

# Разработка для ОС Аврора



**Роман  
Аляутдин**

Открытая Мобильная Платформа



**Денис  
Глазков**

Открытая Мобильная Платформа



# О докладчиках

## Роман Аляутдин

- Окончил Московский Авиационный Институт
- Занимался системным программированием, разработкой драйверов и встраиваемыми системами
- Несколько лет читал лекции по проектированию драйверов Linux в МАИ
- Более 3 лет занимает должность руководителя департамента, его команда отвечает за разработку ОС Аврора и другие продукты



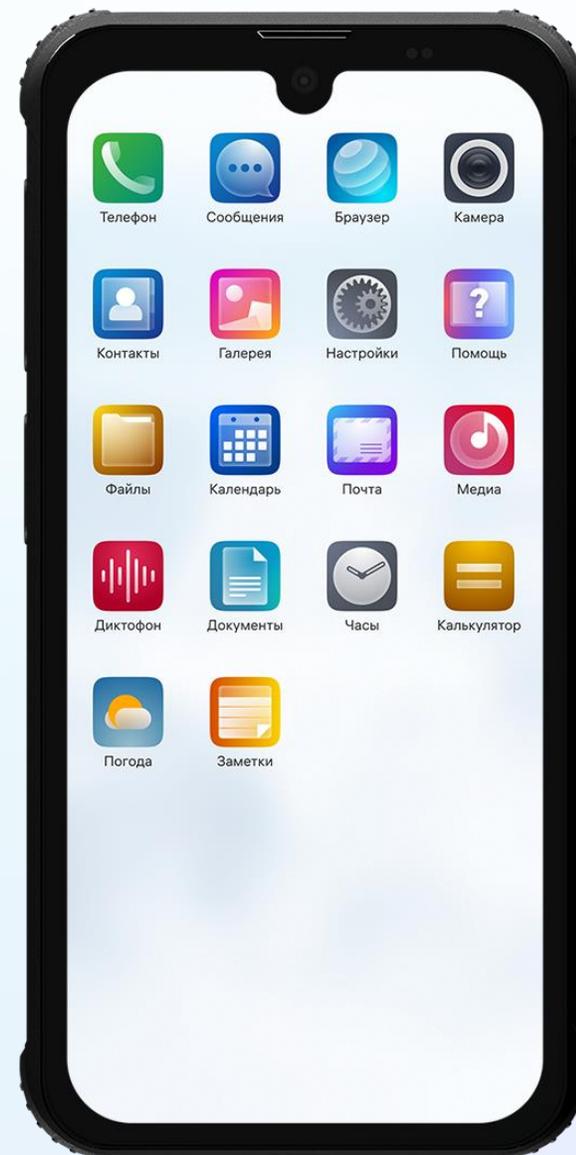
## Денис Глазков

- Окончил Московский Авиационный Институт
- Занимается поддержкой существующих, а также разработкой новых компонентов ОС Аврора
- В свободное время пишет статьи на «Habr»



# Сегодня обсудим

- Что такое ОС Аврора
- Как писать приложения для ОС Аврора сегодня
- Как будем писать приложения для ОС Аврора завтра



# Открытая мобильная платформа

- Офисы разработки в Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде и Иннополисе
- Дочерняя компания ПАО «Ростелеком»
- Образовательные программы в ведущих ВУЗах страны
- Участники open-source проектов и организаций



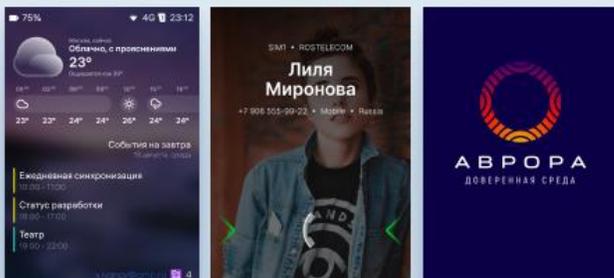
# Продукты и направления

- Мобильная операционная система Аврора
- EMM решение «Аврора Центр»
- Доверенная среда исполнения Аврора (Аврора ТЕЕ)
- Средство доверенной загрузки Аврора (Аврора СДЗ)



## ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА

**Четвертое поколение**  
Современный мобильный функционал  
с фокусом на безопасности



**АВРОРА**  
СВОЯ СИСТЕМА

**более 400 000**  
**устройств**  
в промышленной эксплуатации

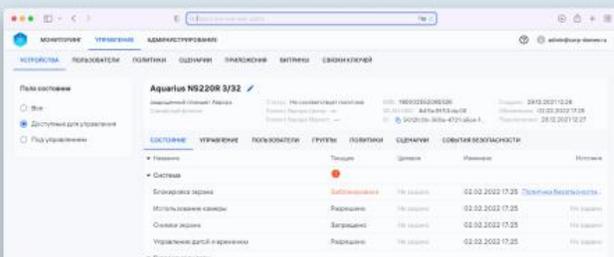
## ЭКОСИСТЕМА ПРИЛОЖЕНИЙ

**Более 100 партнеров**  
создают свои решения  
для ОС Аврора



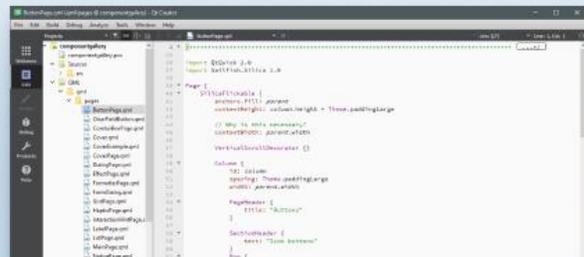
## МОБИЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ И MDM

**Аврора Центр**  
Управление парком устройств  
Push-сервис, сервис обновлений,  
магазин приложений



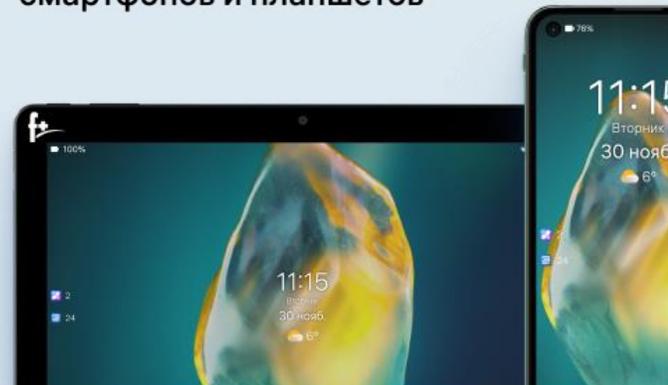
## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

**Аврора SDK**  
для Windows, MacOS и Linux



## МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

**10 устройств**  
смартфонов и планшетов



# Архитектура корпоративной мобильности



Флот устройств на ОС Аврора

+

Размещение на серверах  
компании-эксплуатанта

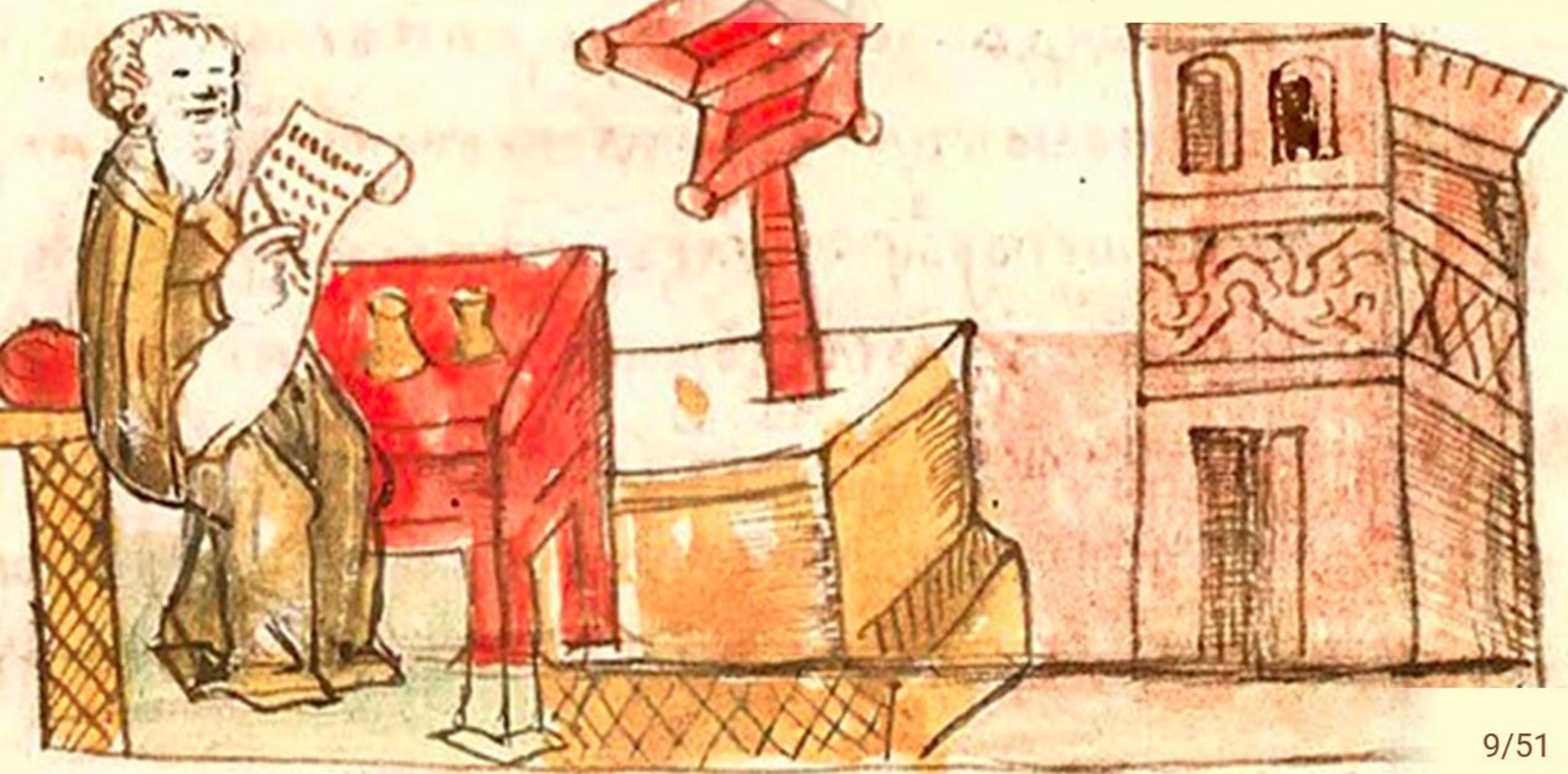
- Сервис управление политиками безопасности ОС Аврора - MDM
- Сервис обновлений
- Магазин приложений
- Сервис PUSH-уведомлений

Архитектура  
Безопасность  
UX  
Устройства  
Проекты

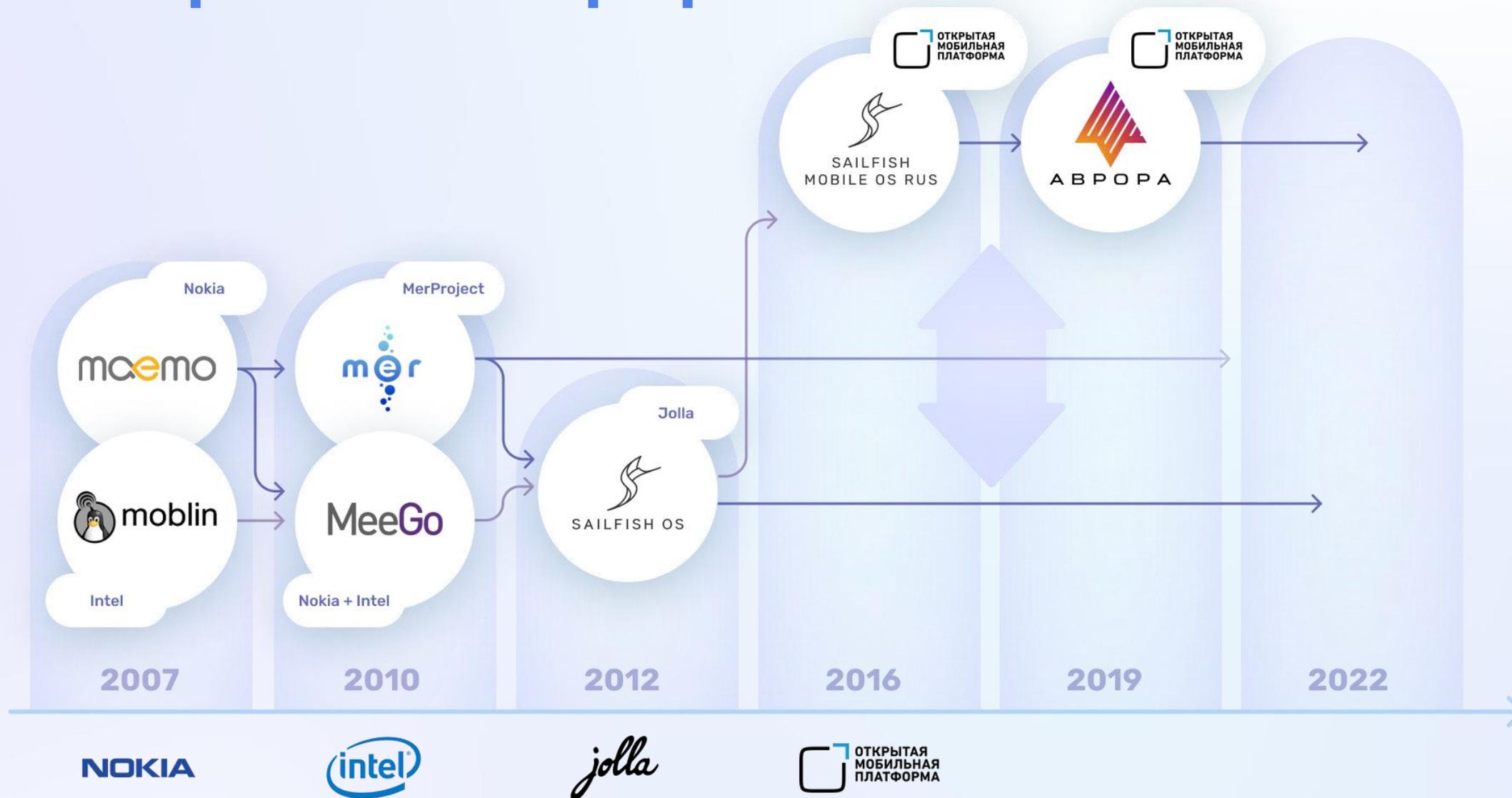


КЕВНЖИТЬМ · ПАКНСКАЖЕМЪ

ОТКУДА ЕСТЬ ПОШЛА ЗЕМЛЯ...

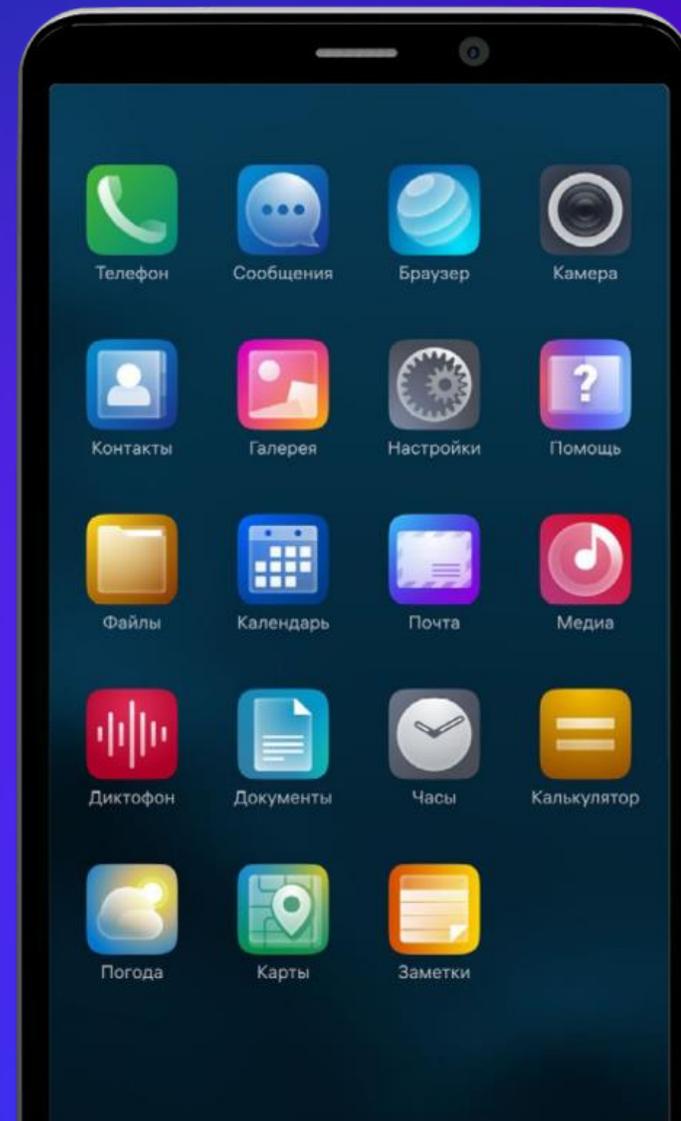


# История ОС Аврора



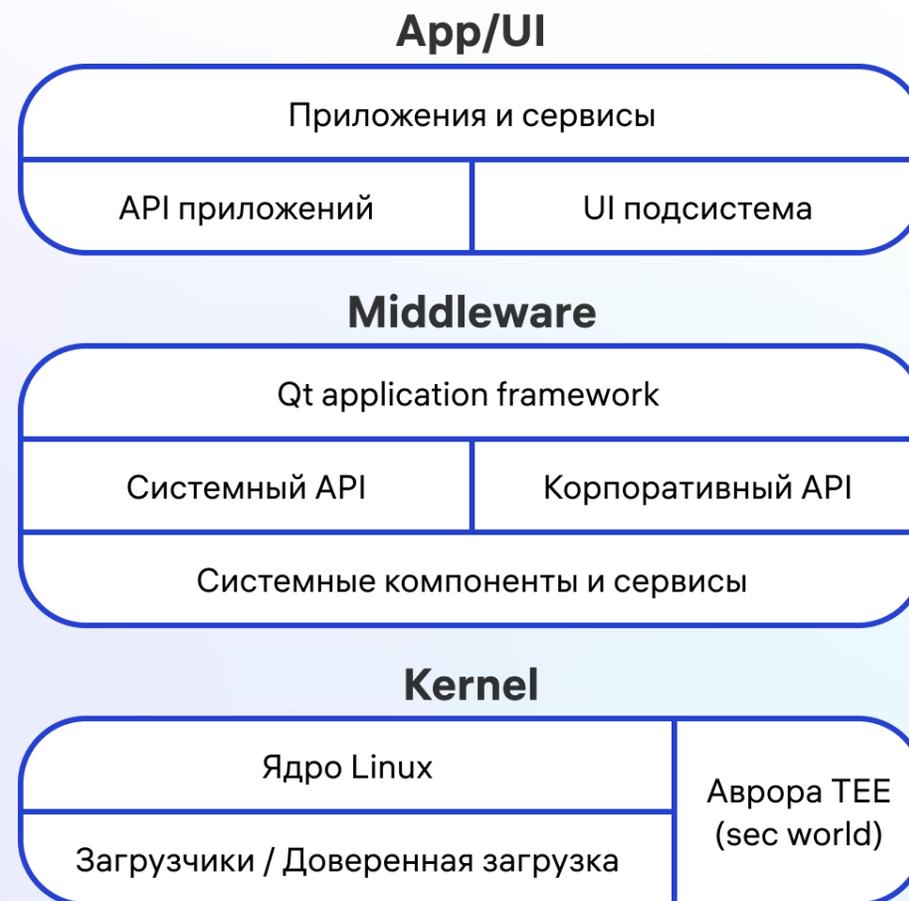
# Мобильная ОС Аврора

- Полнофункциональная мобильная ОС с современным интерфейсом
- Поддержка и предоставление API для сенсоров и периферийных устройств (Bluetooth, NFC, сеть, датчики, GNSS (+Яндекс.Локатор) и т.д.)
- Изоляция приложений, разрешения на API, песочницы, криптохранилище
- Запуск только подписанных вендором и эксплуатантом приложений
- Доверенная загрузка ОС и динамический контроль целостности ядра и компонентов
- MDM API для корпоративного применения
- Встроенный браузер с ГОСТ-TLS, возможность ЭП
- Сертифицирована во ФСТЭК И ФСБ России



# ОС Аврора. Архитектура

- Linux ядро
- GNU/Linux userland
- Wayland
- Systemd
- Qt Framework
- Пакетный менеджер RPM
- Более 1600 закрытых и open-source пакетов



# Аврора TEE

- Обеспечивает безопасность устройств
- Использует аппаратные возможности ARM Trustzone

## Основные функции

- Динамический контроль целостности основной ОС
- Доверенное хранилище ключей и данных
- Возможность реализации DRM

## Ценность

- Значительно затрудняет взлом устройства и кражу данных
- Необходимость для безопасных платежных решений

## Аналоги

- Google Trusty
- Trustonic TEE
- Samsung TEEgris



# Модель угроз: от кого защищаемся?

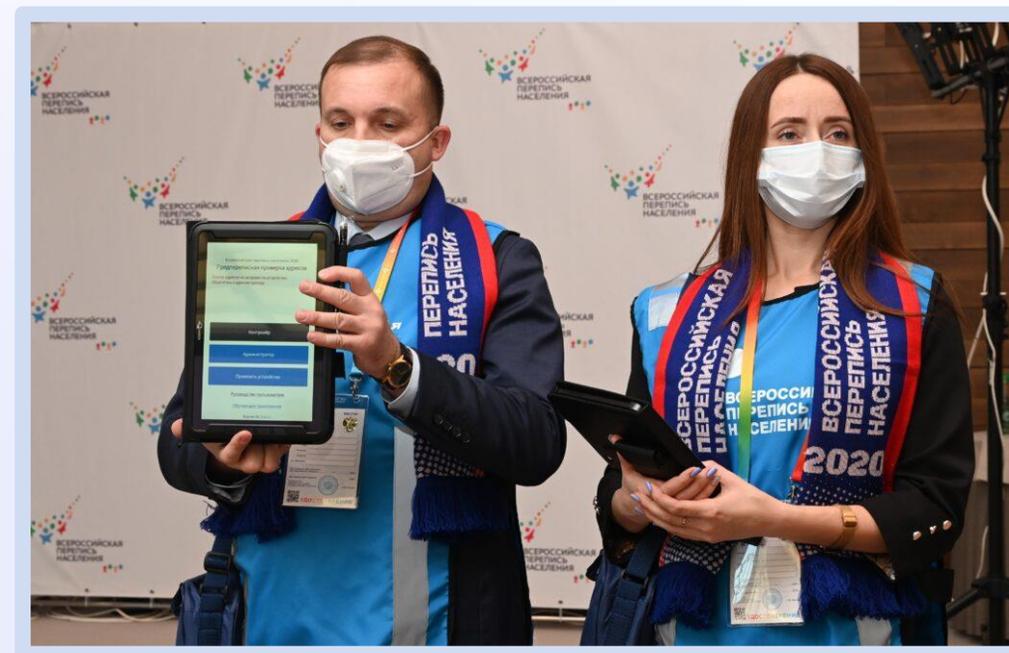
Мобильное устройство, функционирующее под управлением ОС Аврора в корпоративных сценариях

## Источники угроз

- Кража / потеря устройства
- Jailbreak/перепрошивка устройства
- Доступ посторонних к данным на устройстве
- Недоверенные сторонние приложения и данные
- Перехват данных, передаваемых по сети

## Отличие от Desktop

- Мобильность, нахождение устройства в различных окружениях



# Механизмы безопасности ОС Аврора

ОС Аврора обеспечивает концепцию прикладной эшелонированной безопасности

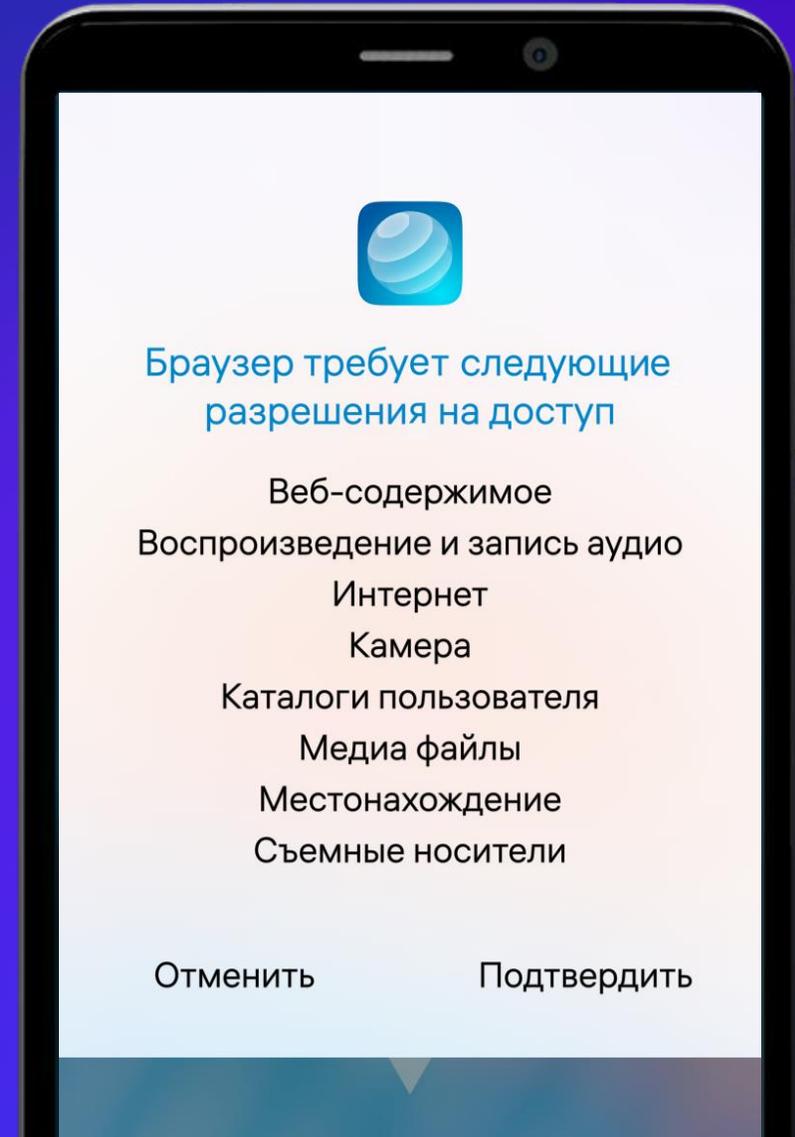
- Прикладная – все механизмы сконфигурированы и работают изначально, не требуют дорогостоящей настройки
- Эшелонированная – используется комплекс различных мер и методов, которые пересекаются и дополняют друг друга



Конференция OSDay 2021  
«Развитие механизмов безопасности  
мобильной ОС Аврора»

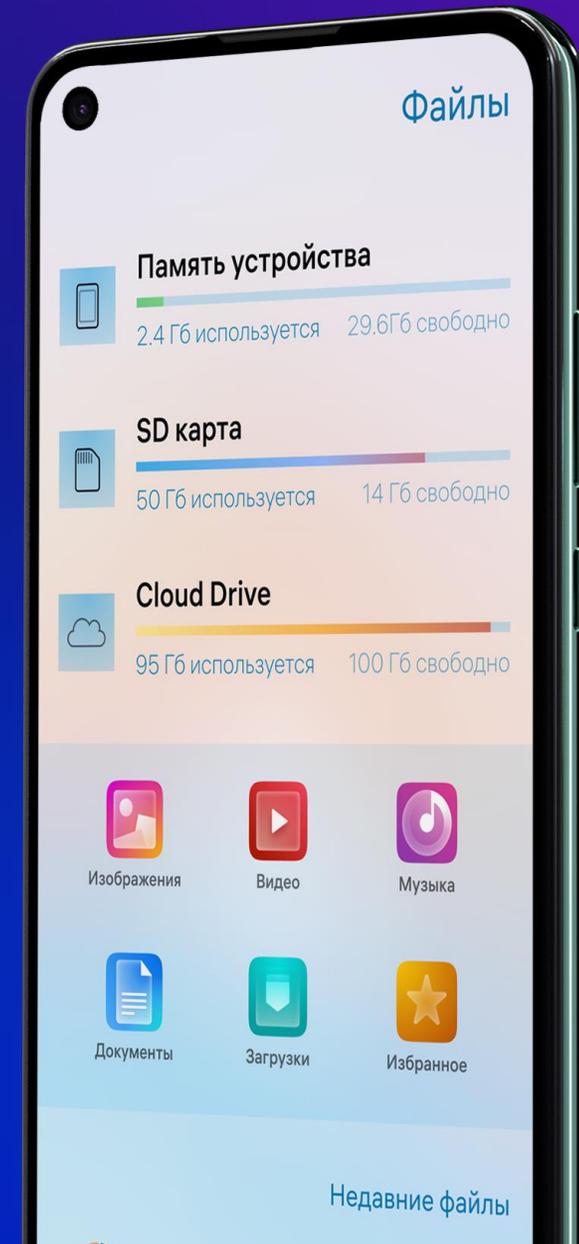
# Для разработчиков приложений

- **Подпись разработчика**
  - Проверяется при установке
  - Проверяется при каждом запуске бинарного файла с помощью IMA
- **Подпись Клиента/Эксплуатанта**
  - Проверяется при установке
- **Все приложения запускаются в контейнере**
- **Необходимо декларировать используемое API**
  - Существуют различные профили
- **Имеется системное хранилище**



# Современный интерфейс

- Общесистемная поддержка жестов
- Автоматическая адаптация элементов приложения под фоновую заставку
- Широкие возможности персонализации внешнего вида приложений
- Набор высокопроизводительных элементов управления
- Функции быстрых действий прямо с основного экрана
- Поддержка слабопроизводительных устройств
- Расширенный функционал системных уведомлений



## Colors

Light theme

Primary

Secondary

Dark theme

Primary

Secondary

Highlight

Highlight

Highlight  
Secondary

Highlight  
Background

Highlight  
Dimmer

# АВРОРА

НАБОР СИСТЕМНЫХ  
КОМПОНЕНТОВ

6°

Москва  
Пасмурно

0:00

Модест Муссо  
Картинки  
с выставки

100%

10:08

Вторник, 30 ноября 2021 г  
Москва  
Переменная облачность

6°

Ночь

Вечер

Сейчас

8°

7°

Подробный прогноз

Gismeteo

Телефон

Сообщения

Браузер

Камера

Контакты

Галерея

Настройки

Помощь

Календарь

Почта

Медиа

Калькулятор

## Font sizes

Aa

fontSizeTiny 20pt  
fontSizeTiny 20pt

Aa

fontSizeExtraSmall  
fontSizeExtraSmall

Aa

fontSize  
fontSize

# Набор нативных компонентов в Figma

- Всегда синхронизирован с актуальной версией ОС
- Полный набор элементов, от виджетов до цветовой палитры и иконок
- Всегда использует самые последние «фишки» Figma: авто-позиционирование, версии компонентов, динамические слои и т.д.
- Все элементы доступны в светлом и темном вариантах исполнения
- Содержит в себе целый ряд рекомендаций по верстке интерфейсов под Аврору



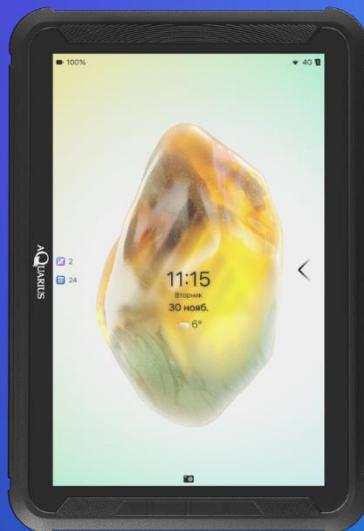
UI Kit ОС Аврора

# Планшеты на ОС Аврора



## F+ Life Tab Plus

- MediaTek MT 8766 WA 2ГГц
- Дисплей: 10.1" 1920\*1200
- Память: 4/32 ГБ
- Камеры: 8/5МП
- Аккумулятор: 10000 mAh, Li-ion
- NFC



## Aquarius NS220 v5.2

- MediaTek MT 8766V 2ГГц
- Дисплей: 10.1" 1920\*1200
- Память: 4/32 ГБ
- Камеры: 8/5МП
- Аккумулятор: 10000 mAh, Li-ion
- NFC, POGO, IP54



## Aquarius CMP NS208

- MediaTek MT6763V 2ГГц
- Дисплей: 8.0" 1280×800
- Память: 4/64 ГБ
- Камеры: 13/5МП
- Аккумулятор: 9000 mAh, Li-ion
- NFC, POGO, IP68

# Смартфоны на ОС Аврора



## Mashtab Trustphone T1

- MediaTek MT6771V 2,1ГГц
- Дисплей: 6.55" 1600\*720
- Память: 4/64 ГБ
- Камеры: 13/12МП
- Аккумулятор: 4000 mAh
- NFC



## Qtech QMP-M1-N IP

- MediaTek MT 6739WA 1,3ГГц
- Дисплей: 5.71" 1520\*720
- Память: 3/32 ГБ
- Камеры: 13/5МП
- Аккумулятор: 4000 mAh
- NFC
- IP 68



## F+ R570

- MediaTek MT6765 2.3-1.8 ГГц
- Дисплей: 5.7" 1440\*720
- Память: 4/64 Гб
- Камеры: 13/8МП
- Аккумулятор : 5080 mAh
- NFC
- P68



## Aquarius NS M11

- MediaTek MT6765V 2.3-1.8 ГГц
- Дисплей: 7" 2400\*1080
- Память: 4/64 Гб
- Камеры: 16/8МП
- Аккумулятор : 5000 mAh
- NFC
- IP68

# Инфокиоск на базе процессора Байкал-М



# Примеры реализованных проектов



360 000 планшетов  
на мобильной ОС Аврора



Цифровой монтажник  
связного оборудования



Цифровой почтальон



Эксплуатация инфраструктуры



ОКБМ  
АФРИКАНТОВ  
РОСАТОМ

Доверенная мобильная среда



Контроль исполнения  
осмотров и обслуживания



**А В Р О Р А**

**БЕТА-ТЕСТИРОВАНИЕ**

# Программа бета-тестирования ОС Аврора

Пользователям предоставляется во временное использование мобильное устройство с новой версией ОС, набором предустановленных приложений, доступом в Маркет, SDK и документации.

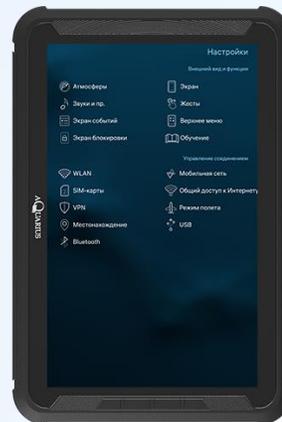
**INOI R7**



**Масштаб  
TrustPhone T1**

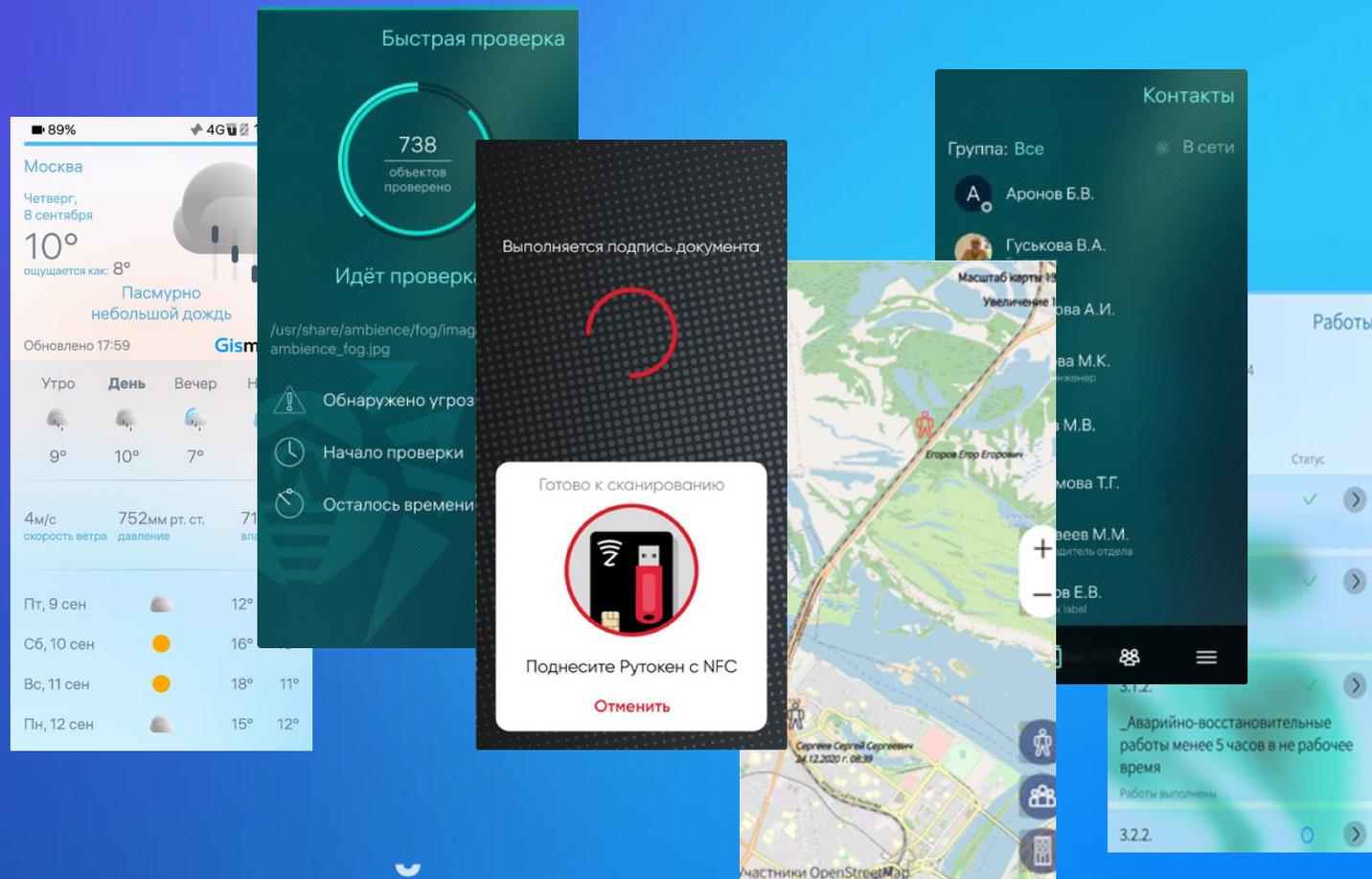


**Aquarius NS220**



Бета-программа  
ОС Аврора

# Экосистема Разработка приложений



# Приложения в экосистеме ОС Аврора

## СТАНДАРТНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ



## ТИРАЖНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Документооборот



VPN



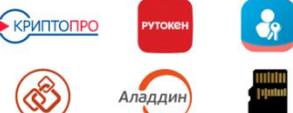
MDM/EDM



Антивирусы



ЭЦП и СКЗИ



Мессенджеры, ВКС, телефония



Прочие приложения



## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



# На чем писать?

## Фреймворк Qt 5.6

- Библиотеки C++ и QML



## Полноценный GNU/LINUX

- POSIX-совместимая ОС
- Режим разработчика: Bash, Terminal, SSH
- D-Bus

## Webview

- На базе движка ESR (Mozilla Firefox) 78
- Создавать гибридные приложения, используя JS и WEB-технологии
- Возможность перехвата URL



# Qt framework API

## Общее

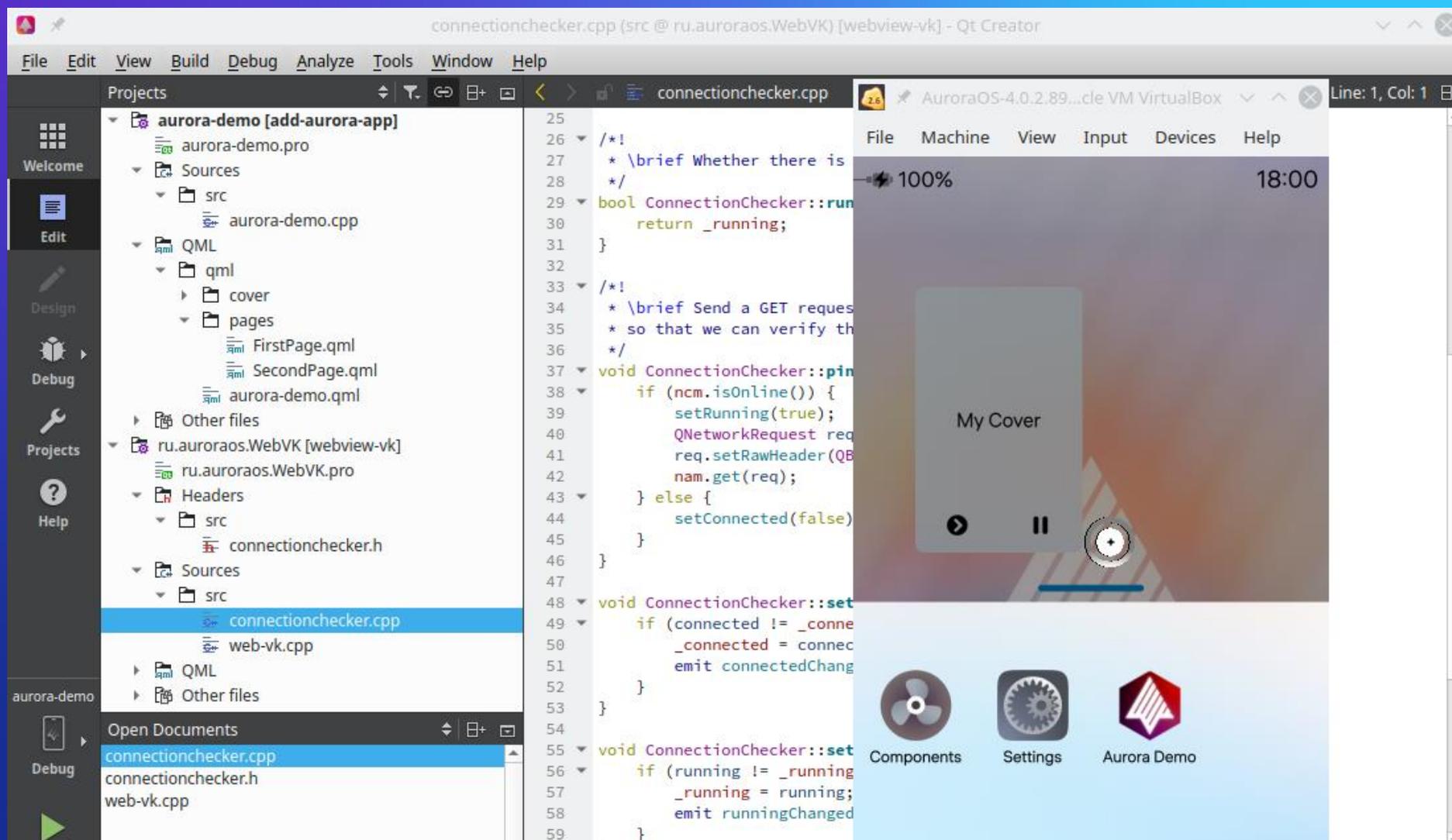
- Модели и представления
- Файловая система
- Базы данных
- Мультимедиа
- Сетевые соединения
- Многопоточность
- WebView

## Для мобильных устройств

- Системные элементы UI
- Сенсорный экран
- Геолокация
- Датчики
- NFC
- Push-уведомления

Как писать приложения для ОС Аврора сегодня?

# Что с IDE/SDK?



# Есть ли альтернативные инструменты?

## Фреймворк Qt

- Очень мощный и популярный кроссплатформенный фреймворк
- Не очень популярный среди iOS и Android разработчиков

## Наша задача

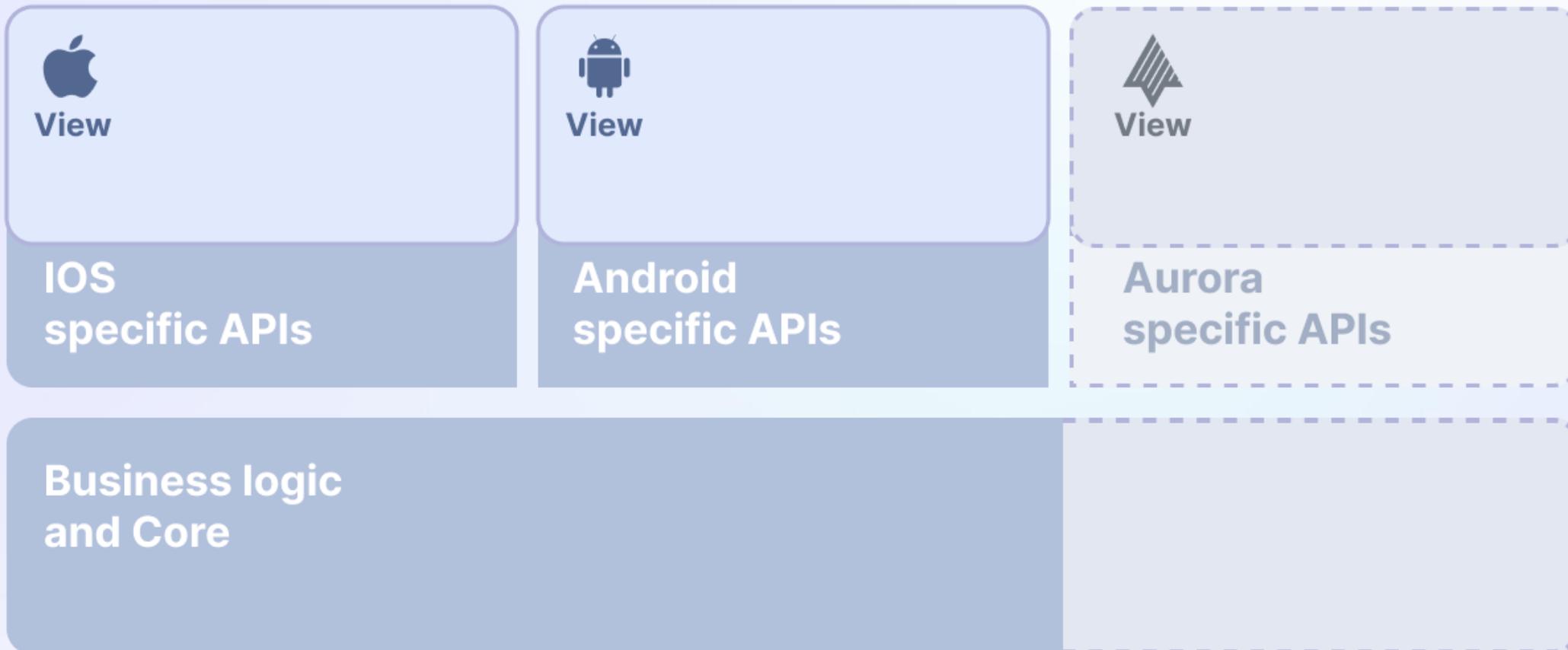
- Расширить экосистемы и инструменты, чтобы сделать ОС привлекательнее для разработчиков

# Kotlin Multiplatform Mobile

## Flutter

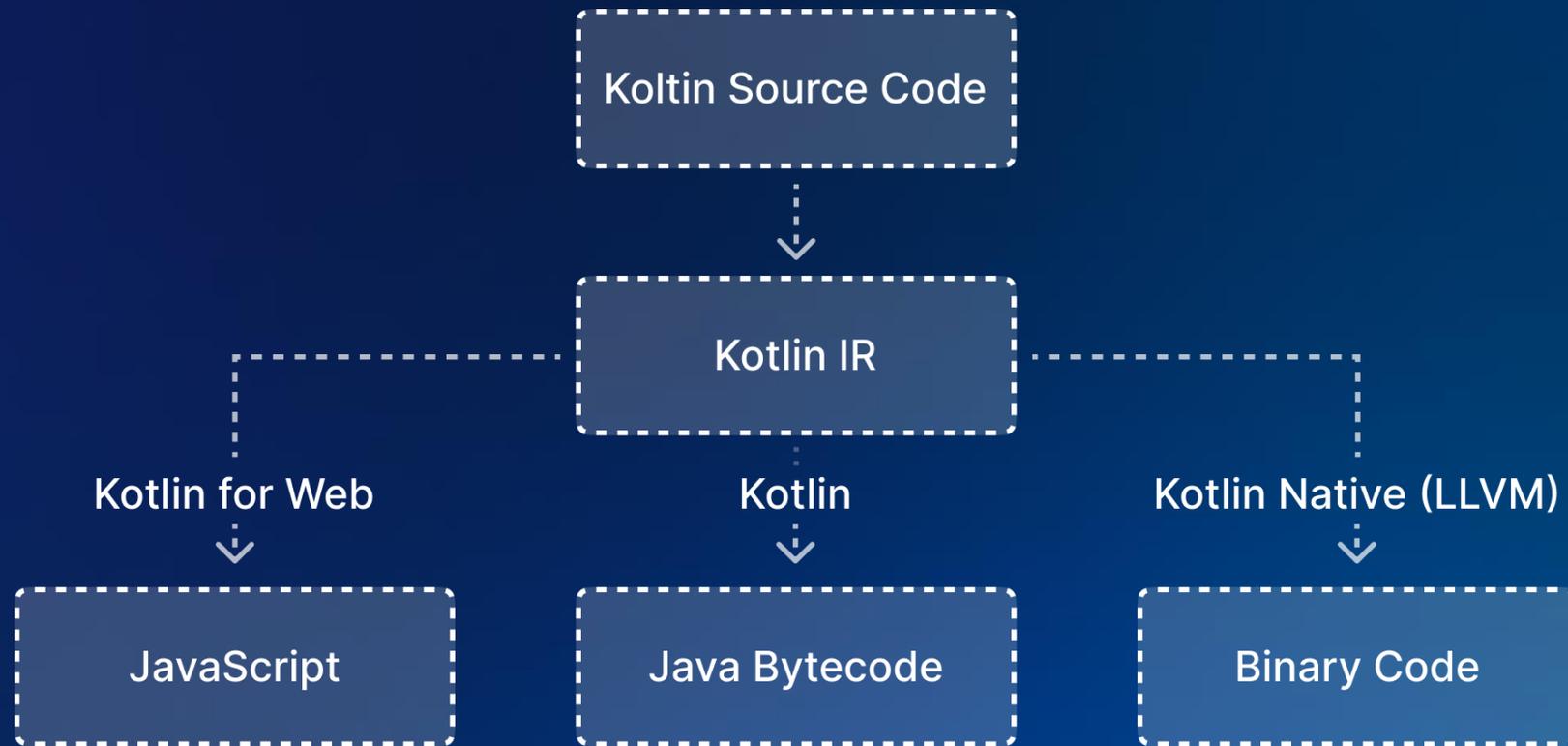


# Kotlin Multiplatform Mobile



# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Возможности языка Kotlin



Как писать приложения для ОС Аврора завтра?

# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Компиляция Kotlin с помощью LLVM

```
$ kotlinc-native hello.kt -o hello -target linux_arm32_hfp
```



Как собрать Kotlin Native для ОС Аврора

# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Как собрать Kotlin Native



# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Как собрать Kotlin Native



# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Как собрать Kotlin Native



# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Как собрать Kotlin Native



# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

## Сборка KMM



# Kotlin Multiplatform Mobile для ОС Аврора

Как будет выглядеть разработка с KMM

- Сборка Kotlin библиотеки под ОС Аврора с помощью LLVM
- Написание нативного приложения для ОС Аврора с интерфейсом на QML
- Сборка приложения в Аврора SDK с помощью дополнительных скриптов для интеграции Kotlin библиотек



Как писать приложения для ОС Аврора завтра?

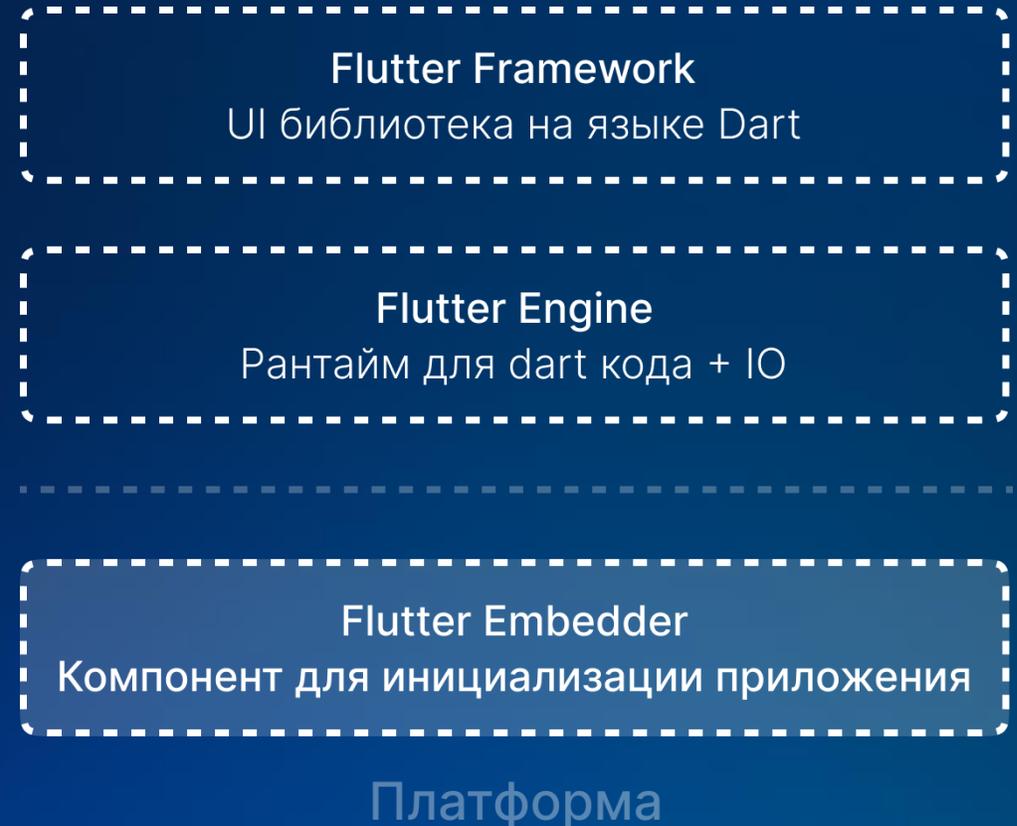
# Flutter framework



# Поддержка Flutter в ОС Аврора

## Что для этого нужно

- Интеграция Flutter Engine в Аврора SDK
- Разработка Flutter Embedder для ОС Аврора
- Реализация платформозависимых плагинов для ОС Аврора
- Скрипты для интеграции с Platform SDK
- Экспериментальный проект



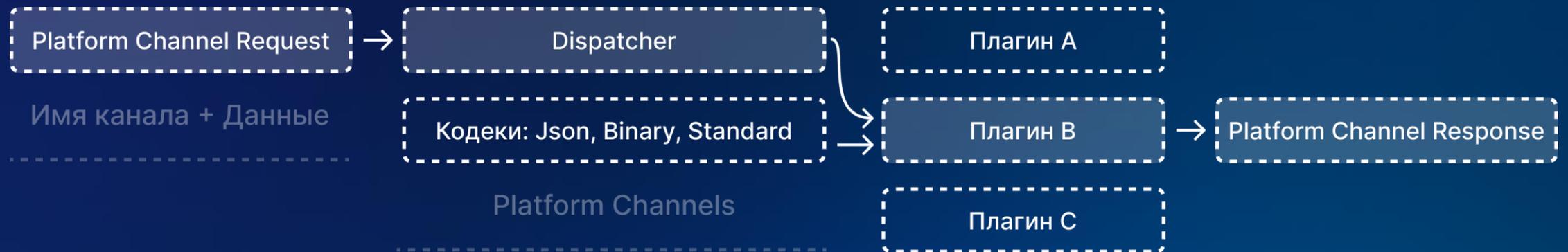
# Поддержка Flutter в ОС Аврора

## Архитектура Flutter Embedder



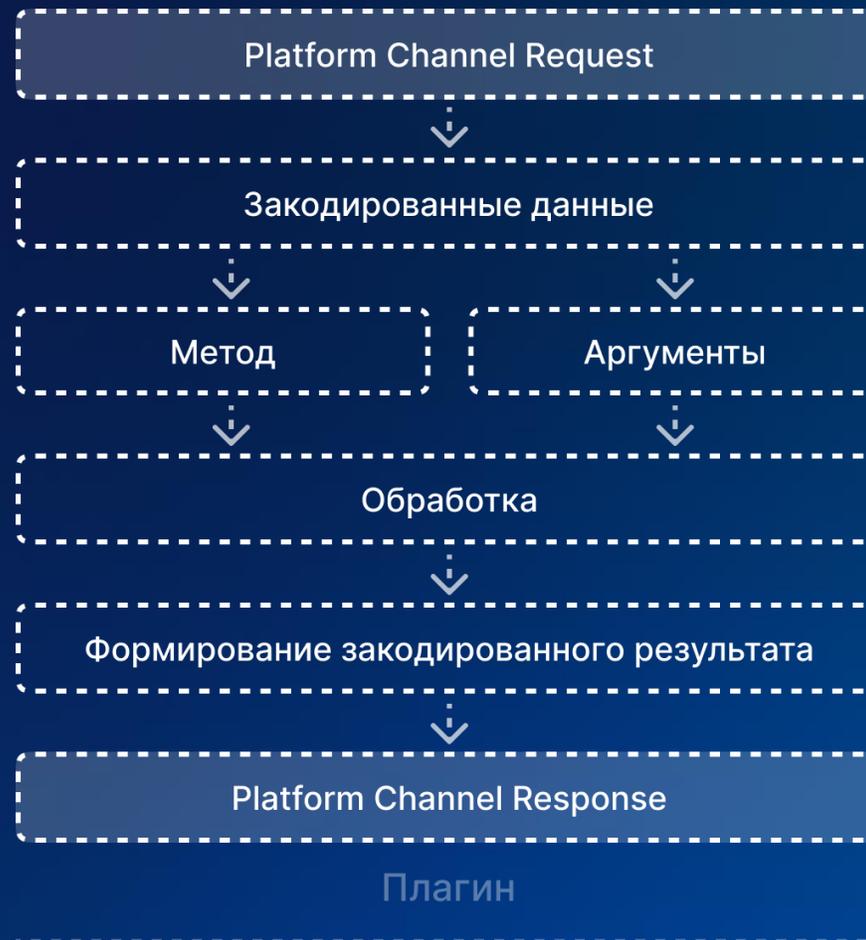
# Поддержка Flutter в ОС Аврора

## Как устроены плагины



# Поддержка Flutter в ОС Аврора

## Как устроены плагины



# Поддержка Flutter в ОС Аврора

## Будущие планы

### Реализованно

- Собран Flutter Engine под ARMv7
- Разработан Flutter Embedder с поддержкой Plugin API

### Предстоит реализовать

- Платформозависимые плагины
- Интеграция поддержки Flutter в Platform SDK
- Интеграция поддержки Flutter в IDE



Как писать приложения для ОС Аврора завтра?

# Flutter framework



Как писать приложения для ОС Аврора завтра?

# Flutter framework на ОС Аврора



# Заключение

- Платформа Аврора — современная мобильная ОС и сервисы для корпоративного рынка
- ОС Аврора — самостоятельный дистрибутив с собственной историей и развитием
- ОС Аврора использует популярный кроссплатформенный фреймворк Qt как основной инструмент для разработки приложений
- Команда «Открытой мобильной платформы» внимательно следит за развитием кроссплатформенных средств разработки



**Роман Аляутдин**

Открытая Мобильная Платформа

[r.alyautdin@omp.ru](mailto:r.alyautdin@omp.ru)



**Денис Глазков**

Открытая Мобильная Платформа

[d.glazkov@omp.ru](mailto:d.glazkov@omp.ru)

# Запуск в эмуляторе — есть же waydroid?

## 1. Не совсем эмулятор

1. Это AOSP в контейнере
2. Нет GMS и части API

## 2. Нет нативного интерфейса и UX

## 3. Необходимо либо доверять и сопровождать AOSP, давая прямой доступ к интерфейсам ядра, либо сильно усложнять адаптер

## 4. Непонятно как согласовывать механизмы безопасности



# Progressive Web Applications

## Что необходимо в платформе?

- Реализовать в браузере Service Worker / Background Sync API / Push API
- Реализовать в браузере и системе «установку» PWA приложений (A2HS)
- Соотнести механизмы безопасности нативных приложений и PWA
- Соотнести жизненный цикл нативных приложений и PWA
- Реализовать вызовы из JS нативных методов (например работа с BT)