

УТВЕРЖДЕН  
RU.AMPP.20101-01 88 01-ЛУ

МОБИЛЬНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА  
AQOS

Описание функциональных характеристик

RU.AMPP.20101-01 88 01

Листов 44

### **Аннотация**

В настоящем документе приведено описание целей и функциональных характеристик мобильной операционной системы AQOS (далее по тексту – ОС).

ОС – это совокупность модифицированного ядра Linux и работающих поверх него программ (как системных, так и прикладных), предоставляющих программный интерфейс для взаимодействия пользователя с мобильными устройствами, такими как карманный персональный компьютер с функцией мобильной связи и планшет (далее по тексту – устройства), позволяющих устанавливать, запускать, и использовать на устройствах прикладные программы, распределять имеющиеся ресурсы между компонентами ОС, в том числе между прикладными программами.

## Содержание

1 Назначение программы.....	4
2 Решаемые задачи .....	4
3 Архитектура программного обеспечения.....	5
4 Функциональные задачи.....	10
5 Аппаратные требования .....	38
6 Численность, функции и квалификация персонала.....	39
7 Режимы функционирования.....	40
Перечень принятых терминов и сокращений.....	42

## **1 Назначение программы**

ОС является собственной разработкой компании ООО «ПК Аквариус».

ОС представляет собой платформу для мобильных устройств, разработанных компанией ООО «ПК Аквариус». ОС обеспечивает широкий спектр возможностей для пользователей и разработчиков, управляет аппаратным обеспечением устройства и предоставляет пользователям интерфейс для взаимодействия с устройством, включая управление приложениями и периферийными устройствами.

## **2 Решаемые задачи**

ОС решает следующие задачи:

- управление аппаратными ресурсами (процессором, памятью, устройствами ввода-вывода);
- обеспечение безопасности данных и защиты от несанкционированного доступа.;
- обеспечение многозадачности и управления приложениями;
- управление файлами и хранилищем данных;
- обеспечение связи и сетевых функций;
- обеспечение пользовательского интерфейса и взаимодействия
- обновление и поддержка системы;
- энергосбережение и управление питанием;
- поддержка приложений и их запуск;
- обеспечение совместимости с различными устройствами и периферией.

### 3 Архитектура программного обеспечения

Основные компоненты ОС:

- ядро (Kernel);
- модули, обеспечивающие взаимодействие с аппаратными средствами;
- среда выполнения Java;
- набор библиотек;
- интерфейсы ОС;
- системные и пользовательские приложения.

Структура ОС представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура ОС

Взаимодействие компонентов ОС включает несколько ключевых элементов, которые обеспечивают работу устройства, управление ресурсами и предоставление пользовательского интерфейса.

Ядро содержит в себе драйверы, необходимые для взаимодействия с оборудованием.

Система управления питанием предоставляет различные средства, с помощью которых приложение может реагировать на режимы питания устройства, а также поддерживать необходимые компоненты устройства активными.

Управление памятью. При запуске различных приложений ядро гарантирует, что пространство памяти, которое они используют, не конфликтует и не перезаписывает друг друга. Также оно проверяет, что все приложения получают достаточный объем памяти для своей работы, и в то же время следит, чтобы ни одно приложение не занимало слишком много места.

Управление процессом. Каждое приложение в ОС работает в отдельном процессе. Ядро же отвечает за управление этими процессами, а именно за создание, приостановку, остановку, или завершение процессов, за одновременное выполнение нескольких процессов, обмен данными между процессами, запуск процессов в фоновом режиме. Помимо этого, ядро распределяет работу между процессорами устройства, что максимизирует производительность устройств с несколькими ядрами.

Модули уровня абстракции аппаратной части обеспечивают связь между драйверами и библиотеками. Состоит он из нескольких библиотечных модулей, каждый из которых реализует интерфейс для определенного аппаратного компонента (Bluetooth, Камера и т. д.). И когда к оборудованию устройства обращаются через API-интерфейс, загружается необходимый для его работы модуль.

Среда выполнения Java. Для Java существует много наработок и специалистов, а написанные на нем программы переносимы между операционными системами. Но для того, чтобы программа работала на Java необходима виртуальная машина – Java Virtual Machine. Эта машина специально оптимизирована для работы на мобильных устройствах: с нехваткой памяти, с постоянной выгрузкой и загрузкой приложений и т.д. При сборке приложения исходные файлы сначала компилируются в файлы типа class обычным компилятором, а затем конвертируются специальной утилитой в DEX. Виртуальная Java машина оптимизирует выполняемый код, используя механизм компиляции just-in-time (JIT) — компиляция происходит во время выполнения приложения, что позволяет оптимизировать код для выполнения на конкретном устройстве. При этом байт-код приложения можно переносить на другие устройства. Виртуальная Java машина может компилировать байт-код заранее, а не во время выполнения, используя ahead-of-time. Система сама решает, когда и какие приложения необходимо скомпилировать. Например, когда устройство не загружено и подключено к зарядке. При этом учитывается информация о приложении, собранная во время предыдущих запусков, что дает дополнительную оптимизацию.

Набор библиотек, написанных на языках C или C++ и используемых различными компонентами ОС:

- WebKit — представляет из себя движок веб-браузера и другие связанные с ним функции;
- Media Framework предоставляет медиа кодеки, позволяющие записывать и воспроизводить различные медиа-форматы;
- OpenGL — используется для отображения 2D и 3D графики;
- SQLite — движок базы данных, используемый в Android для хранения данных.

Набор API, написанный на языке Java и предоставляющий разработчикам доступ ко всем функциям ОС. Эти API-интерфейсы образуют строительные блоки, необходимые для создания приложений, упрощая повторное использование основных, модульных, системных компонентов и сервисов, таких как:

- Activity Manager — управляет жизненным циклом приложения и обеспечивает общий навигационный стек обратных вызовов;

- Window Manager — управляет окнами и является абстракцией библиотеки Surface Manager;

- Content Providers — позволяет приложению получать доступ к данным из других приложений или обмениваться собственными данными, т.е. предоставляет механизм для обмена данными между приложениями;

- View System — содержит строительные блоки для создания пользовательского интерфейса приложения (списки, тексты, кнопки и т. д.), а также управляет событиями элементов пользовательского интерфейса;

- Package Manager — управляет различными видами информации, связанными с пакетами приложений, которые в настоящее время установлены на устройстве;

- Telephony Manager — позволяет приложению использовать возможности телефонии;

- Resource Manager — обеспечивает доступ к таким ресурсам, как локализованные строки, растровые изображения, графика и макеты;

- Location Manager — возможность определения местоположения;

- Notification Manager — отображение уведомлений в строке состояния.

Верхний уровень в архитектуре ОС, включающий в себя ряд системных (предустановленных) приложений и других приложений.

Системные приложения на всех устройствах разные, но все они являются предустановленными производителями устройства (приложение для SMS-сообщений, календарь, браузер, контакты и т. д.).

## 4 Функциональные задачи

4.1. ОС обеспечивает возможность выбора из нескольких вариантов настройки устройства при первом запуске:

1) применение сервисов ОС:

- сервис LBS (геолокация и карты);
- сервис доставки уведомлений;
- сервис обновления прошивки устройства по «воздуху»;
- сервис хранения и управления базами IMEI;
- сервис сбора данных о сбоях, ошибках;
- сервис для аутентификации и авторизации;
- сервис настройки устройств;
- сервис «Магазин приложений».

2) использование устройства в качестве корпоративного (любые сторонние сервисы отсутствуют, осуществляется поддержка различных MDM-систем российской разработки).

4.2. При использовании устройства в корпоративных целях реализована:

- поддержка российских MDM-систем (Аврора Центр, SafeMobile, WorksPad);

- возможность централизованного управления настройками устройств;
- возможность удаленной блокировки устройства;
- возможность удаленного стирания данных;
- возможность установки корпоративных приложений;
- возможность запрета установки сторонних приложений;
- поддержка VPN-подключений к корпоративным сетям.

4.3. ОС обеспечивает поддержку различных типов сетей связи, включая Wi-Fi, мобильную связь, Bluetooth и NFC (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Требования к работе различных типов сетей

Тип связи	Требования
Wi-Fi 5 (802.11ac)	<ul style="list-style-type: none"><li>- автоматическое подключение к известным сетям;</li><li>- поддержка WPA2 и WPA3 шифрования;</li><li>- поддержка 2.4 ГГц и 5 ГГц диапазонов;</li><li>- функция Wi-Fi Direct;</li><li>- поддержка корпоративных сертификатов для EAP-TLS</li></ul>
Мобильная связь	<ul style="list-style-type: none"><li>- 2G (GSM/GPRS/EDGE);</li><li>- 3G (UMTS/HSPA+);</li><li>- 4G (LTE-FDD/LTE-TDD);</li><li>- поддержка функции VoLTE</li></ul>
Bluetooth 5.0 и выше	<ul style="list-style-type: none"><li>- поддержка профилей A2DP (Advanced Audio Distribution Profile), AVRCP (Audio/Video Remote Control Profile), HSP (Headset Profile), HFP (Hands-Free Profile), and PAN (Personal Area Networking);</li><li>- поддержка режима пониженного энергопотребления (BLE);</li><li>- поддержка Bluetooth Audio LE</li></ul>
NFC	<ul style="list-style-type: none"><li>- поддержка режимов чтения/записи;</li><li>- поддержка эмуляции карты (card emulation);</li><li>- поддержка работы со смарт-картами и USB-токенами;</li><li>- поддержка NFC-меток</li></ul>

4.4. ОС обеспечивает возможность установки и запуска приложений, включая приложения из российских магазинов приложений (например, RuStore).

Доступны следующие способы установки приложений:

- через российский магазин приложений RuStore;
- через установку APK-файлов из файлового менеджера, если позволяют политики безопасности;
- через систему корпоративного развертывания для MDM-систем;
- через корпоративную площадку для размещения приложений;
- через собственный магазин приложений AQ Store (см. п. 4.5).

4.5. Встроенный в ОС магазин приложений AQ Store обеспечивает:

- категоризацию приложений по отделам и функциям;
- уведомления об обновлениях;
- возможность принудительного обновления критических приложений;
- контроль версий и их совместимости.

4.6. ОС обеспечивает работу с различными форматами мультимедийных файлов:

- текстовые форматы (TXT, RTF, DOC, DOCX, ODT, PDF, EPUB, FB2);
- аудиоформаты (MP3, AAC, WAV, FLAC, OGG, OPUS);
- видеоформаты (MP4, AVI, MKV, MOV, WEBM, 3GP);
- форматы изображений (JPEG, PNG, GIF, BMP, WEBP, HEIC, TIFF, SVG);
- архивные форматы (ZIP, RAR, 7Z, TAR).

4.7. ОС обеспечивает возможность управления настройками устройства (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Настройки устройства

Настройки	Параметры
Звук	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регулирование громкости медиа, звонков, уведомлений и будильников;</li> <li>- настройка вибрации и тактильной обратной связи;</li> <li>- настройка звуков уведомлений, звонков и системных звуков</li> </ul>
Дисплей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регулирование яркости (ручное и автоматическое);</li> <li>- настройка ночного режима (снижение синего спектра);</li> <li>- настройка темной/светлой темы;</li> <li>- настройка времени до отключения экрана;</li> <li>- настройка размера шрифта и масштаба отображения</li> </ul>
Управление питанием	<ul style="list-style-type: none"> <li>- режимы энергосбережения (обычный, экономичный, ультра-экономичный);</li> <li>- отображение статистики расхода энергии по приложениям;</li> <li>- настройка автоматического выключения/включения по расписанию;</li> <li>- управление фоновыми процессами для экономии энергии</li> </ul>
Сеть и подключения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка мобильной передачи данных;</li> <li>- настройка точки доступа и режима модема;</li> </ul>

Настройки	Параметры
	- настройка VPN-подключений; - настройка прокси-серверов
Безопасность	- настройка блокировки экрана; - настройка шифрования данных; - настройка хранения учетных данных; - настройка биометрической аутентификации
Приватность	- управление разрешениями приложений; - настройка доступа к местоположению; - управление показом уведомлений на экране блокировки
Доступность	- настройка увеличенного текста и высококонтрастного режима

4.8. ОС обеспечивает поддержку двух языков: русский, английский.

4.9. Управление жестами. ОС обеспечивает поддержку следующих мультитач-жестов для удобного управления устройством:

- касание (tap) – выбор элемента, активация кнопки, открытие приложения;
- двойное касание (double tap) – масштабирование содержимого экрана;
- долгое нажатие (long press) – вызов контекстного меню, выделение элементов;
- перетаскивание (drag) – перемещение элементов, прокрутка списков;
- прокрутка (scroll) – просмотр длинных списков или документов;
- смахивание (swipe) – переключение экранов, удаление элементов из списка;
- сведение/разведение пальцев (pinch) – изменение масштаба;
- поворот (rotate) – поворот изображения;
- смахивание от края (edge swipe) – вызов системных панелей и меню;
- смахивание тремя пальцами – переключение между приложениями;
- касание двумя пальцами – особые функции в приложениях.

4.10. В ОС реализована возможность применения обновлений по принципу Firmware Over The Air (обновления по «воздуху») со следующими характеристиками:

- возможность автоматической проверки наличия обновлений с настраиваемой периодичностью (от ежедневной до ежемесячной);
- возможность полного и инкрементального обновления;
- возможность обновления ОС с установкой последних патчей безопасности;
- возможность обновления системных приложений;
- возможность обновления компонентов устройства (прошивки, драйверы);
- проверка целостности пакета обновления;
- проверка цифровой подписи пакета обновления;
- возможность отката к предыдущей версии при сбое;
- возможность скачивания обновления в фоновом режиме;
- возможность установки обновления по расписанию;
- возможность принудительного обновления для критических исправлений безопасности;
- обновление через Wi-Fi и/или мобильные сети (по выбору пользователя).

4.11. Системные сервисы. Для обеспечения полноценного функционирования устройств на базе ОС разработаны следующие сервисы:

- 1) Сервис геолокации (LBS): обеспечивает определение местоположения устройства с использованием GPS, ГЛОНАСС, Wi-Fi, сотовых сетей и других доступных технологий. Поддерживает API для приложений и оптимизирован для энергоэффективности;
- 2) Сервис push-уведомлений: реализует доставку уведомлений в реальном времени от приложений и системных служб. Обеспечивает надежность, масштабируемость и поддержку различных типов уведомлений (текст, мультимедиа);

3) Сервис OTA-обновлений (Over-The-Air): предоставляет возможность удаленного обновления прошивки устройства. Поддерживает проверку целостности, откат версий, дельта-обновления и уведомления пользователей о доступных обновлениях;

4) Сервис управления группами устройств: обеспечивает идентификацию устройств по серийным номерам, IMEI или другим уникальным идентификаторам для выборочного распространения OTA-обновлений, конфигураций или политик. Поддерживает группировку и массовое управление;

5) Сервис сбора телеметрии и диагностики: собирает данные о сбоях, ошибках и производительности устройства (crash logs, ANR, системные метрики). Передает данные в зашифрованном виде на сервер для анализа с соблюдением конфиденциальности;

6) Сервис аутентификации и авторизации: реализует безопасную идентификацию пользователей и устройств с поддержкой стандартов OAuth 2.0, OpenID Connect. Обеспечивает управление учетными записями и доступом к сервисам;

7) Сервис конфигурации устройств: позволяет удаленно настраивать параметры устройства (например, сетевые настройки, профили безопасности, системные политики) через защищенное соединение;

8) Магазин приложений: предоставляет платформу для загрузки, установки и обновления приложений. Поддерживает категоризацию, поиск и управление публикацией;

4.12. Разработан базовый набор приложений:

- мастер настройки новых устройств;
- экранная клавиатура;
- магазин приложений
- файловый менеджер, для работы с файлами;

- браузер, для доступа к интернету и просмотра веб-страниц;
- фото и видео галерея, для просмотра и управления мультимедийными (фото и видеофайлов) файлами;
- диктофон, для записи звука;
- календарь, для планирования и отслеживания событий и встреч;
- калькулятор, для выполнения расчетов;
- камера, для создания фото и видео записей;
- контакты, для хранения и управления контактами;
- сообщения, для отправки и получения текстовых сообщений;
- звонки, для совершения и принятия телефонных звонков;
- плеер, для прослушивания музыкальных композиций;
- часы, для отслеживания времени, установки будильника, таймера, секундомера.

4.13. ОС разработана с учетом следующих требований безопасности:

- соответствие требованиям Федерального закона «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ;
- соответствие требованиям ГОСТ Р 56939-2016 «Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования»;
- соответствие требованиям ГОСТ Р 58833-2020 «Защита информации. Идентификация и аутентификация. Общие положения»;
- соответствие требованиям Приказа ФСТЭК России от 30.07.2018 N 131 «Об утверждении Требований по безопасности информации к операционным системам».

4.14. В ОС использованы шифрование данных на уровне хранилища для защиты конфиденциальной информации:

- реализация возможности хранения пользовательского раздела данных в зашифрованном виде;
- использование стандарта шифрования AES256;

- невозможность извлечения данных без корректных ключей шифрования.

4.15. В ОС реализована возможность провести аутентификацию и идентификацию пользователя с использованием следующих механизмов:

- пароль (с настраиваемыми требованиями к сложности);
- PIN-код (длиной от 4 до 16 цифр);
- графический ключ (сетка от 3×3 до 6×6 точек);
- биометрические данные при наличии аппаратной поддержки (отпечаток пальца).

4.16. Для обеспечения безопасного взаимодействия устройства с информационной инфраструктурой заказчиков мобильная ОС поддерживает следующие средства идентификации и аутентификации:

- уникальные идентификаторы пользователей, с возможностью их автоматической регистрации при подключении устройства к системе управления мобильными устройствами (MDM);

- поддержка предварительной настройки администратором адресов серверов, необходимых для первичного конфигурирования ОС устройства, с передачей данных по зашифрованным каналам связи (например, TLS 1.3 или выше) – zero touch;

- синхронизация с корпоративными каталогами пользователей, включая поддержку протоколов Active Directory и LDAP;

- реализация единой системы аутентификации (Single Sign-On, SSO) для обеспечения бесшовного доступа к корпоративным сервисам;

- поддержка протоколов OAuth 2.0, SAML 2.0, OpenID Connect.

4.17. В ОС выполнены следующие критерии защиты конфиденциальной информации на устройстве:

- невозможность доступа к интерфейсам ОС и пользовательским данным без корректной аутентификации и идентификации;

- изоляция защищенных данных от несанкционированного доступа других приложений;

- невозможность восстановления стертых данных после операции безопасного удаления;

- аудит доступа к защищаемой информации.

4.18. Для защиты от уязвимостей в ОС выполняются:

- регулярное (не реже одного раза в квартал) обновление компонентов системы для устранения известных уязвимостей;

- оперативное реагирование на критические уязвимости (выпуск патчей системы безопасности).

4.19. В ОС применены механизм доверенной загрузки со следующими характеристиками:

- проверка цифровой подписи загрузчика (pre-loader, bootloader);

- проверка контрольных сумм компонентов ОС (раздел system);

- блокировка загрузки при обнаружении модификаций системных компонентов;

- уведомление пользователя о проблемах с целостностью системы;

- модификация режима восстановления – удалена возможность сброса до заводских настроек или удаления раздела пользовательских данных.

4.20. В ОС предусмотрена защита от несанкционированного изменения компонентов или внедрения вредоносного ПО, которая должна осуществлять:

- запрет на установку приложений из непроверенных источников по умолчанию;

- проверку цифровых подписей устанавливаемого приложения при наличии уже установленного пакета с таким же именем;

- контроль целостности системных файлов;

- песочницу для изоляции приложений.

4.21. Разработанный клиент-серверный сервис для работы с геолокацией, картами и другими сервисами, основанными на местоположении пользователя. Сервис LBS (Location-Based Services) включает:

- системный сервис Network Location Provider для обработки запросов на определение местоположения и реализации API для мобильных приложений, в том числе с использованием данных от спутников и/или силы сигнала, получаемого от базовых станций и/или Wi-Fi точек;

- серверную часть для обработки запросов на определение местоположения устройства с использованием API сервиса «Яндекс.Локатор»;

- SDK и API для интеграции сервиса в сторонние операционные системы.

Сервис LBS предоставляет следующие функции:

- определение местоположения устройства с использованием:

- сотовых вышек с точностью до 500 м в городских условиях;

- Wi-Fi точек доступа с точностью до 50 м в городских условиях;

- предоставление API для интеграции с другими приложениями;

- поддержка сервисов на основе геолокации:

- уведомления при входе/выходе из заданной географической зоны;

- поиск ближайших объектов (магазины, рестораны, банкоматы и т.д.);

- отображение информации о пробках и загруженности дорог;

- навигация с голосовым сопровождением;

- автономный режим работы без подключения к сети.

4.22. Разработан сервис доставки уведомлений (сервер, клиентский сервис, SDK для разработчиков). Сервис уведомлений включает:

- серверную часть сервиса уведомлений;

- клиентский системный сервис для получения уведомлений;

- механику Push-уведомления для приложений;

- системные data-push уведомления;

- SDK для разработчиков приложений;
- веб-приложение для разработчиков (получение SDK и тестирование).

4.23. Разработан сервис обновления прошивки устройства через интернет без необходимости подключения к компьютеру (FOTA). Сервис обновлений включает:

- веб-приложение для управления обновлениями:
  - просмотр статистики установленных обновлений;
  - управление размещением обновлений;
  - управление рассылкой обновлений по группам устройств;
- поддержку инкрементальных и полных обновлений;
- клиентское системное приложение для управления обновлениями на устройстве;
- механизмы безопасного обновления:
  - проверка цифровой подписи обновлений;
  - проверка контрольных сумм файлов обновления;
  - шифрование канала передачи данных;
  - механизм отката при неудачном обновлении.

4.24. Разработан сервис сбора данных о сбоях, ошибках и несанкционированных пользователем завершениях работы приложений для последующего анализа и улучшения стабильности ОС. Сервис сбора данных о сбоях и ошибках включает:

- серверную часть для обезличенного сбора и хранения данных о системных ошибках;
- клиентское системное приложение;
- веб-приложение для просмотра отчетов и получения ключа интеграции;
- SDK для разработчиков приложений;

Сервис предоставляет следующие функции:

- автоматический сбор обезличенных данных о сбоях системы и приложений;

- статистику и отчеты о наиболее частых ошибках;

- возможность отправки отчетов о сбоях разработчикам.

4.25. Реализован сервис управления группами устройств на базе IMEI/серийных номеров устройств. Сервис включает:

- базу данных и веб-приложение для хранения и управления списками IMEI/серийных номеров;

- управление группами устройств на основе IMEI и/или серийных номеров;

- API для интеграции с другими мобильными сервисами ООО «ПК Аквариус».

Сервис предоставляет следующие функции:

- создание и управление группами устройств;

- разграничение доступа к обновлениям ОС по группам устройств;

- контроль доступа к сервисам ОС по группам устройств;

- механизмы добавления и удаления устройств из групп.

4.26. Реализован сервис для аутентификации и авторизации пользователей для доступа к веб-приложениям. Сервис обеспечивает:

- регистрацию и аутентификацию пользователей;

- двухфакторную аутентификацию;

- интеграцию с корпоративными системами аутентификации - OAuth 2.0 и OpenID Connect для аутентификации в мобильных и веб-приложениях;

- защиту от атак методом перебора;

- управление правами доступа.

4.27. Реализован сервис настройки устройств «Setup Wizard», который применяется для настройки новых устройств корпоративных пользователей и для

автоматической конфигурации устройства при первом включении без необходимости вмешательства пользователя. Сервис включает:

- системное приложение для настройки устройства при первом включении;
- Сервис настройки устройств обеспечивает:
- получение настроек Zero Touch (настройка без участия пользователя) от соответствующего мобильного сервиса ООО «ПК Аквариус»;
  - выбор языка (русский или английский);
  - настройку даты и времени;
  - настройку сети;
  - быстрый переход к приложению тестирования устройства на производстве;
  - настройку способов разблокировки устройства;
  - настройку парольной политики;
  - автоматическую настройку корпоративных устройств через MDM (QR-код, NFC-метка);
  - выбор вариантов настройки (Сервисы ООО «ПК Аквариус», microG, без сервисов).

4.28. Разработан сервис «Магазин приложений AQ Store». Платформа для загрузки и установки приложений, которая позволяет пользователям находить, загружать и обновлять приложения. Сервис включает:

- серверную часть, реализующая бизнес логику сервиса и баз данных;
- системное клиентское приложение для просмотра каталога доступных приложений с подробной информацией о них, а также управление установкой и обновлениями;
- веб-приложение для разработчиков с функциями создания/обновления/проверки релиза;
- категории и система поиска/фильтрации приложений;

- управление доступностью приложений через API сервиса управления группами устройств.

Сервис обеспечивает:

- каталогизацию приложений по категориям;
- возможность поиска и фильтрации приложений;
- загрузку и обновление приложений;
- проверку безопасности приложений.

4.29. При разработке сервисов предусмотрено возможность их интеграции и запуска на инфраструктуре заказчика.

4.30. Интерфейс приложений выполнен в едином стиле, нагляден, интуитивно понятен и легок в освоении, не требует от пользователя специальных знаний, выходящих за рамки стандартных способов навигации в приложениях на мобильных устройствах.

4.31. Язык интерфейса приложений соответствует языку интерфейса ОС.

4.32. В файловом менеджере реализованы следующие функции:

- навигация по файловой системе – просмотр, открытие, копирование, перемещение, удаление файлов и папок;
- быстрый доступ – избранное, последние скачанные/открытые файлы;
- поддержка следующих типов файлов:
  - документы (TXT, RTF, DOC, DOCX, XLS, XLSX, PPT, PPTX, PDF);
  - изображения (JPEG, PNG, GIF, BMP, WEBP, HEIC);
  - видео (MP4, AVI, MKV, MOV, WEBM);
  - аудио (MP3, AAC, WAV, FLAC, OGG);
- открытие файлов с помощью зарегистрированных в ОС приложений, способных обработать указанные типы;
- сжатие и распаковка архивов (форматов ZIP, 7z, TAR.XZ);
- поиск файлов по имени;
- сортировка файлов по имени, типу, размеру, дате создания/изменения;

- просмотр свойств файлов;
- отображение информации о доступном пространстве на устройстве;
- работа с файлами на внешних устройствах (USB-накопители, карты памяти);
- многозадачность (распаковка и создание архивов, переименование, копирование, перемещение, удаление файлов в фоновом режиме с отображением прогресса).

4.33. В браузере реализованы следующие функции:

- веб-браузер реализован на базе открытого исходного кода проекта Chromium;
- поддержка криптографических алгоритмов ГОСТ в соответствии с рекомендациями ТК 26;
- интеграция с криптопровайдером КриптоПро CSP 5 для поддержки ГОСТ-алгоритмов;
- автоматическое переключение режима работы для сайтов, поддерживающих ГОСТ;
- отсутствие сбора, передачи и хранения статистики об использовании без явного согласия пользователя;
- функциональные возможности:
  - загрузка веб-страниц по URL-адресу;
  - корректное отображение текста, изображений, видео и других элементов с адаптацией под размер экрана;
  - сохранение закладок (до 100);
  - история посещений (хранение до 90 дней);
  - работа с множеством вкладок (до 50 одновременно);
  - загрузка файлов с веб-сайтов;
  - сохранение изображений в формате JPEG и PNG в галерею устройства;

- режим инкогнито (без сохранения истории и cookies);
- управление cookies (принятие, отклонение, очистка);
- очистка кеша браузера;
- поддержка веб-стандартов HTML5, CSS3, JavaScript.

4.34. В приложении «Галерея» реализованы следующие функции:

- отображение медиафайлов следующих форматов:
  - изображения (JPEG, PNG, GIF, BMP, WEBP, HEIC, RAW (DNG, CR2, NEF, ARW));
  - видео (MP4, AVI, MKV, MOV, WEBM, 3GP);
- режимы отображения:
  - миниатюры;
  - полноэкранный просмотр.
- навигация между файлами с помощью жестов смахивания;
- быстрый переход к файлам по дате или времени создания;
- удаление файлов с возможностью восстановления из корзины (в течение 30 дней);
- групповые операции с файлами (выбор нескольких файлов);
- редактирование изображений:
  - обрезка до нужных размеров;
  - поворот на 90 °, 180 °;
  - изменение яркости, контраста, насыщенности;
  - применение фильтров (черно-белый, сепия, виньетка, размытие, повышение резкости, нормализация);
- редактирование видео (обрезка начала и конца видео);
- отправка медиафайлов через системный диалог «Поделиться»;
- отображение метаданных: размер, разрешение, дата создания, местоположение, EXIF;
- воспроизведение видео со следующими функциями:

- управление воспроизведением (пауза, перемотка);
- регулировка громкости;

4.35. В приложении «Диктофон» реализованы следующие функции:

- запись звука с микрофона устройства с выбором формата (MP3, MP4 или AAC) и битрейта (320, 256 или 192 Кбит/с);
- начало, пауза и завершение записи;
- автоматическое сохранение записей при завершении или прерывании;
- отображение списка всех сохраненных записей с информацией о длительности и дате создания;
- воспроизведение записей с функциями:
  - пауза, возобновление;
  - остановка;
  - перемотка вперед/назад с шагом 15 секунд;
  - переход к следующей/предыдущей записи;
- отправка записей через системный диалог «Поделиться»;

4.36. В приложении «Календарь» реализованы следующие функции:

- создание событий с указанием:
  - названия;
  - даты и времени начала/окончания;
  - местоположения;
  - описания;
  - напоминаний;
  - участников (опционально);
- редактирование существующих событий;
- удаление отдельных событий или серий повторяющихся событий;
- режимы просмотра:
  - день;
  - неделя;

- месяц;
- расписание;
- напоминания:
  - звуковые;
  - вибрация;
  - всплывающие уведомления;
  - настройка времени напоминания (за минуты, часы, дни до события);
  - настройка повторных напоминаний;
- повторяющиеся события:
  - ежедневно;
  - еженедельно (с выбором дней недели);
  - ежемесячно (по дате или дню недели);
  - ежегодно;
  - настройка количества повторений или даты окончания;
  - редактирование отдельных событий в серии.

4.37. В приложении «Калькулятор» реализованы следующие функции:

- основные математические операции:
  - сложение;
  - вычитание;
  - умножение;
  - деление;
- расширенные функции:
  - вычисление с десятичными числами;
  - использование скобок для задания порядка вычислений;
  - удаление введенных символов/чисел;
  - возведение в степень;
  - извлечение квадратного корня;
  - тригонометрические функции (синус, косинус, тангенс);

- обратные тригонометрические функции (арксинус, арккосинус, арктангенс);
- логарифмы (десятичный и натуральный);
- вычисление факториала;
- константы  $\pi$  и  $e$ .
- точность вычислений до 15 знаков после запятой;
- отображение сообщений об ошибках при некорректных операциях;
- история предыдущих вычислений с возможностью повторного использования.

4.38. В приложении «Камера» реализованы следующие функции:

- создание фотографий:
  - стандартная съемка по нажатию на кнопку (сенсорную или физическую);
  - автоматический и ручной режимы экспозиции;
  - зумирование (оптическое при наличии и цифровое);
  - управление вспышкой (вкл/выкл/авто);
  - таймер (3, 5, 10 секунд);
  - сетка для композиции;
- запись видео:
  - запуск и остановка записи;
  - зумирование во время записи;
  - выбор качества видео (SD, HD, FHD, 4K при поддержке устройством);
  - запись звука с возможностью отключения;
  - стабилизация видео (при поддержке устройством);
  - переключение между основной и фронтальной камерами;
  - просмотр снятых фотографий и видео из приложения камеры;
- настройки изображения:

- экспозиция;
- форматы сохранения:
  - фото (JPEG);
  - видео (MP4 (H.264/H.265)).

4.39. В приложение «Контакты» реализованы следующие функции:

- добавление нового контакта со следующими полями:
  - имя, фамилия, отчество;
  - до пяти телефонных номеров с указанием типа (мобильный, домашний, рабочий и т.д.);
  - до трех адресов электронной почты;
  - компания, должность;
  - адрес (домашний, рабочий);
  - веб-сайт;
  - день рождения;
  - заметки;
  - изображение контакта;
- количество контактов должно быть ограничено только доступной памятью устройства;
- редактирование всех полей существующего контакта;
- удаление контакта;
- поиск контакта по имени, фамилии, номеру телефона, электронной почте;
- быстрый поиск с отображением результатов по мере ввода;
- просмотр полной информации о контакте;
- быстрый доступ к функциям звонка и отправки SMS;
- сортировка контактов по имени или фамилии;
- создание группы контактов:
  - создание до 50 групп;
  - добавление и удаление контактов из групп;

- отправка групповых сообщений;
- импорт контактов из:
  - SIM-карты;
  - файла vCard (VCF);
  - учетной записи Google (при наличии);
- создание резервной копии;
- экспорт контактов в формат vCard (VCF);
- объединение дубликатов контактов.

4.40. В приложении «Сообщения» реализованы следующие функции:

- отправка и получение SMS сообщений;
- отправка и получение MMS сообщений, включающих:
  - изображения (JPEG, PNG, GIF);
  - видео (MP4, до 30 секунд);
  - аудио (MP3, до 30 секунд);
  - контакты (vCard);
- уведомления о входящих сообщениях с предварительным просмотром;
- отображение статуса отправки сообщения (отправляется, доставлено);
- отображение даты и времени отправки сообщения;
- просмотр истории сообщений с конкретным контактом;
- поиск сообщений по ключевым словам, тексту или контакту;
- удаление отдельных сообщений или всей переписки;
- настройка уведомлений:
  - звук;
  - вибрация;
  - LED-индикатор (при наличии);
  - приоритет уведомлений;
- изменение размера и стиля шрифта в рамках общесистемных настроек;
- блокировка нежелательных номеров;

- резервное копирование и восстановление сообщений.

4.41. В приложении «Звонки» реализованы следующие функции:

- совершение исходящих звонков:

- набор номера с клавиатуры;
- выбор номера из списка контактов;
- выбор номера из истории звонков;
- вызов номера из других приложений;
- вызов экстренного номера (112);
- выбор SIM-карты при совершении звонка (для устройств с dual SIM);

- прием входящих звонков:

- отображение имени звонящего (если номер есть в контактах);
- отображение номера звонящего;
- отображение фотографии звонящего (если добавлена);
- ответ на звонок;
- отклонение звонка;
- отправка SMS при отклонении звонка (с предустановленными шаблонами);
- отключение звука звонка без отклонения;

- функции во время разговора:

- включение/отключение громкой связи;
- отключение микрофона;
- переключение между вызовами (удержание звонка);
- конференц-связь (до пяти участников);
- набор DTMF-тонов;
- завершение звонка;

- управление историей звонков:

- просмотр списков входящих, исходящих и пропущенных звонков;

- фильтрация по типу звонков;
- отображение даты, времени и продолжительности каждого звонка;
- вызов номера из истории;
- удаление отдельных записей или всей истории;
- управление блокировкой (черный список):
  - добавление номеров для блокировки входящих звонков;
  - блокировка входящих звонков от неизвестных номеров;
  - настройка параметров блокировки;
- дополнительные функции:
  - настройка мелодии звонка (общей и для отдельных контактов);
  - включение/отключение вибрации при входящем звонке;
  - быстрый переход к списку контактов;
  - добавление контакта в избранное;
  - быстрый доступ к контактам из приложения;
  - поддержка VoLTE и HD Voice (при наличии аппаратной поддержки);
  - запись телефонных разговоров с уведомлением собеседника.

4.42. В приложении «Плеер» реализованы следующие функции:

- воспроизведение аудио следующих форматов (MP3, AAC, FLAC, WAV, OGG, OPUS, WMA, ALAC);
- элементы управления воспроизведением:
  - воспроизведение/пауза;
  - переход к следующему/предыдущему треку;
  - перемотка вперед/назад;
  - отображение времени воспроизведения и общей длины трека;
  - регулировка громкости;
- режимы воспроизведения:
  - повтор одного трека;

- повтор всего плейлиста;
- воспроизведение без повтора;
- случайный порядок воспроизведения;
- фоновое воспроизведение при работе с другими приложениями;
- управление воспроизведением из строки (уведомлений и экрана блокировки с кнопками:
  - воспроизведение/пауза;
  - следующий/предыдущий трек;
  - название и исполнитель текущего трека;
  - отображение обложки альбома (при наличии);
- работа с плейлистами:
  - создание до 100 пользовательских плейлистов;
  - добавление до 1000 композиций в один плейлист;
  - удаление композиций из плейлистов;
  - переименование плейлистов;
  - импорт и экспорт плейлистов в форматах M3U, PLS;
- организация медиатеки:
  - по альбомам;
  - по исполнителям;
  - по жанрам;
  - по папкам;
  - по году выпуска;
  - по композиторам;
  - поиск треков по названию, исполнителю, альбому;
- фильтрация по следующим критериям:
  - длительность;
  - рейтинг;
  - количество воспроизведений;

- дата добавления;
- редактирование метаданных треков:
  - название;
  - исполнитель;
  - альбом;
  - год выпуска;
  - жанр;
  - обложка;
  - композитор;
  - комментарии;
- удаление файлов непосредственно из приложения;
- эквалайзер с предустановленными и пользовательскими профилями;
- таймер сна (автоматическое отключение по истечении заданного времени).

4.43. В приложении «Часы» реализованы следующие функции:

- отображение текущего времени:
  - часы, минуты, секунды;
  - день недели, дата;
  - выбор стиля часов (аналоговые или цифровые);
  - выбор различных циферблатов;
- мировое время:
  - поиск городов по названию;
  - отображение времени в различных часовых поясах;
  - добавление до 50 городов;
  - сортировка городов по часовому поясу или названию;
- будильник:
  - установка до 50 различных будильников;
  - настройка времени с точностью до минуты;

- выбор мелодии из встроенных звуков или пользовательских мелодий в форматах MP3, AAC, WAV;

- настройка режима повтора:

- ежедневно;
- по рабочим дням (понедельник-пятница);
- по выходным (суббота, воскресенье);
- по выбранным дням недели;
- однократно;
- добавление описания для будильника;
- настройка громкости будильника;
- включение/отключение вибрации;
- функция отложить (snooze) с настраиваемым интервалом;

- таймер:

- установка обратного отсчета от 1 секунды до 24 часов;
- запуск, пауза и сброс таймера;
- отображение оставшегося времени;
- оповещение (звуковой сигнал, вибрация) по истечении времени;
- возможность установки до пяти таймеров одновременно;
- предустановленные шаблоны для часто используемых таймеров;

- секундомер:

- запуск, пауза и сброс;
- отображение прошедшего времени с точностью до сотых долей секунды;
- фиксация промежуточных результатов (кругов) до 100 отметок;
- сохранение и экспорт результатов.

4.44. Экранная клавиатура осуществляет:

- поддержку русского и английского языков с соответствующими раскладками;

- быстрое переключение между языками через отдельную кнопку;
- переключение между вводом текста, цифр и символов;
- изменение регистра с помощью отдельной кнопки (прописные/строчные буквы);
- удаление введенного текста;
- варианты дополнительного ввода при длительном нажатии на буквы;
- настройку обратной связи - виброотклик (включение/отключение, длительность), звук клавиш (включение/отключение, громкость);
- интеграцию с системным буфером обмена.

4.45. Интерфейс ОС адаптируется под следующие разрешения экрана устройства:

- 720×1280 (HD);
- 1080×1920 (Full HD);
- 1440×2560 (QHD);
- 2160×3840 (4K);
- нестандартные разрешения смартфонов и планшетов «ПК Аквариус».

4.46. Элементы интерфейса (пункты меню, кнопки, поля ввода в формах, раскрывающиеся списки, и т. д.) адаптируются по размеру под устройство с учетом следующих параметров:

- минимальный размер интерактивных элементов – не менее 48×48 пикселей;
- минимальное расстояние между интерактивными элементами – не менее 8 пикселей;
- масштабируемые шрифты с возможностью изменения размера в настройках системы;
- поддержка различных плотностей экрана (DPI);
- адаптация под различные форм-факторы устройств «ПК Аквариус».

4.47. Интерфейс ОС выполнен на русском и английском языках:

- все системные надписи, меню, уведомления и подсказки должны быть представлены на выбранном языке;
- переключение между языками должно осуществляться в настройках системы;
- при первом запуске должна быть возможность выбора языка интерфейса.

4.48. Интерфейс ОС обеспечивает удобство и понятность использования согласно следующим критериям:

- время, необходимое новому пользователю для выполнения типовых операций, не должно превышать среднестатистические показатели аналогичных мобильных ОС более чем на 20 %;
- количество действий для выполнения базовых операций должно быть минимальным (не более 3-4 шагов);
- наличие интуитивно понятных иконок и обозначений;
- наличие подсказок для новых пользователей;
- единообразие элементов управления во всех разделах системы.

4.49. Навигационные элементы интерфейса обеспечивают:

- однозначное понимание пользователем их смысла;
- доступ ко всем разделам/приложениям/сервисам;
- отображение текущего местоположения пользователя в системе;
- возможность быстрого возврата на предыдущий экран или главный экран;
- наличие системных жестов для быстрой навигации.

## **5 Аппаратные требования**

В качестве мобильных устройств используются только устройства, разработанные и изготовленные компанией ООО «ПК Аквариус».

Аппаратная платформа устройств сертифицирована для использования на территории Российской Федерации и обеспечивает стабильную работу всех заявленных функций ОС.

## **6 Численность, функции и квалификация персонала**

Количество пользователей устройства определяется текущими потребностями заказчика программного обеспечения.

Пользователи устройств должны обладать следующими навыками:

- базовые навыки работы с ОС — умение включать/выключать устройство, управлять настройками, устанавливать и удалять приложения;
- умение пользоваться основными функциями — звонки, сообщения, камера, интернет-серфинг, электронная почта;
- навыки безопасной работы — использование паролей, биометрии, установка обновлений;
- навыки работы с корпоративными приложениями и системами;
- базовые знания по устранению незначительных неисправностей и перезагрузке устройства.

Подробнее о доступных пользователям функциях ОС и способах управления им приведено в документе «Руководство пользователя» АМПП.10001-01 34 01.

## 7 Режимы функционирования

Предусмотрены несколько режимов (таблица 3).

Таблица 3 – Режимы функционирования ОС

Режим	Описание
Режим загрузки	<ul style="list-style-type: none"><li>- включение аппаратного обеспечения;</li><li>- загрузка загрузчик (bootloader), который проверяет целостность системы;</li><li>- загрузка ядра ОС в память;</li><li>- инициализация основных системных компонентов и драйверов;</li><li>- передача управления в режим загрузки ОС</li></ul>
Режим работы ядра (Kernel)	<ul style="list-style-type: none"><li>- управление аппаратными ресурсами (процессор, память, устройства);</li><li>- обработка системных вызовов от приложений и служб;</li><li>- обеспечение безопасности и изоляции процессов</li></ul>
Режим пользовательских приложений	<ul style="list-style-type: none"><li>- каждое приложение работает в изолированной среде;</li><li>- обращается к системным функциям через API;</li><li>- не имеет прямого доступа к аппаратуре или ядру</li></ul>
Режим восстановления	<ul style="list-style-type: none"><li>- загружается отдельная минимальная среда;</li><li>- позволяет выполнить сброс настроек, переустановку системы или восстановление данных.</li></ul> <p>Режим используется при восстановлении после критических ошибок и обновлении прошивки или системы</p>

<b>Режим</b>	<b>Описание</b>
Режим безопасной загрузки	- загрузка ОС с минимальным набором драйверов и служб; - отключение сторонних приложений и расширений
Режим технического обслуживания	- техническое обслуживание и настройка

## Перечень принятых терминов и сокращений

В настоящем документе приняты следующие термины:

Устройство - мобильные устройства, разработанные и изготовленные ООО «ПК Аквариус»

В настоящем документе приняты следующие сокращения:

- API - (англ. Application Programming Interface) Программный интерфейс приложения
- GPS - (англ. Global Positioning System) Спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS 84
- IMEI - (англ. International Mobile Equipment Identity) Международный идентификатор мобильного оборудования
- LBS - (англ. Location Based Service) Сервис, основанный на местоположении
- MDM - (англ. Mobile Device Management) Набор решений и технологий для централизованного управления устройствами
- MMS - (англ. Multimedia Messaging Service) Система передачи мультимедийных сообщений (изображений, мелодий, видео) в сетях сотовой связи
- NFC - (англ. Near Field Communication) Технология беспроводной передачи данных малого радиуса действия, которая даёт возможность обмена данными между устройствами, находящимися на расстоянии около 10 см
- PIN-код - (англ. Personal Identification Number) Персональный идентификационный номер. Он представляет собой

- комбинацию из четырех цифр и предназначен для ограничения доступа к SIM-карте
- SDK - (англ. Software Development Kit) Набор средств для разработки программного обеспечения
- SIM-карта - (англ. Subscriber Identification Module) Идентификационный электронный модуль абонента, применяемый в мобильной связи
- SMS - (англ. Short Message Service) Служба коротких сообщений, обеспечивающая прием и передачу текстовых сообщений в сетях сотовой связи
- USB - (англ. Universal Serial Bus) Итерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике
- VCF - (англ. Virtual Contact File) Формат файла, который содержит информацию о телефонном контакте (телефон, e-mail и т.д.)
- VPN - (англ. virtual private network) Обобщенное название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений поверх чьей-либо другой сети
- Wi-Fi - (англ. Wireless Fidelity) Технология беспроводного подключения устройств к интернету
- ООО «ПК Аквариус» - Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания Аквариус»
- ОС - Мобильная операционная система AQOS
- ФЗ - Федеральный закон
- ФСТЭК - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю

