответвление в пункте 3 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вместо назначения функции, Пользователь выбирает опцию «Нет действия» (или «Стандартная громкость»); 2. Система сохраняет настройку, при которой физические кнопки перестают управлять параметрами камеры; 3. Переход к пункту 4 основного потока (При последующем нажатии кнопок в пунктах 5–7 параметры съемки не изменяются).
<i>Исключения</i>	<p>E1. Системный перехват нажатия (Конфликт фокуса) (в пункте 5 основного потока).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пользователь нажимает кнопку, но приложение в данный момент не является активным окном (находится в фоне) или приоритет отдан управлению музыкой;

Параметр	Описание
	<ol style="list-style-type: none"> Операционная система (ОС) перехватывает событие клавиши для изменения глобальной громкости устройства; Система камеры не получает команду, и экспозиция остается без изменений; Пользователь должен вернуть приложение в активный режим (на передний план), чтобы продолжить управление.
Бизнес-правила	BR-16. Приложение перехватывает управление аппаратными кнопками только тогда, когда оно активно (находится на переднем плане).

Графическое описание вариантов использования

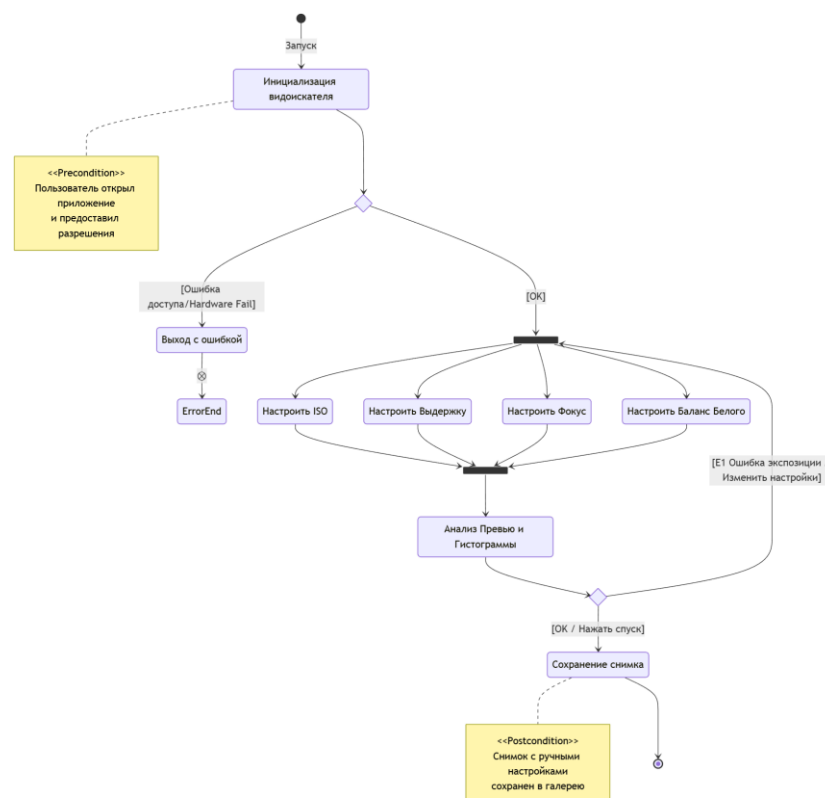


Рисунок 7 – Activity Diagram для UC-001

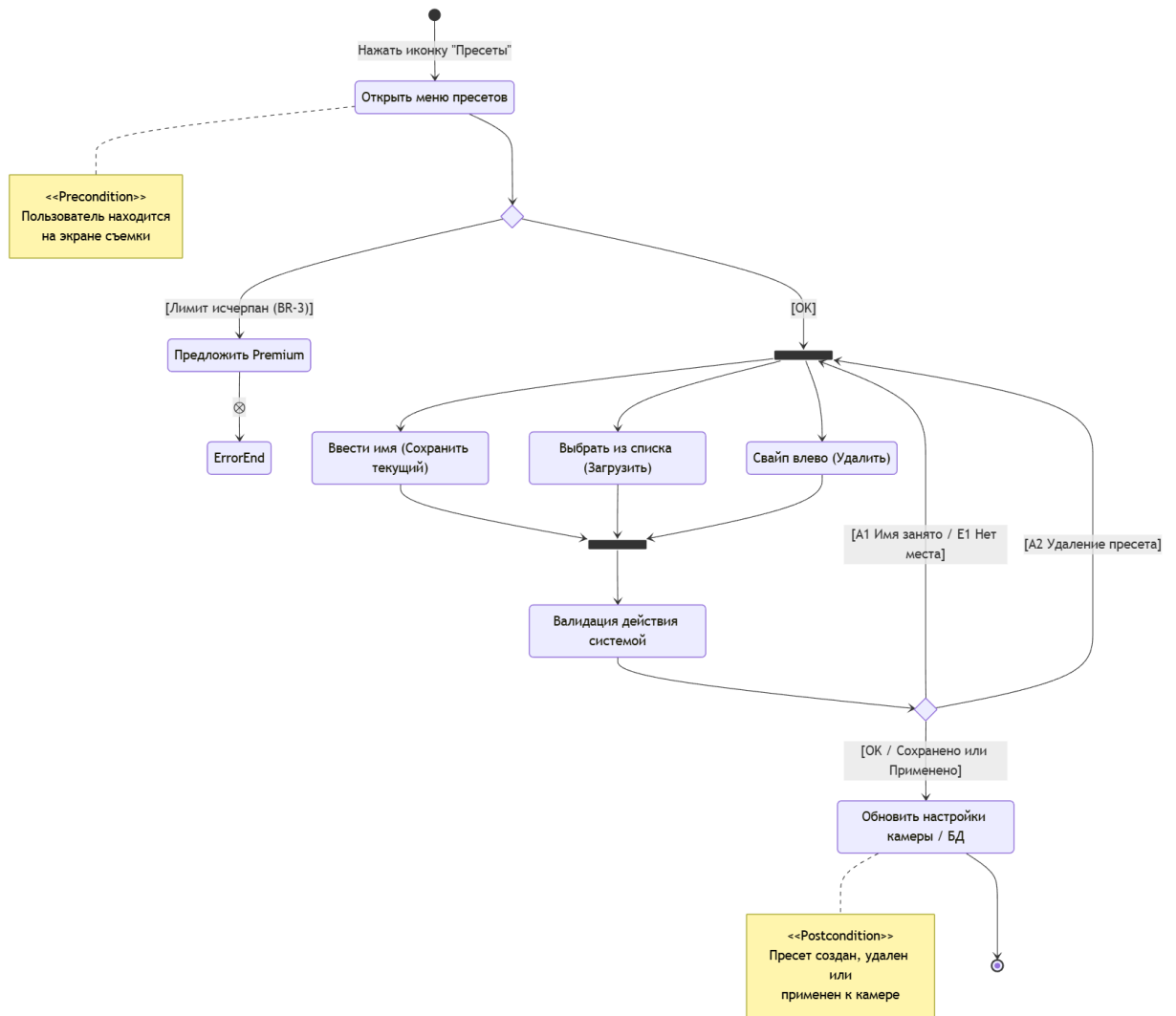


Рисунок 8 – Activity Diagram для UC-002

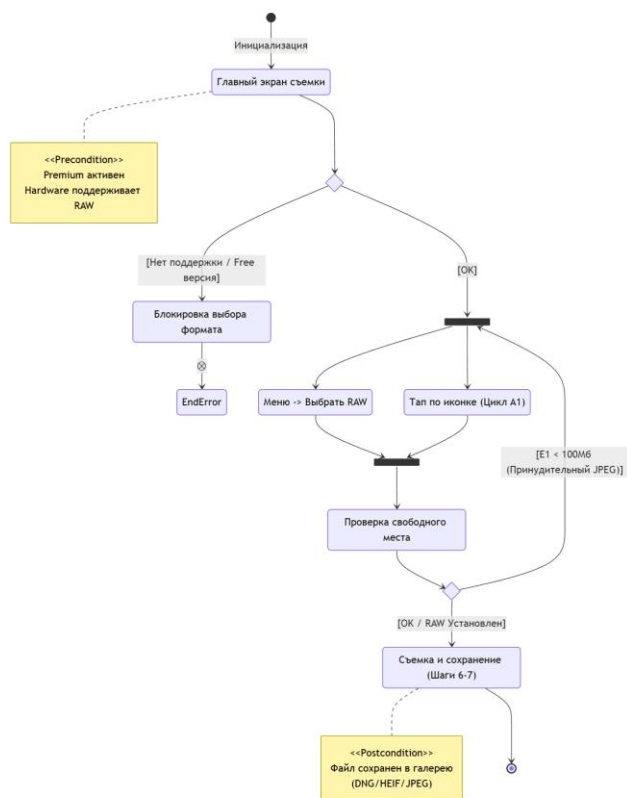


Рисунок 9 – Activity Diagram для UC-003

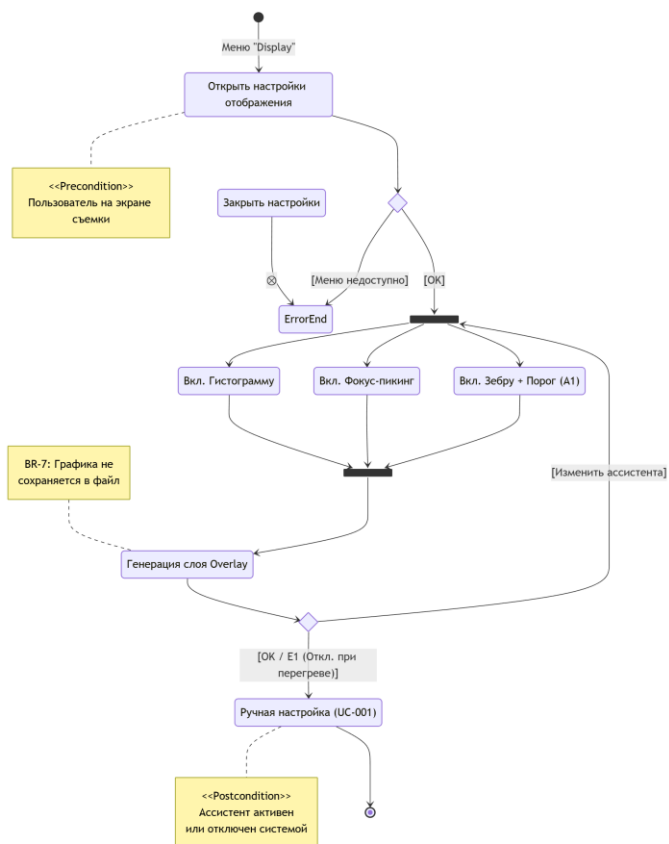


Рисунок 10 – Activity Diagram для UC-004

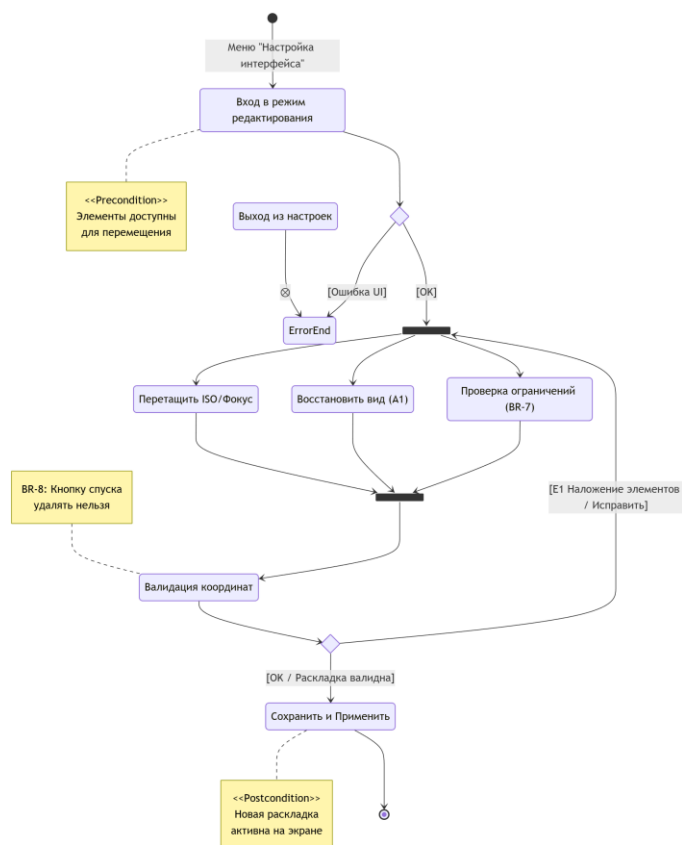


Рисунок 11 – Activity Diagram для UC-005

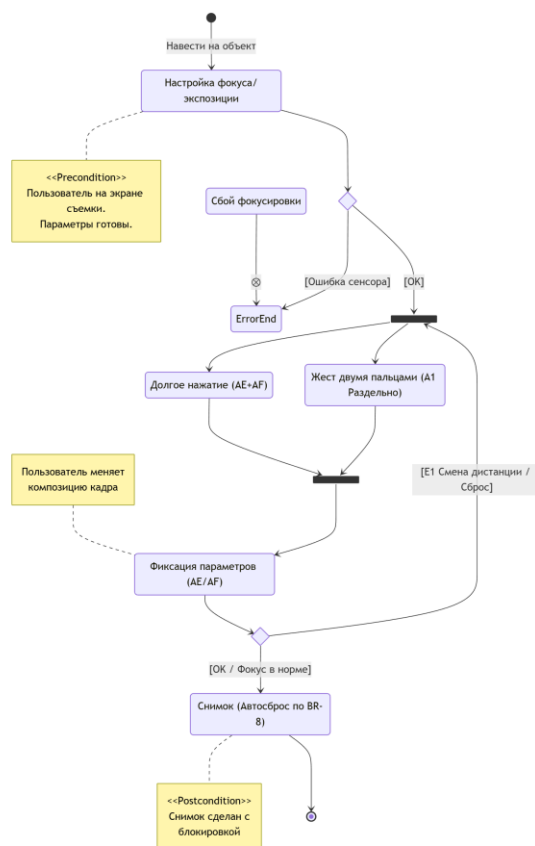


Рисунок 12 – Activity Diagram для UC-006



Рисунок 13 – Activity Diagram для UC-007

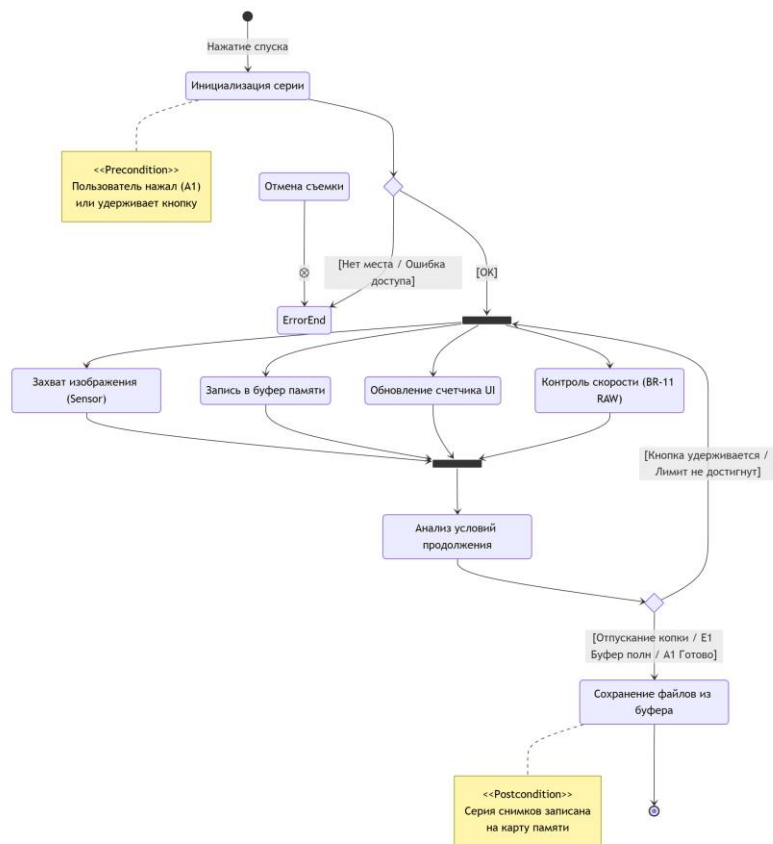


Рисунок 14 – Activity Diagram для UC-008

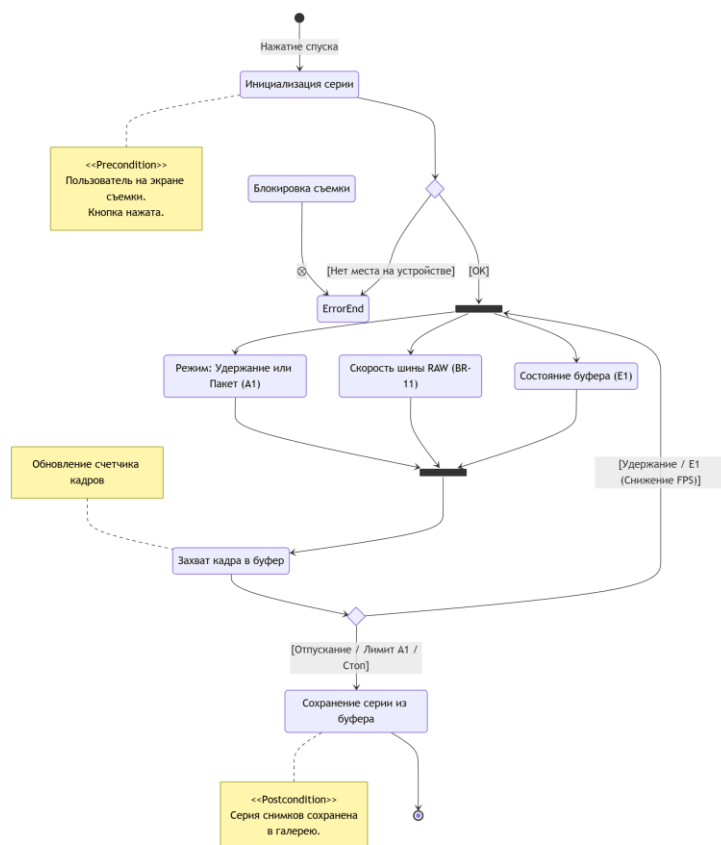


Рисунок 15 – Activity Diagram для UC-009

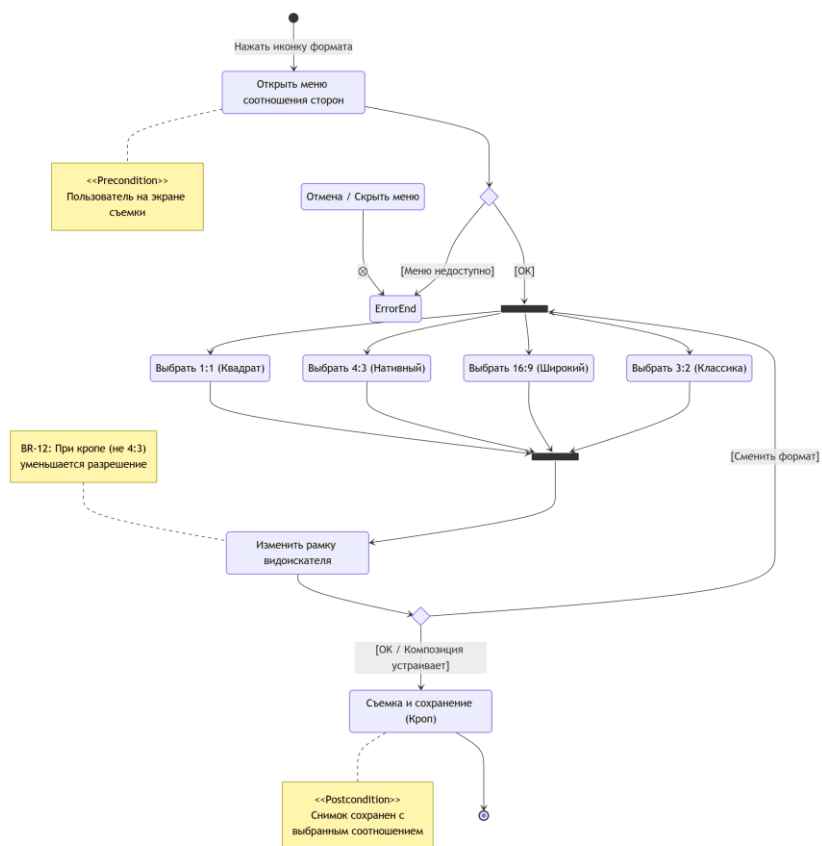


Рисунок 16 – Activity Diagram для UC-010

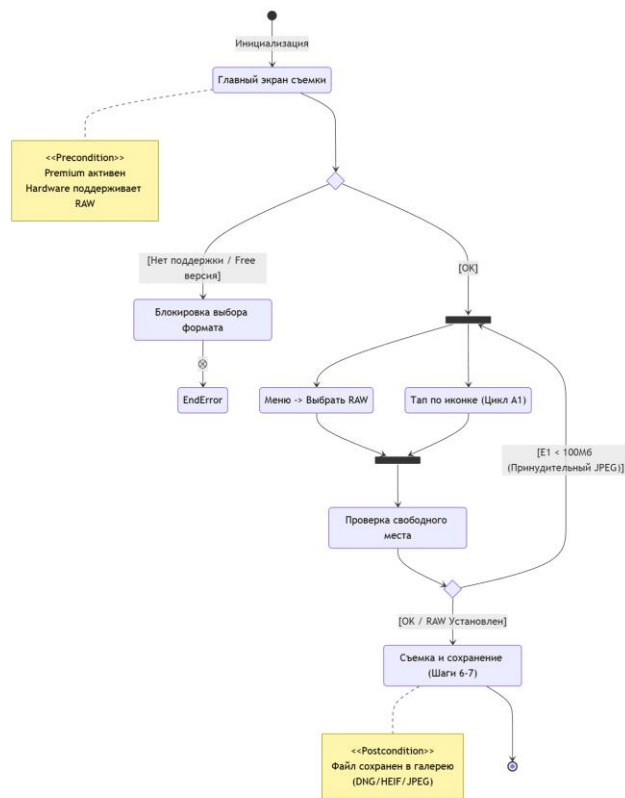


Рисунок 17 – Activity Diagram для UC-011

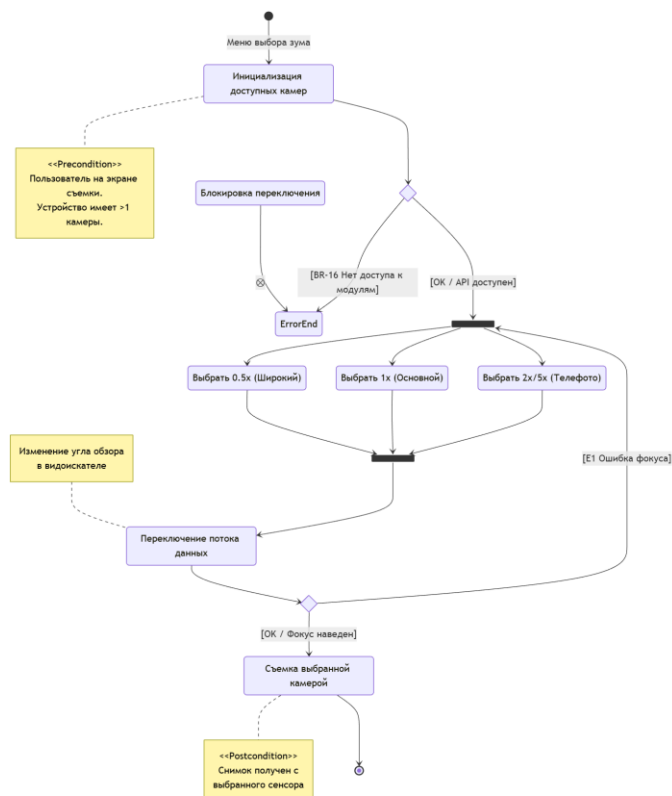


Рисунок 18 – Activity Diagram для UC-012

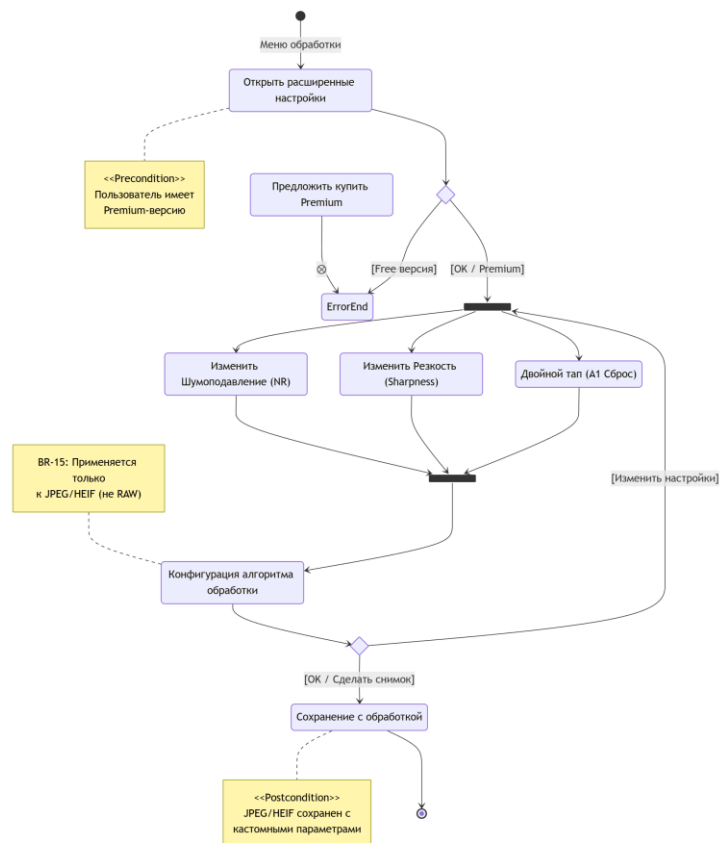


Рисунок 19 – Activity Diagram для UC-013

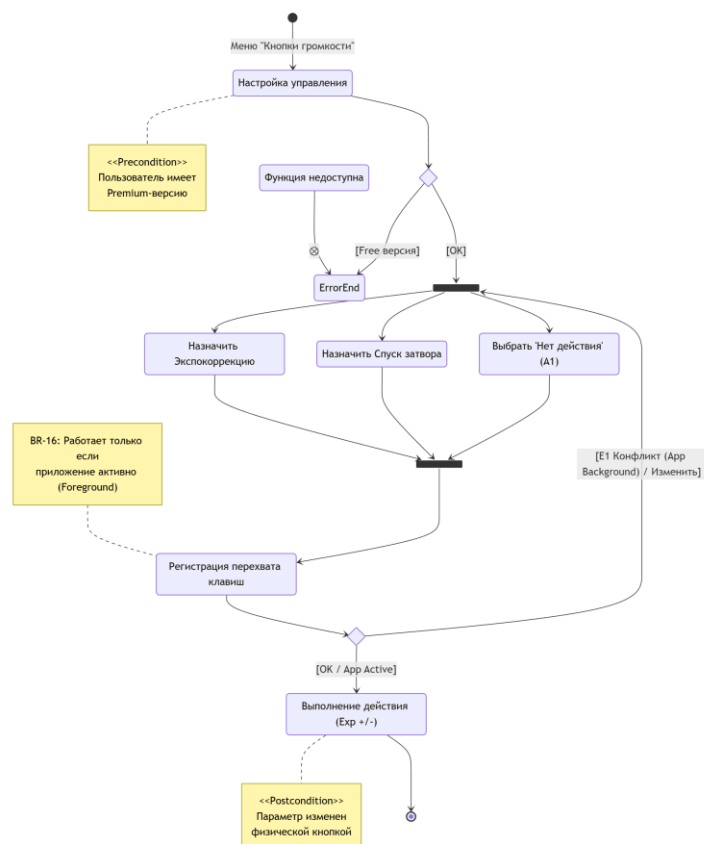


Рисунок 20 – Activity Diagram для UC-014

Описание предметной области

На основе анализа требований и вариантов использования была построена концептуальная модель предметной области в виде диаграммы классов. Модель отображает основные сущности системы «MVx-камера» и связи между ними.

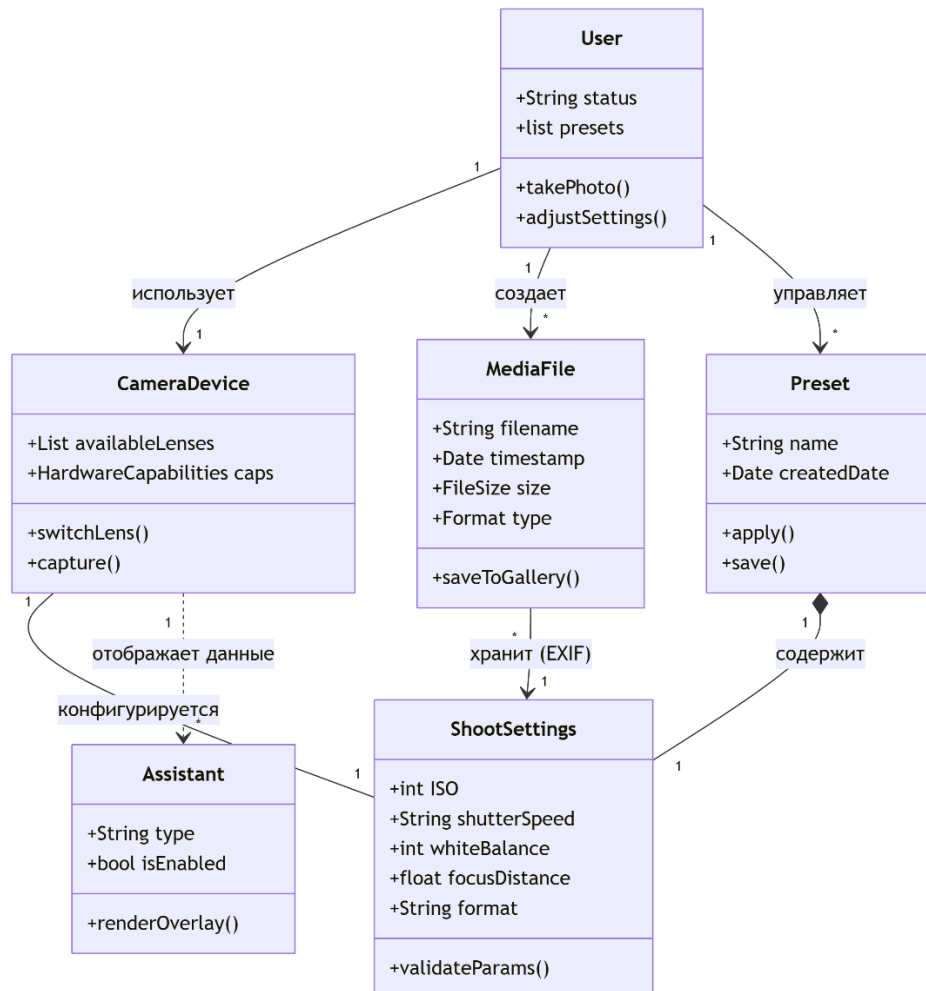


Рисунок 21 – Class Diagram

Жизненный цикл сущностей

Для детализации поведения системы описаны жизненные циклы ключевых сущностей: состояния процесса съемки (ЖЦ приложения в контексте съемки) и жизненный цикл фотографии (файла).

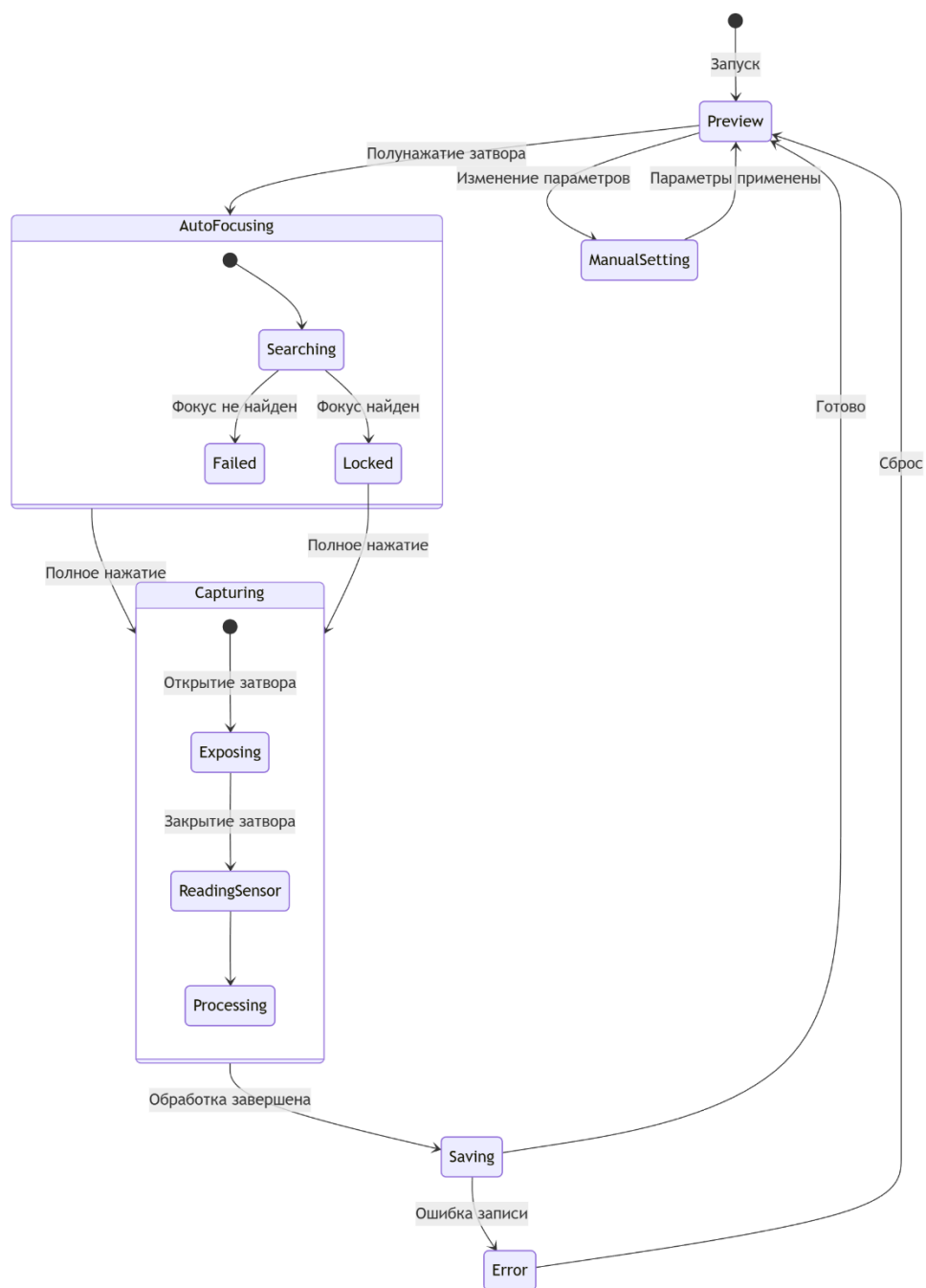


Рисунок 22 – Жизненный цикл процесса съемки

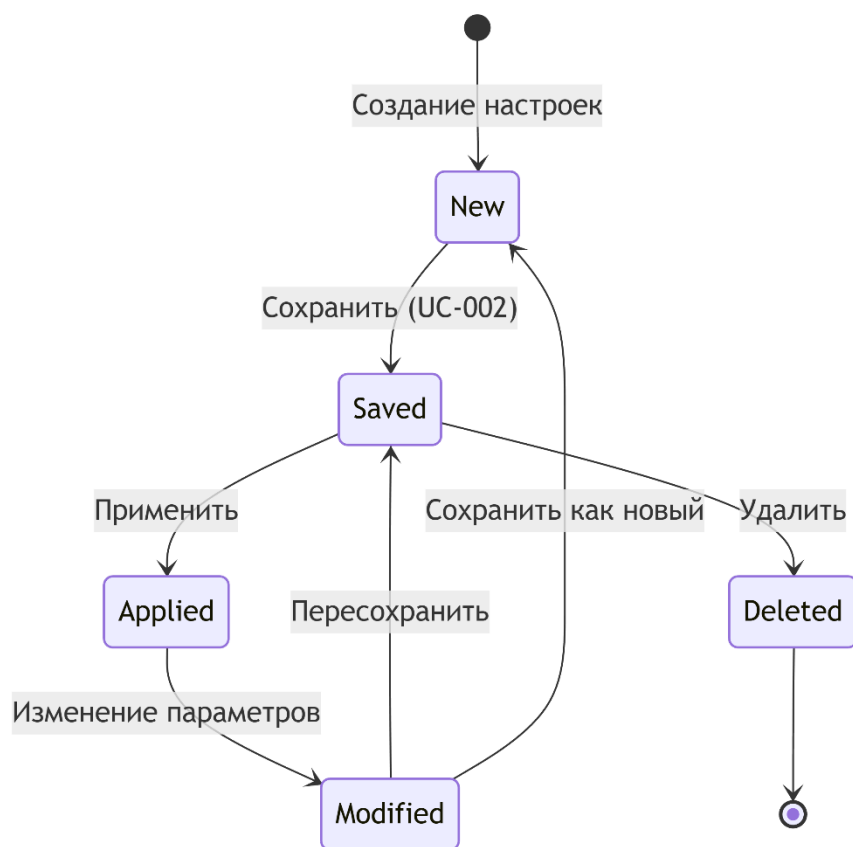


Рисунок 23 – Жизненный цикл сущности «Пресет»