

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 19.07.2023 11:22:05
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ»

для направления подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**
направленность (профиль) **Информационные системы и технологии обработки
цифрового контента**

Пятигорск
2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Цель и задачи изучения дисциплины.....	3
2. Оборудование и материалы.....	3
3. Наименование лабораторных работ.....	14
4. Содержание лабораторных работ.....	14
Лабораторная работа №1. Установка AndroidStudio.....	14
Лабораторная работа 2. Создание нового проекта.....	23
Лабораторная работа 3. Жизненный цикл Activity.....	46
Лабораторная работа 4. Использование ресурсов приложения.....	50
Лабораторная работа 5. Layout-файл в activity. Смена ориентации экрана.....	53
Лабораторная работа 6. Всплывающие уведомления / toastnotification.....	62
Лабораторная работа 7. Уведомления / pushnotification.....	66
Лабораторная работа 8. Локализация приложения.....	71
Лабораторная работа 9. Переключение между экранами.....	74
Лабораторная работа 10. Организация сервиса в приложении.....	78
Лабораторная работа 11. Сохранение данных в приложении.....	82
Лабораторная работа 12. Знакомство с SQLite. Хранение данных при помощи SQLite.....	86
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	93
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	93
5.1.1. Перечень основной литературы:.....	93
5.1.2. Перечень дополнительной литературы:.....	93
5.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	94
5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	94

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ВВЕДЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины

В лабораторный практикум по дисциплине «Программирование мобильных устройств» включены лабораторные работы по основным разделам этой дисциплины, читаемой на кафедре «Систем управления и информационных технологий». Лабораторные работы ориентированы на приобретение студентами навыков программирования на языке Java для мобильной платформы Android. Работы ориентированы на использование систем автоматизированного проектирования AndroidStudio.

Содержащиеся в практикуме сведения теории, методические указания и рекомендации по выполнению лабораторных работ позволяют использовать его в качестве дополнительного пособия для закрепления курса лекций.

Целью данного лабораторного практикума является поэтапное формирование у студентов знаний, умений и навыков создания приложения для мобильных устройств, изучение языка программирования Java.

Практикум предназначен для студентов Северо-Кавказского федерального университета и может быть полезным для всех желающих ознакомиться с основами программирования мобильных устройств.

Данный вид работы играет важную роль в формировании практических навыков программирования и способствует формированию следующих образовательных компетенций:

Код	Формулировка:
ПК-5	Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО
ПК-6	Способность оценки качества разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов
ПК-13	Способность адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Алексеевна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

2. Оборудование и материалы

Для проведения практических занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение: персональный компьютер; проектор; возможность выхода в сеть Интернет для поиска по образовательным сайтам и порталам; интерактивная доска.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

3. Наименование лабораторных работ

№ Темы	Наименование работы	Объем часов
	7 семестр	
1	Лабораторная работа 1. Установка AndroidStudio	1,5
2	Лабораторная работа 2. Создание нового проекта	1,5
3	Лабораторная работа 3. Жизненный цикл Activity	1,5
4	Лабораторная работа 4. Использование ресурсов приложения	3
5	Лабораторная работа 5. Layout-файл в activity. Смена ориентации экрана	1,5
6	Лабораторная работа 6. Всплывающие уведомления / toastnotification	1,5
7	Лабораторная работа 7. Уведомления / pushnotification	3
8	Лабораторная работа 8. Локализация приложения	1,5
9	Лабораторная работа 9. Переключение между экранами	3
10	Лабораторная работа 10. Организация сервиса в приложении	3
11	Лабораторная работа 11. Сохранение данных в приложении	3
12	Лабораторная работа 12. Знакомство с SQLite. Хранение данных при помощи SQLite	3
	Итого за 7 семестр	27
	Итого	27

4. Содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Установка AndroidStudio

До недавнего времени компания Google поддерживала две платформы разработки – AndroidStudio и Eclipse. Поскольку большинство разработчиков мобильных приложений используют среду разработки AndroidStudio и она имеет больше возможностей, от поддержки разработки в Eclipse компания Google отказалась. Таким образом, осталась одна поддерживаемая система – AndroidStudio.

Рассмотрим процесс установки и настройки окружения.

Поскольку разработка приложения для ОС Android осуществляется на языке программирования Java, необходимо скачать и установить пакет JDK (JavaDevelopmentKit) – этот пакет содержит все необходимые библиотеки для нативной разработки на языке программирования Java. Последняя доступная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C9000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

версия располагается на странице компании Oracle, в соответствующем разделе (<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>).

Также необходимо скачать и установить пакет разработчика Android – ADT(AndroidDevelopmentTools), который можно найти на официальной странице в сети по адресу: <http://developer.android.com/intl/ru/sdk/index.html>. В последних версиях AndroidStudio уже содержит в себе пакет ADT, поэтому достаточно только загрузить и установить среду разработки под выбранную платформу. На сегодняшний день поддерживаются следующие операционные системы Linux / Windows / MacOS.

Процесс запуска установки пакета JDK представлен на рис. 1.1.

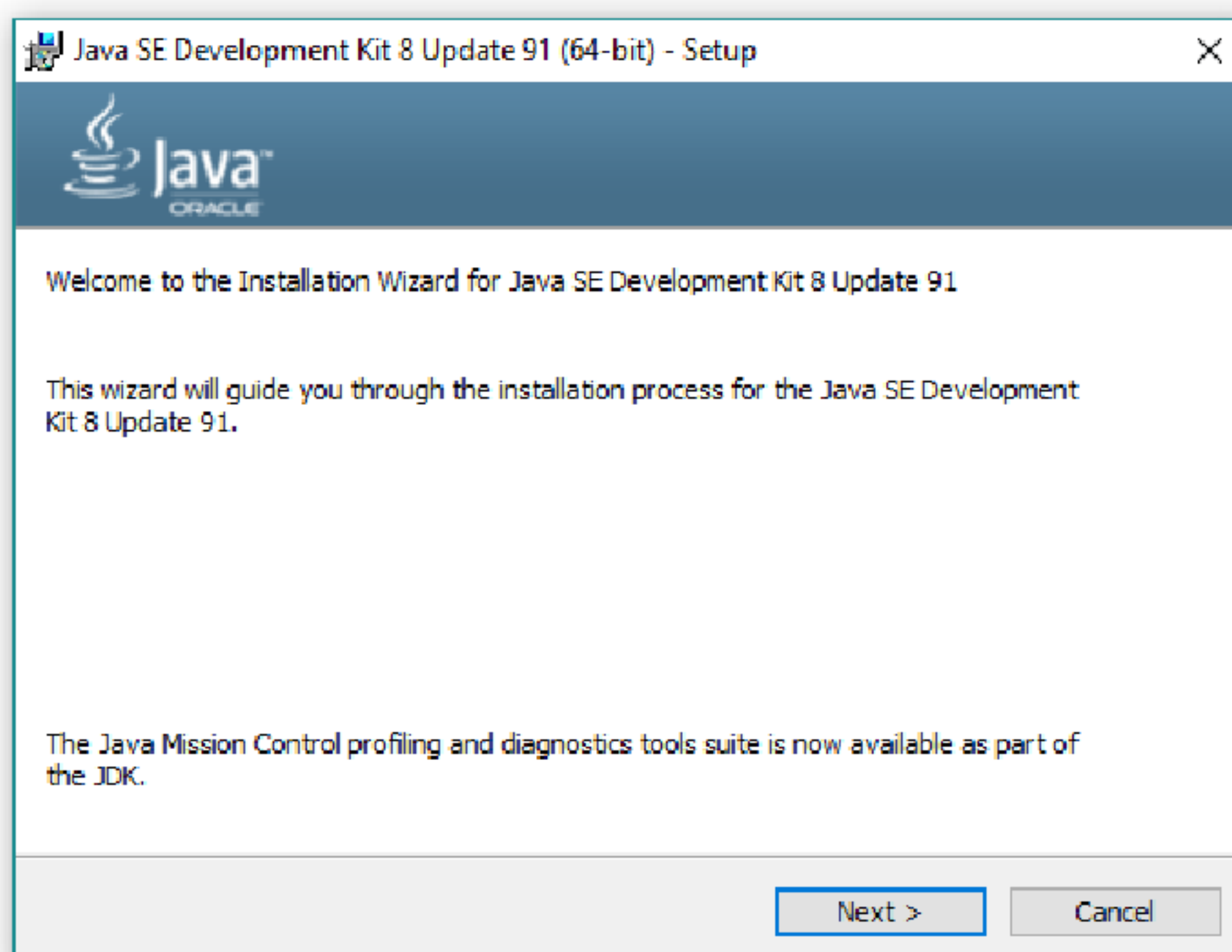


Рис. 1.1. Начало установки JDK

Следующий шаг – установка пакета JDK (рис. 1.2).

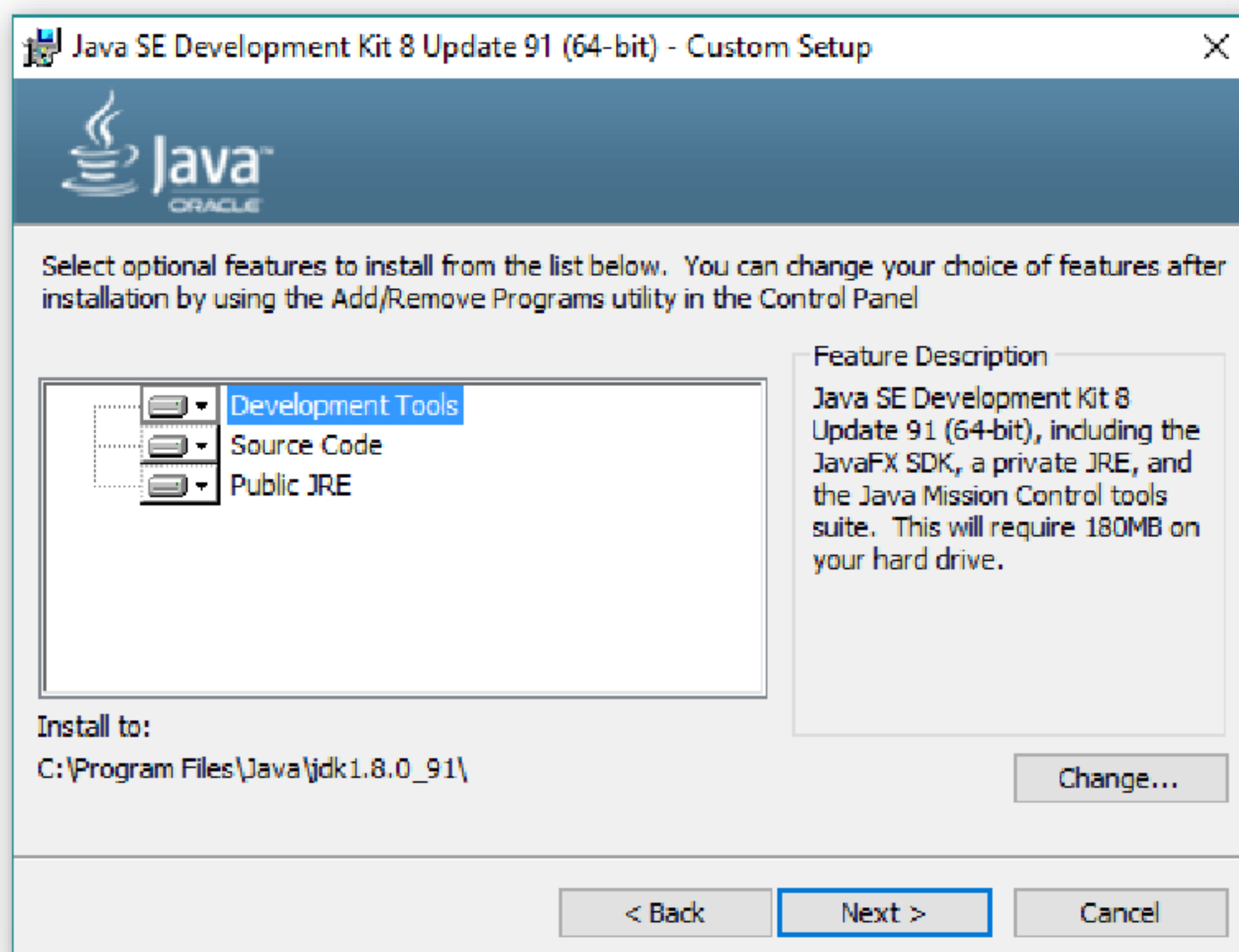


Рис. 1.2. Выбор пути для установки JDK

Следом за JDK процесс установки предложит выбрать путь для установки JRE (рис. 1.3).

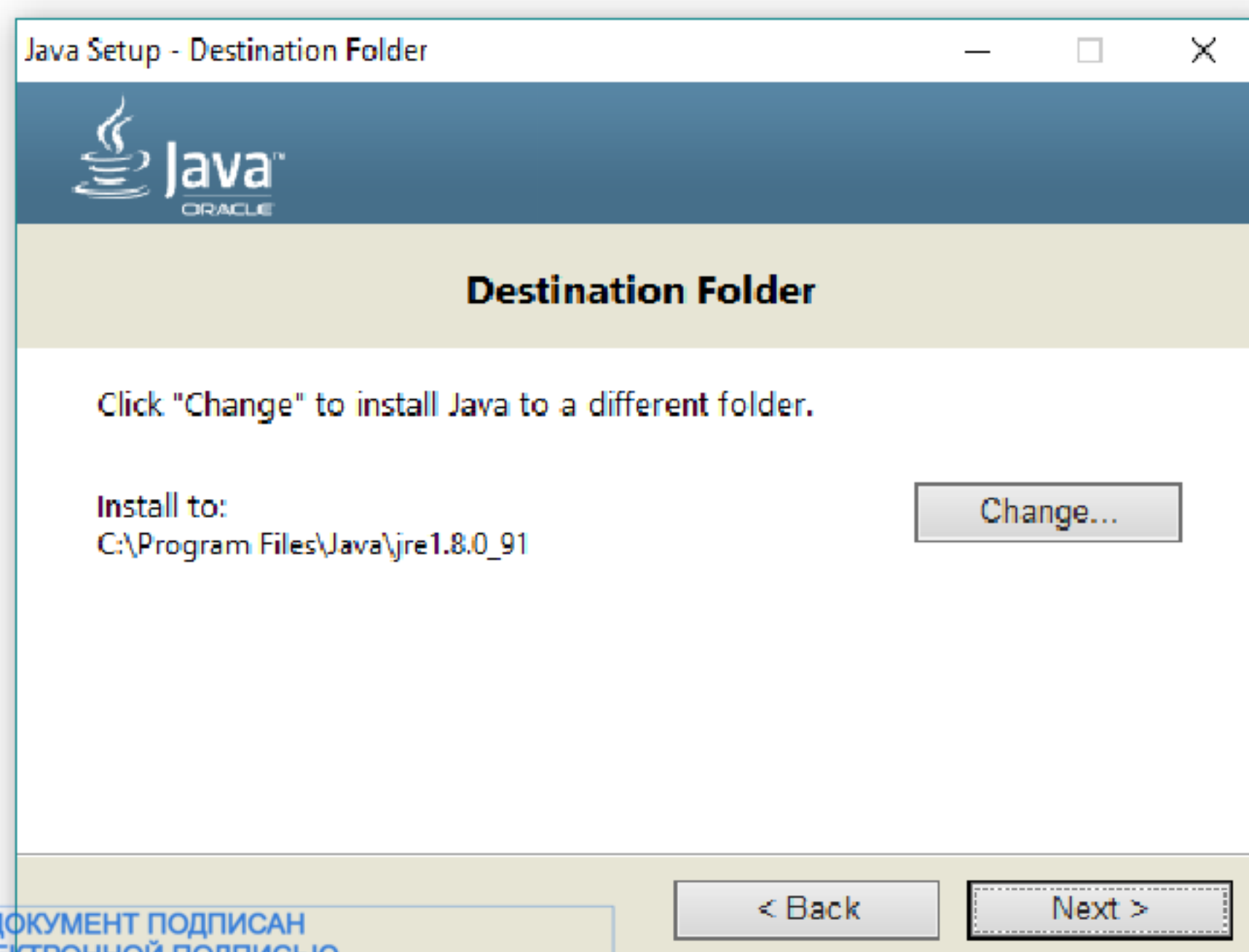


Рис. 1.3. Выбор пути для установки JRE

Следующим шагом будет установка самой AndroidStudio, скачать её можно на сайте www.developer.android.com. Запустив исполняемый файл установки и нажав Next, попадем на экран выбора компонентов для установки (рис. 1.4).

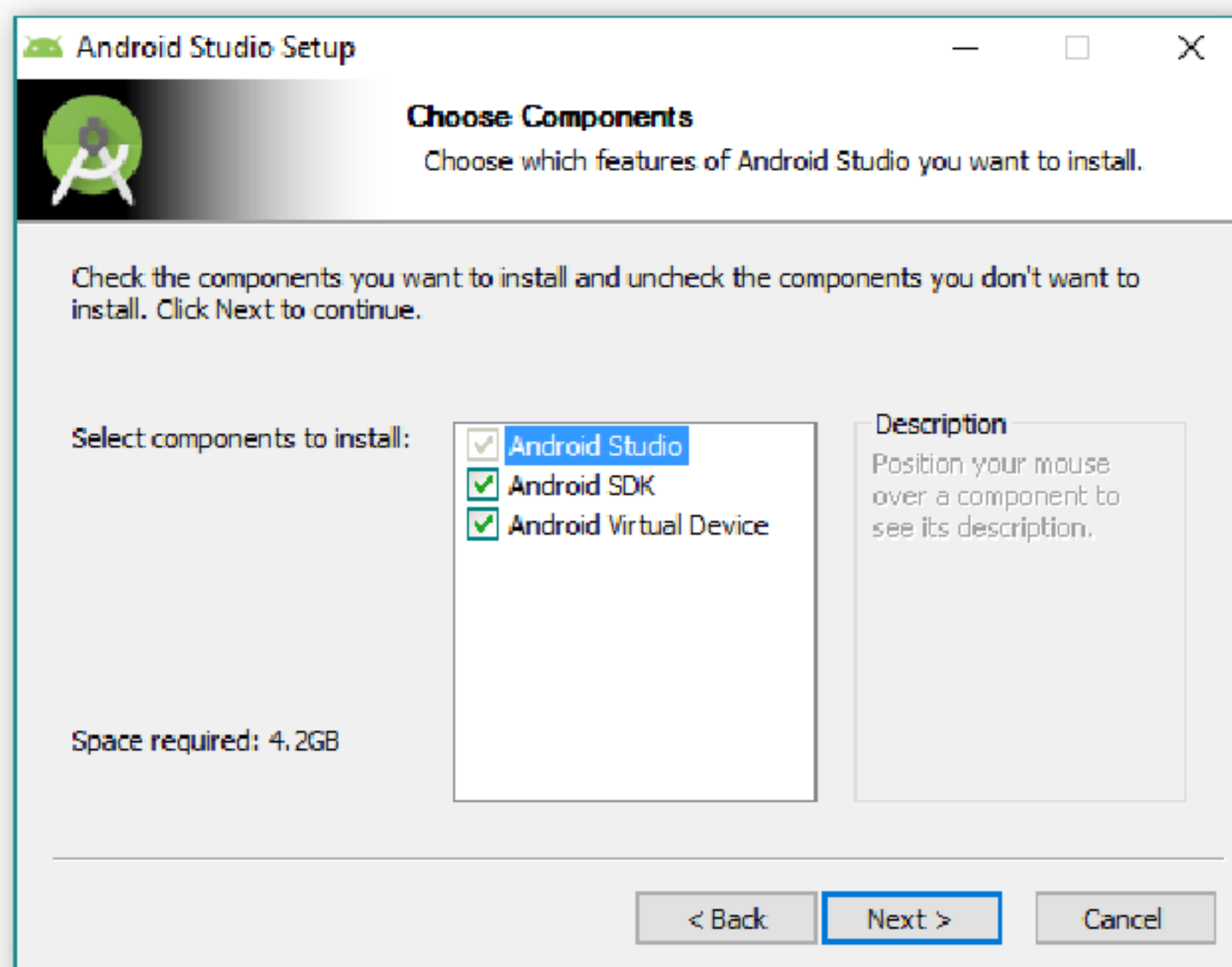


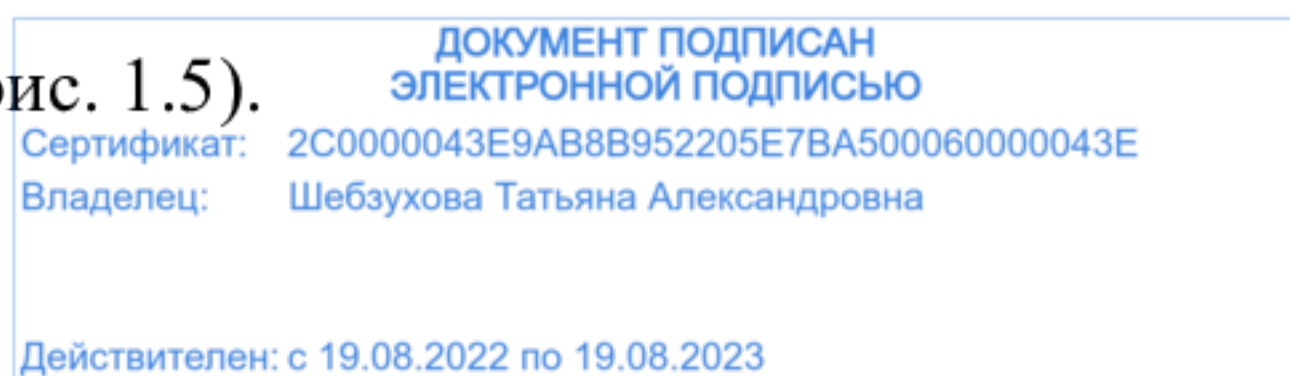
Рис. 1.4. Выбор компонентов для установки

Android Studio – среда разработки (Integrated Development Environment, сокращенное название IDE) на основе популярной IntelliJ IDEA для разработки на языке программирования Java. AndroidSDK – среда разработки приложений для операционной системы Android, включает в себя несколько инструментальных средств, которые позволяют компилировать и отлаживать создаваемые приложения. AndroidVirtualDevice (AVD) – эмулятор мобильного устройства на ОС Android. Используя эмулятор, можно запускать и тестировать приложения без использования реального Androidустройства.

Далее, приняв лицензионное соглашение, требуется выбрать путь, куда необходимо установить AndroidStudio и SDK вместе с AVD.

Важно! В записи пути не должно быть русских символов. Если учетная запись имеет русские буквы в своем имени, следует выбрать другой путь для SDK

(рис. 1.5).



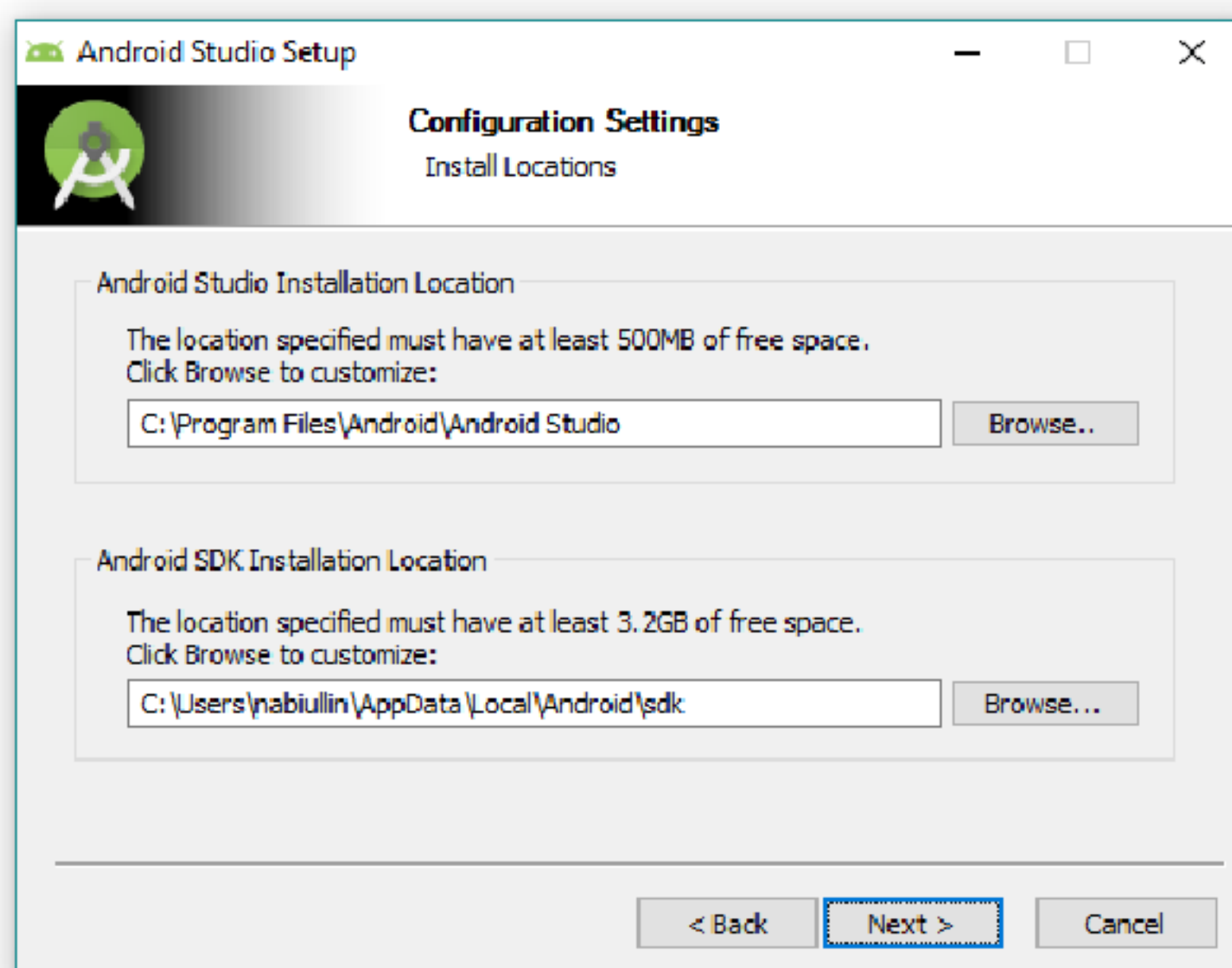


Рис. 1.5. Выбор пути для установки AndroidStudio и SDK вместе с AVD

Нажав Next, начнется процесс установки. После того как он завершится, открываем AndroidStudio и начинаем настройку окружения. В первую очередь появится окно с предложением импорта конфигурации предыдущей версии AndroidStudio (рис. 1.6).

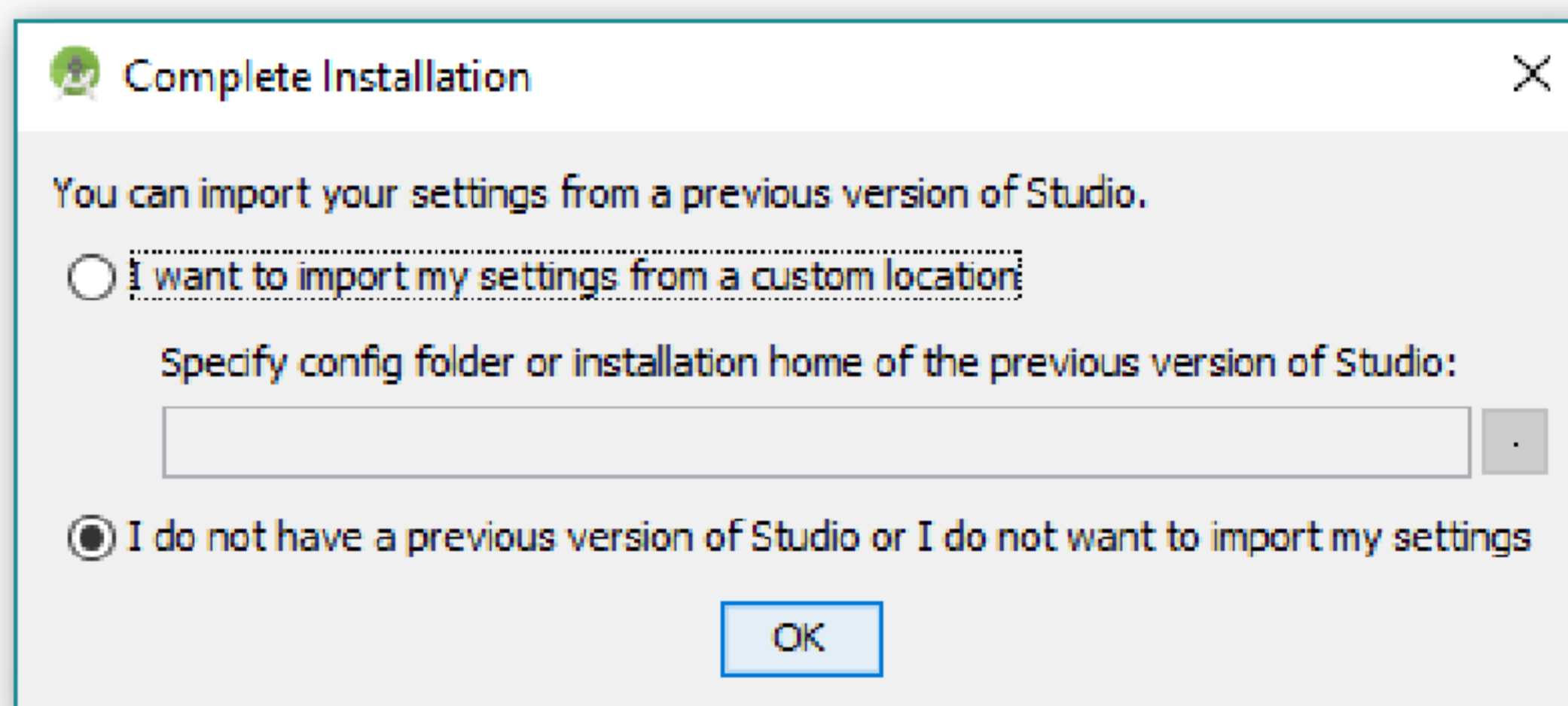


Рис. 1.6. Импорт конфигураций предыдущей версии

Выбираем второй пункт «Я не имею предыдущей версии студии или не хочу импортировать мои конфигурации». Далее откроется окно с предложением настроить AndroidStudio. Нажав Next, попадаем на окно с выбором типа

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шейзукова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

настройки (рис. 1.7). Standard включает в себя стандартные настройки IDE, т. е. будут установлены все минимально необходимые компоненты для программирования. Custom позволит настроить окружение в индивидуальном порядке.

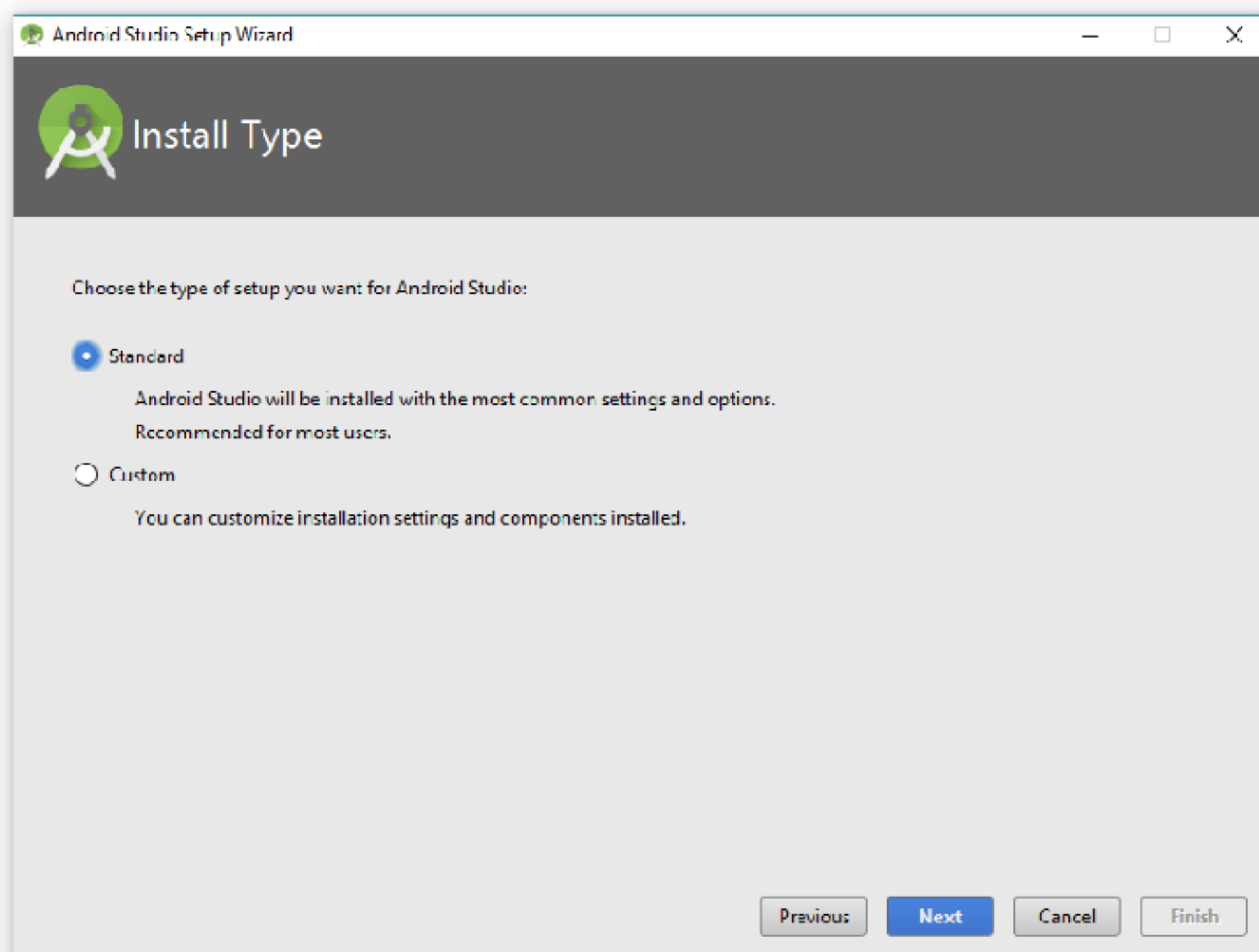


Рис. 1.7. Выбор типа настройки AndroidStudio

По завершении быстрой настройки будут загружены обновления AndroidStudio или SDK, если таковые имеются. Далее откроется начальное окно (рис. 1.8).

В данный момент AndroidSDK обладает необходимым минимумом инструментов и актуальной версией платформы для начала разработки, но если необходимо расширить возможности, можно перейти в менеджер SDK, выбрав опцию – ConfigureAndroidSDK.

Во вкладке SDKPlatforms (рис.1.9) можно выбрать доступные версии AndroidSDK.

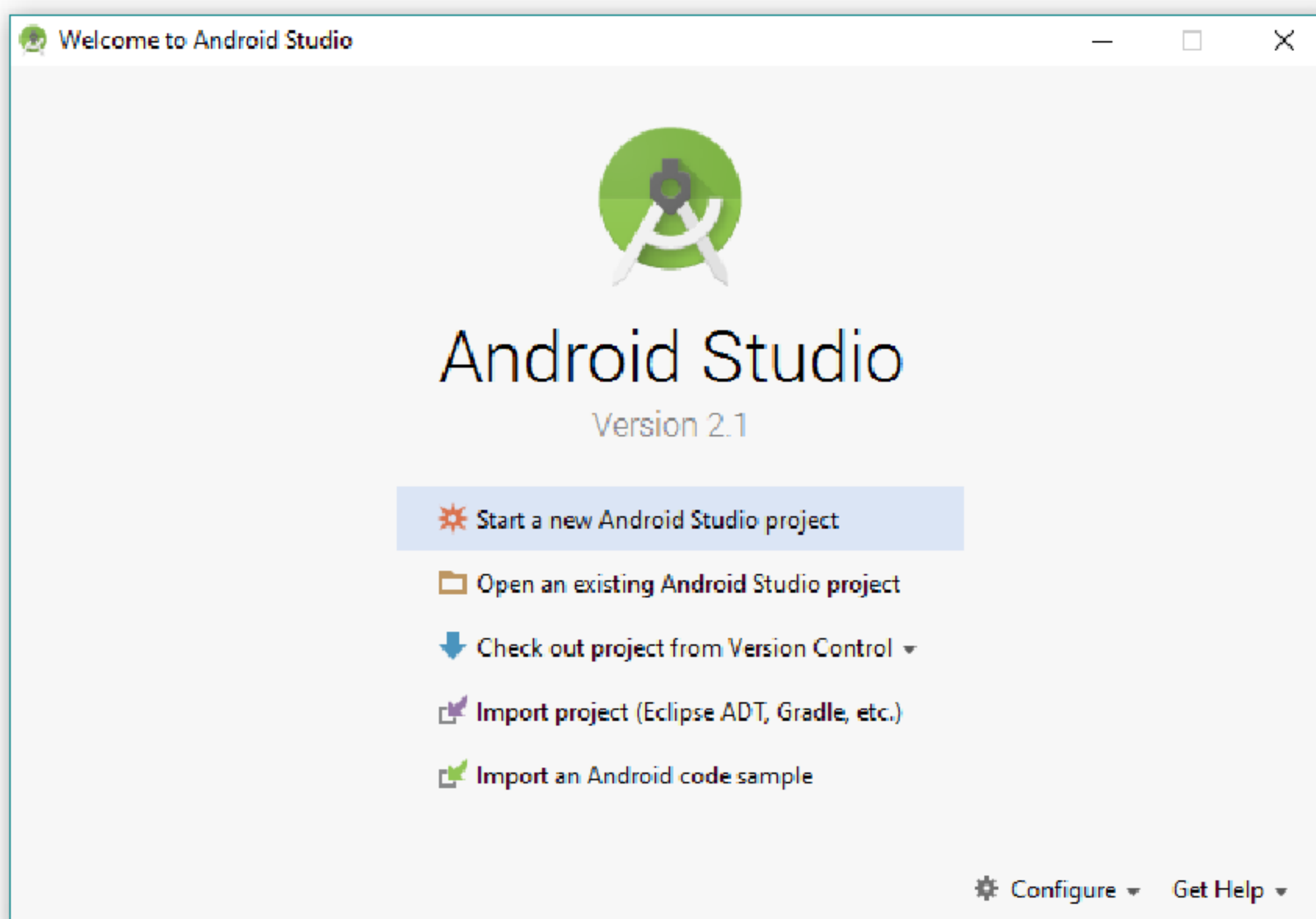


Рис. 1.8. Начальное окно AndroidStudio

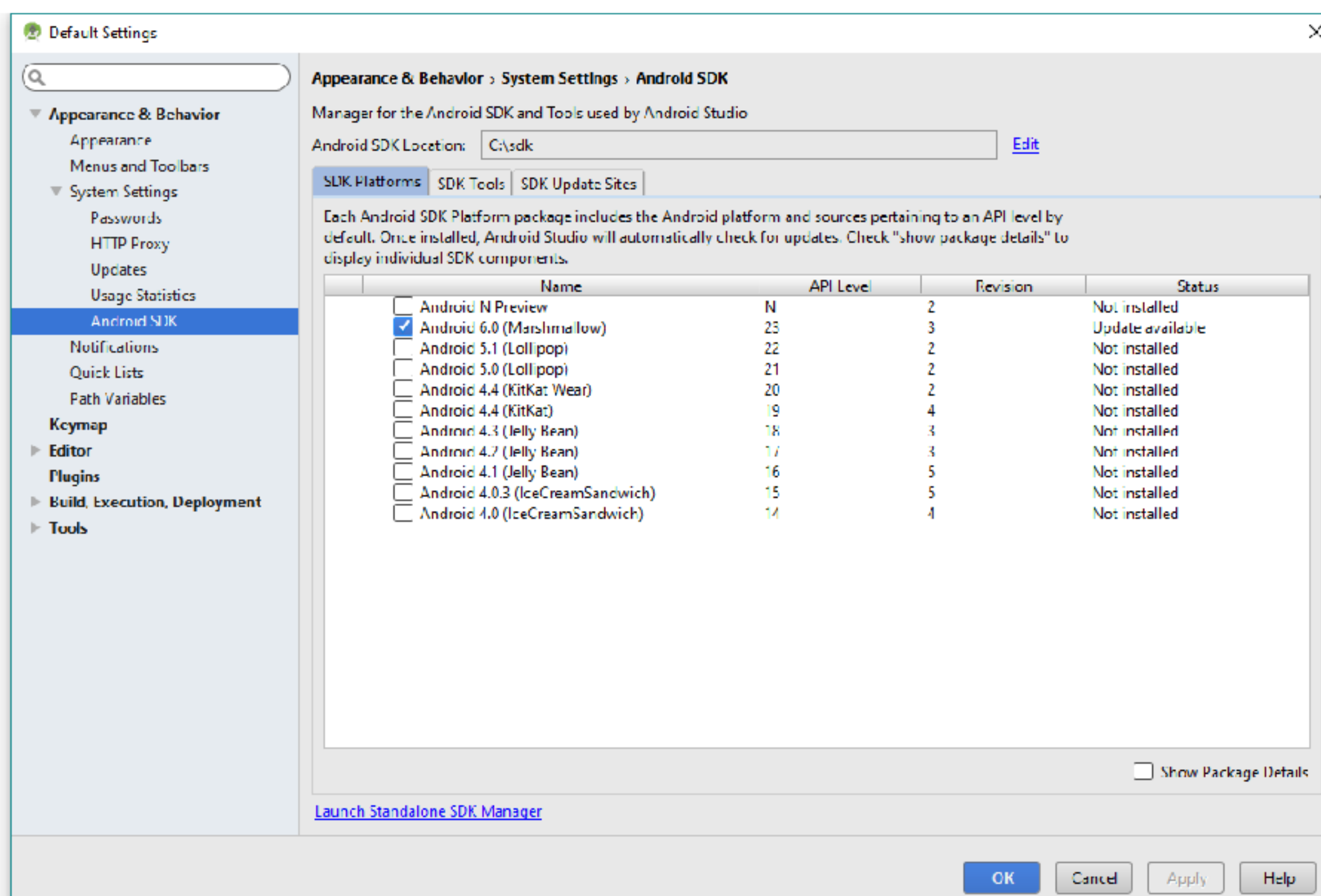


Рис. 1.9. Менеджер платформ

Во вкладке SDKTools (рис. 1.10) необходимо выбрать инструменты, которые могут понадобиться при разработке приложений. Кроме того, в большинстве случаев, если какой-либо из необходимых пакетов не был установлен, AndroidStudio укажет на необходимость установки требуемого пакета.

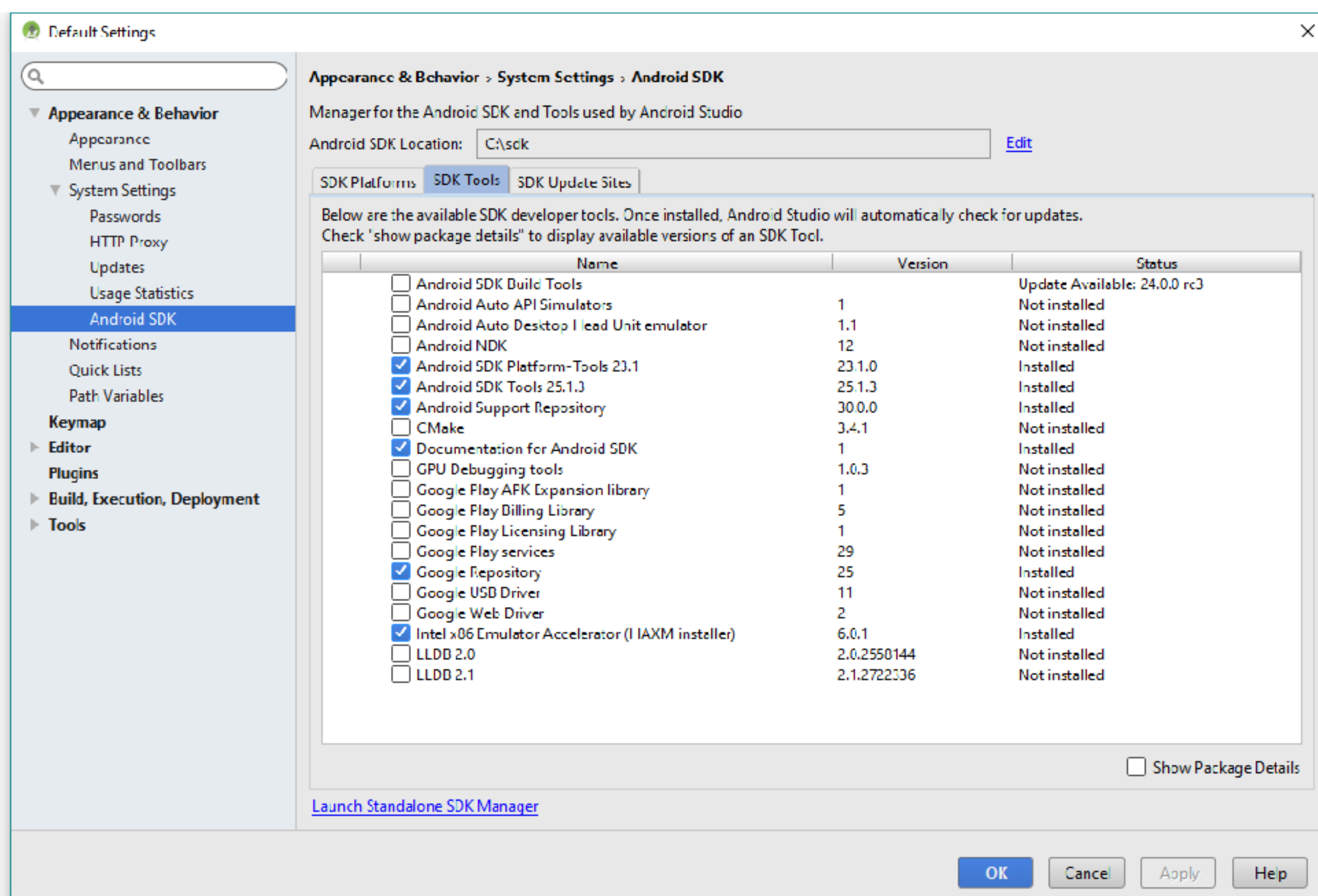
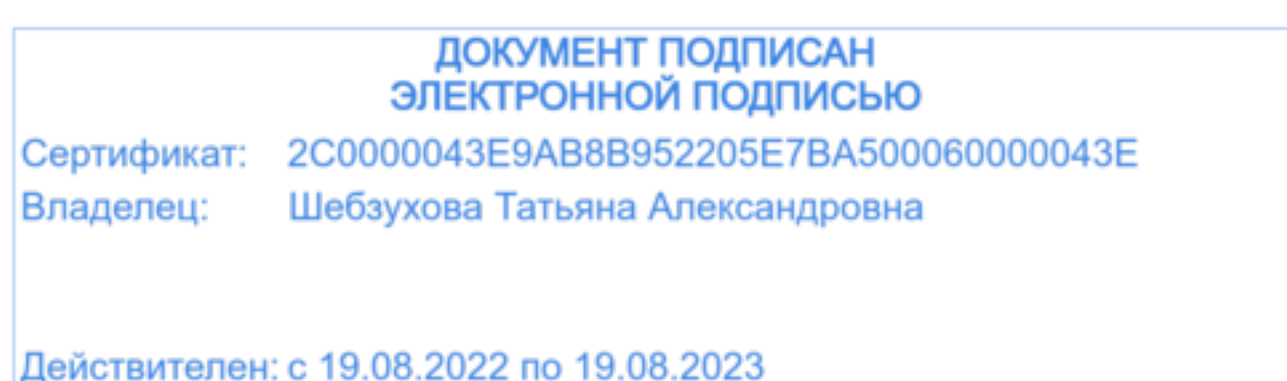


Рис. 1.10. Менеджер инструментов

Для того чтобы скачать какой-либо пакет, необходимо установить галочку напротив пункта, в котором указано название этого пакета, и подтвердить выбор нажатием кнопки ОК (рис. 1.11).

В появившемся окне отразится текст лицензионного соглашения, которое необходимо принять. Для этого выбираем пункт Ассерт (рис. 1.12) и нажимаем Next.



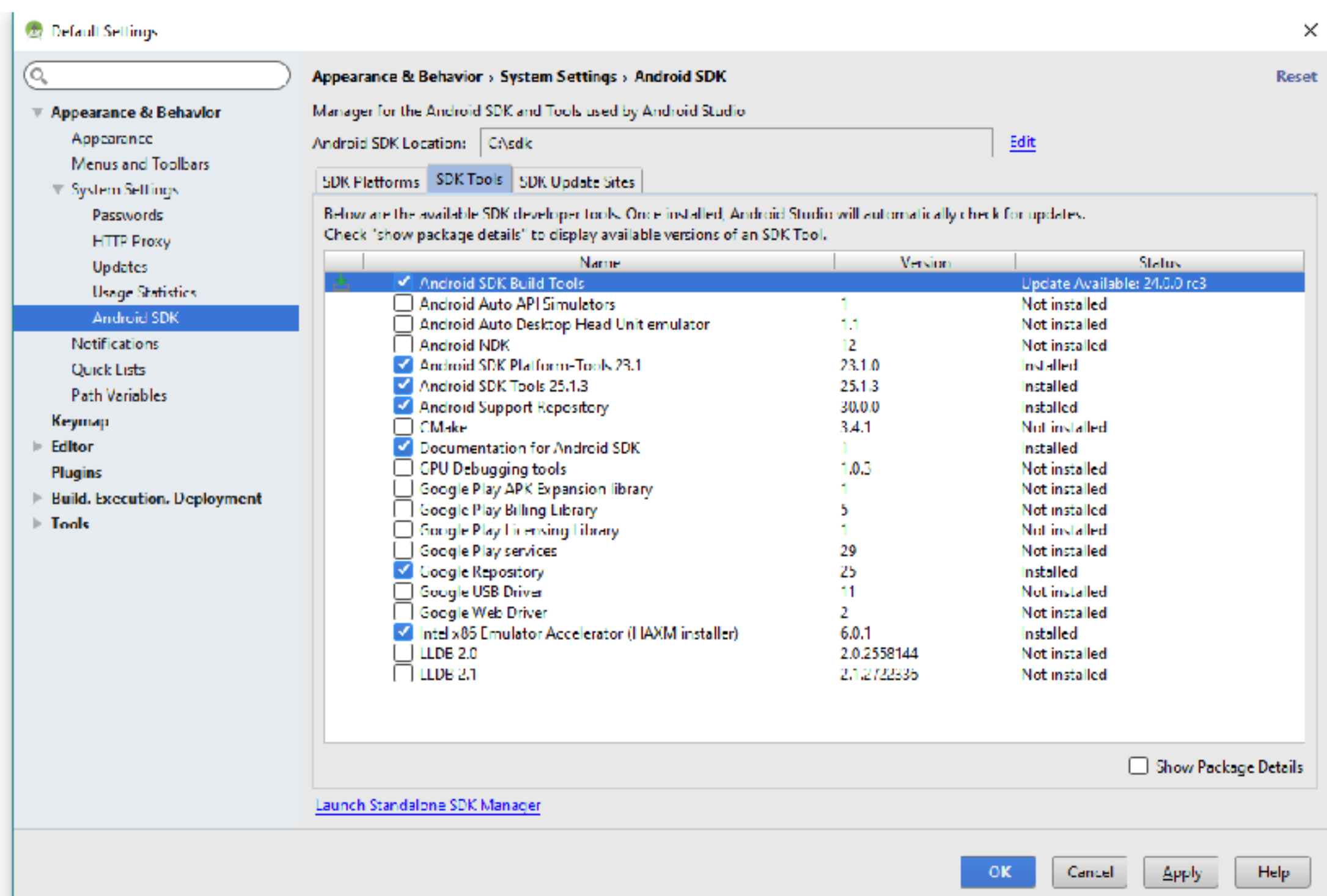


Рис. 1.11. Выбор установочных библиотек

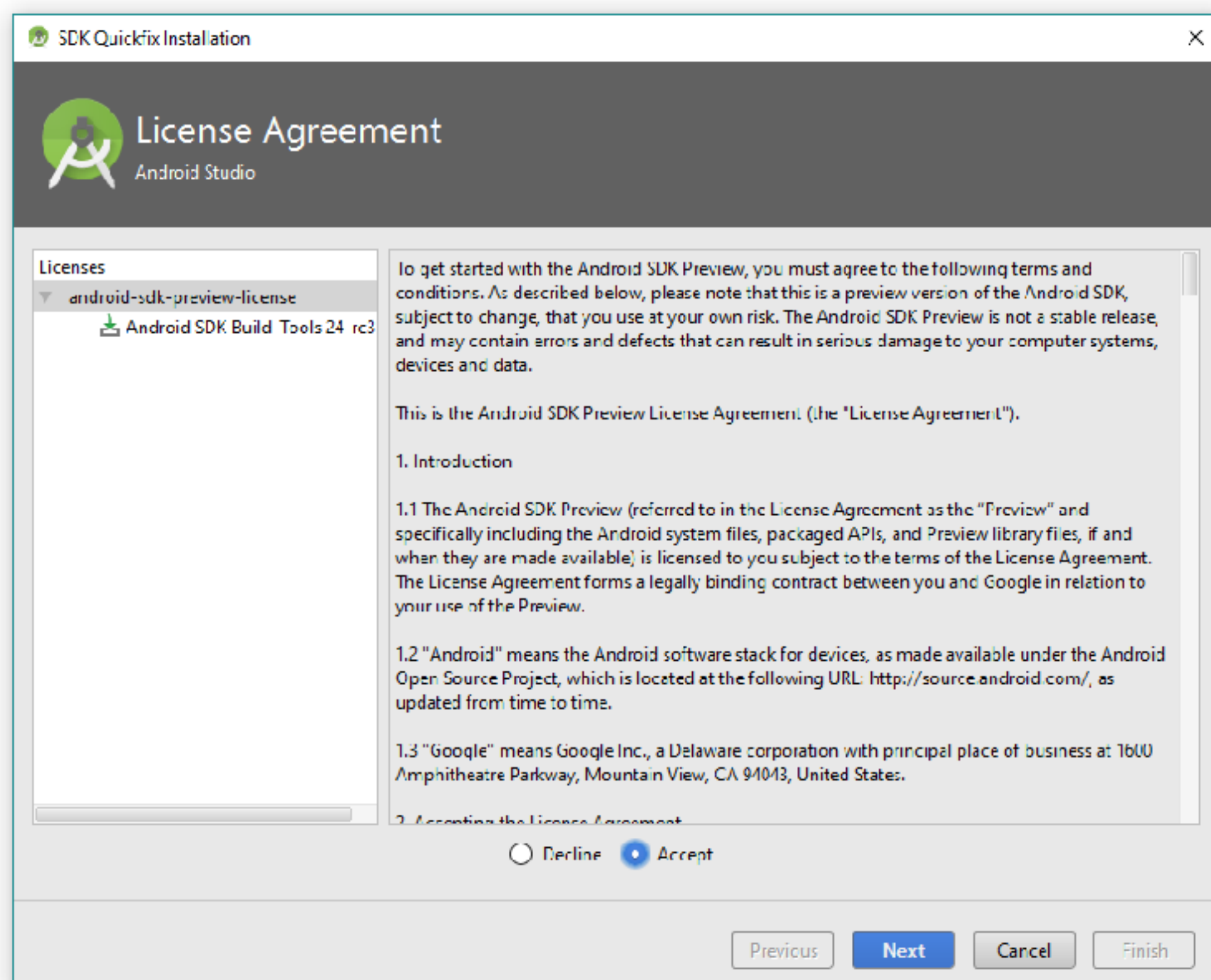


Рис. 1.12. Лицензионное соглашение

После нажатия на кнопку Next начнется скачивание, распаковка и установка необходимого вам компонента SDK.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рабочее окружение готово для работы.

Вопросы:

1. Перечислите все версии ОС Android.
2. Какие средства необходимы для начала разработки под ОС Android?
3. Перечислите основные преимущества и недостатки ОС Android.
4. Под какими ОС возможно разрабатывать программное обеспечение под ОС Android?

Лабораторная работа 2. Создание нового проекта

Для создания проекта необходимо из контекстного меню среды разработки AndroidStudio выбрать File → NewProject. Появится диалоговое окно (рис. 2.1).

Create New Project

New Project
Android Studio

Configure your new project

Application name: My Application

Company Domain: omgtu.ru

Package name: ru.omgtu.myapplication

Project location: /Users/gritsay/development/MyApplication

Buttons: Cancel, Previous, Next, Finish

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рис. 2.1. Диалоговое окно создания нового проекта

В нем необходимо указать имя проекта, наименование идентификатора приложения – в нашем случае omgtu.ru (обычно указывается по имени сайта организации), при этом наименование Package name формируется автоматически – в обратной последовательности имени домена с именем проекта в конце строки. Нажимаем кнопку Next и попадаем на диалоговое окно выбора версии SDK, под которую будет собираться проект (рис. 2.2).

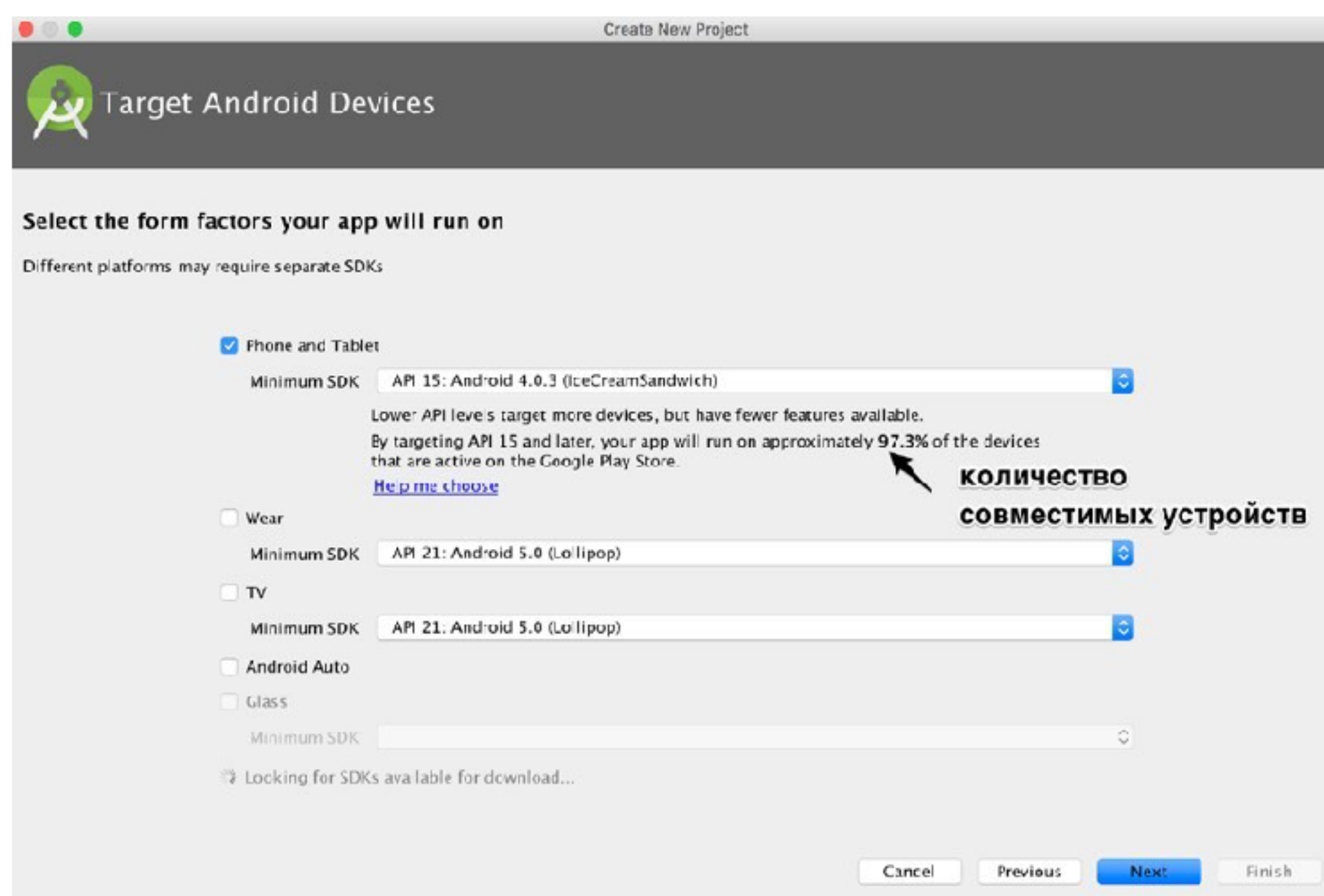


Рис. 2.2. Диалоговое окно выбора SDK для разработки

В нашем случае система сама предложила осуществить поддержку (начиная с операционной системы Android 4.0.3). Обратите внимание на строку, представленную ниже, в которой написано, что выбранная конфигурация будет совместима с 97,3 % существующих Android устройств. Также в интерактивном режиме можно посмотреть, какие еще существуют варианты, кликнув на надписи «Help me choose». В данном окне возможно выбрать дополнительные модули, для которых будет реализована программа Wear (платформа для программирования часов GoogleWear), TV (модуль для программирования устройств AndroidTV) и AndroidAuto (платформа Android для автомобилей).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Нажав кнопку Next, переходим на следующий экран, где представлена возможность выбора перенастроенной конфигурации элементов управления Activity (рис. 2.3).

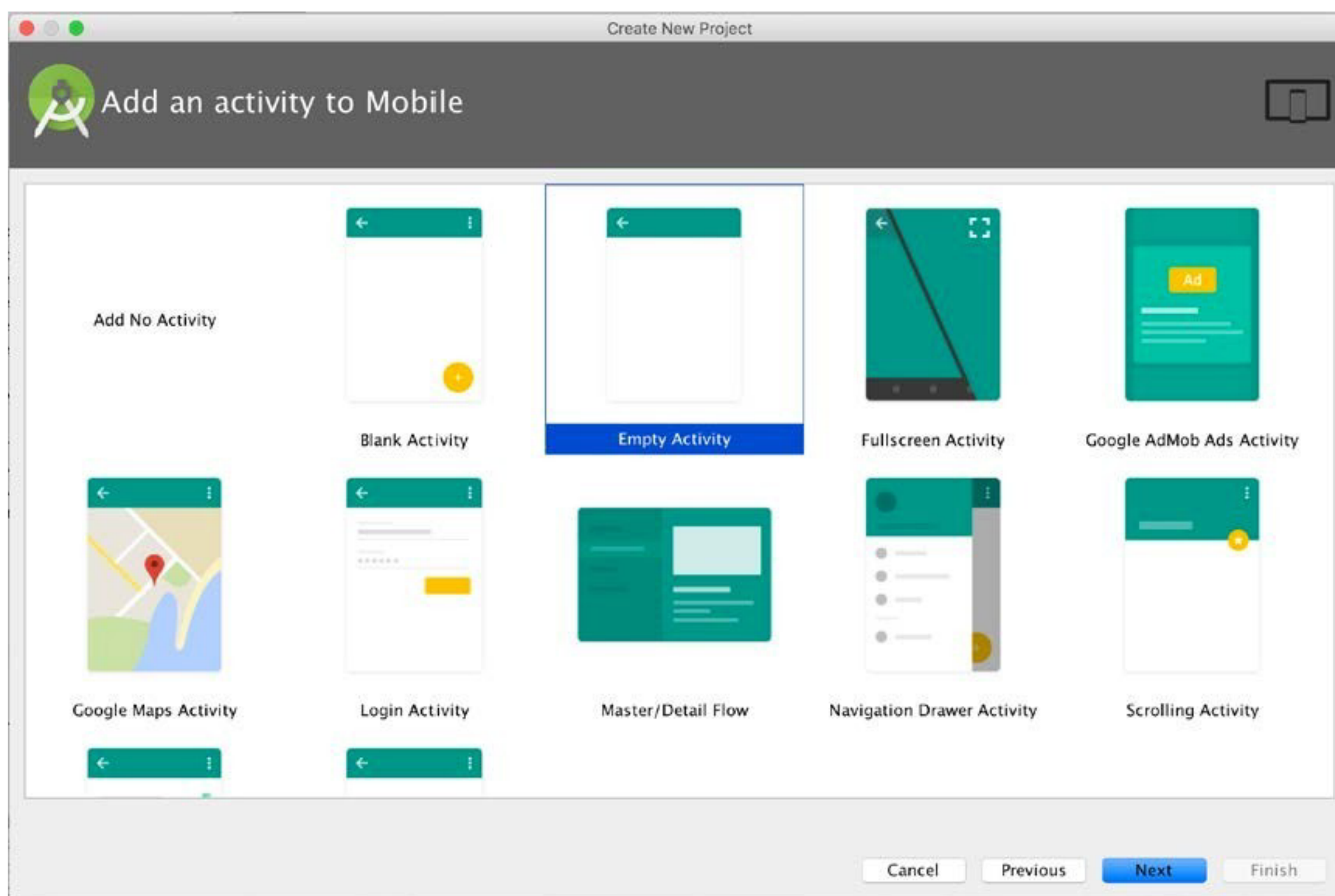


Рис. 2.3. Диалоговое окно выбора элементов Activity

На экране выбора элементов Activity необходимо указать один из подходящих вариантов с расположением элементов управления. В нашем случае элементы управления будут добавлены вручную, поэтому выбираем экранную форму без каких-либо элементов управления «EmptyActivity». Структура созданного проекта отображается в древовидном виде (рис. 2.4), что позволяет упростить навигацию по файлам.

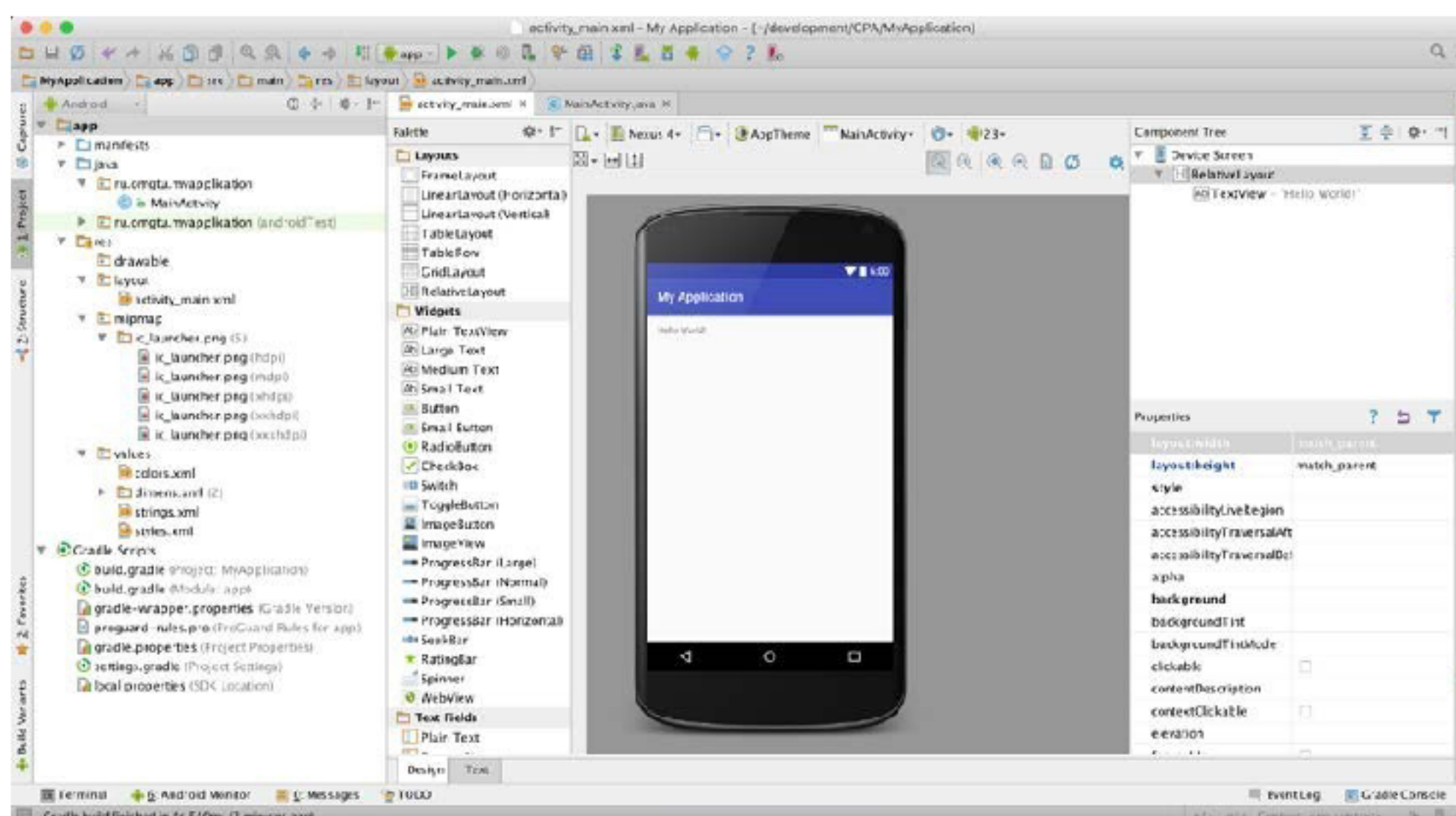


Рис. 2.4. Структура проекта в AndroidStudio

В папке GradleScripts представлены файлы конфигурации. Для проекта, созданного «по умолчанию», существует два файла конфигурации build.gradle – один включает в себя конфигурацию проекта, другой – конфигурацию модуля разрабатываемого приложения.

В папке ru.omgtu.myapplication располагается единственный в нашем случае файл Activity, папка res содержит в себе все ресурсы приложения, настройки, константы, стили. Так в папке mipmap представлено 5 иконок приложения в формате .png для разных разрешений экранов.

Чтобы проект можно было откомпилировать и запустить, в случае, если используется не прямое подключение к интернету, а через прокси-сервер, необходимо внести в файл gradle.properties следующие строки:

#для протокола
`httpssystemProp.http.proxyHost=hostnamesystemProp.http.proxyPort=hostport`
протокола
`httpssystemProp.https.proxyHost=hostnamesystemProp.https.proxyPort=hostport`

где hostname – имя хоста прокси сервера, hostport – номер порта, по которому

доступен прокси-сервер.

В прил. А приведена структура build.gradle скрипта, который отображает

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 2C00000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

команды для сборки проекта. В нашем случае данный файл был сгенерирован автоматически при создании проекта. В секции `defaultConfig` определен идентификатор приложения (каждое приложение, находящееся в магазине приложений PlayMarket, имеет свой уникальный идентификатор), минимальная версия поддерживаемого SDK (`minSdkVersion`). Этот параметр характеризует версию операционной системы, на которой будет работать приложение. Если версия операционной системы устройства будет меньше, чем версия, определенная этим параметром, программа будет недоступна для скачивания с электронного магазина (в случае ее распространения средствами PlayMarket). Параметр `buildToolsVersion` определяет версию SDK пакета ADT, которая будет использоваться для компиляции проекта, а параметр `compileSdkVersion` определяет версию Android устройства, под которую будет собран билд. Свойства `versionCode` и `versionName` не являются необходимыми для распространения приложения в системе PlayMarket. Они позволяют не нарушать принципы нумерования версий программ. В свою очередь версияность систем может задаваться релизной политикой, которая определена документально при разработке той или иной системы.

Секция `buildTypes` описывает специальные параметры сборки билда, его тип и опции обфускации.

Секция `dependencies` описывает дополнительные пакеты (зависимости), которые используются в проекте. Данные зависимости можно добавить как вручную в файл `gradle.build`, так и в автоматическом режиме поиском по существующим библиотекам в системе maven и выбором их в диалоговом интерфейсном окне (рис. 2.5).

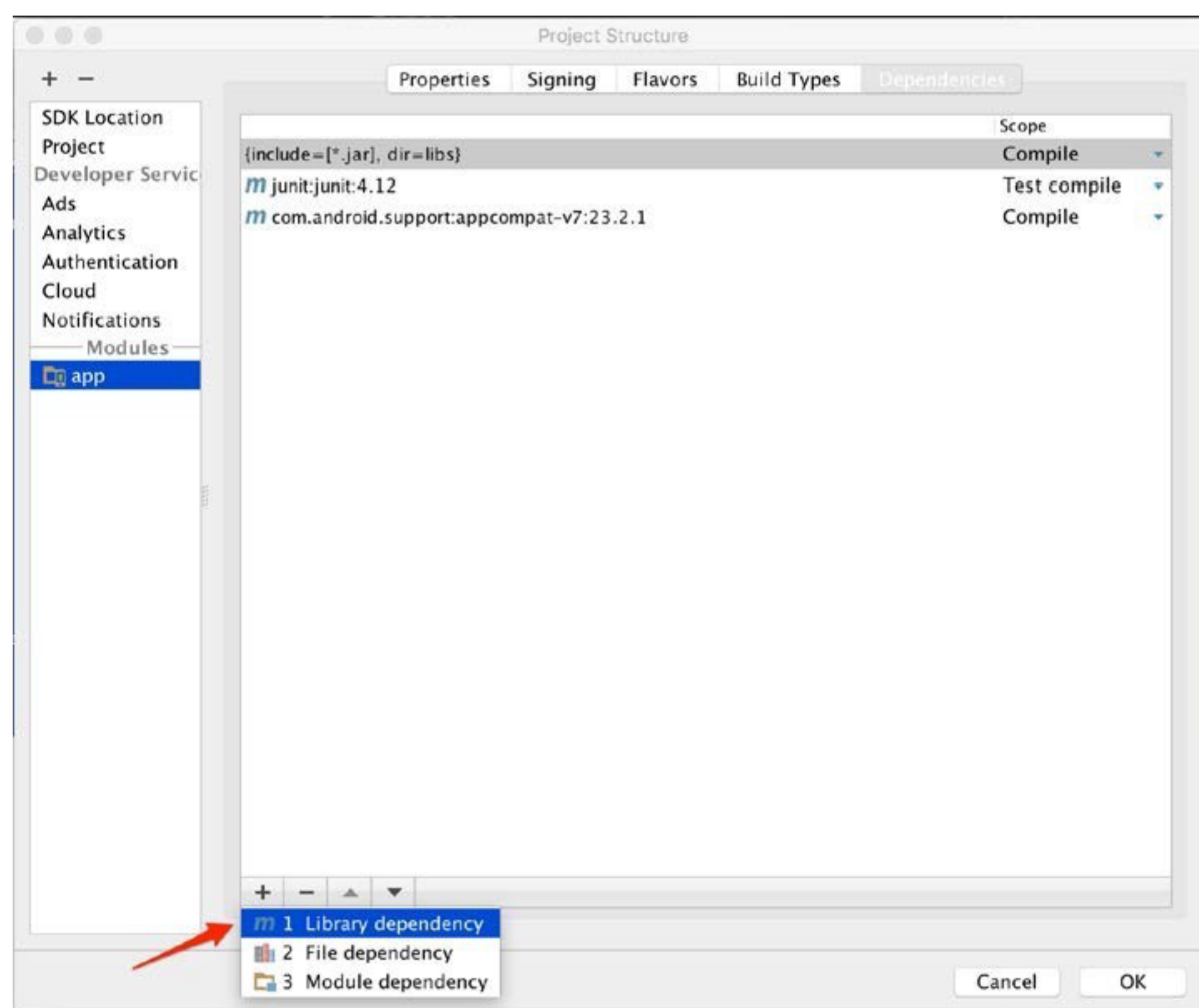


Рис. 2.5. Диалоговое окно добавления зависимостей

Для того чтобы вызвать это диалоговое окно, необходимо выполнить Build → Edit Libraries and Dependencies.

В диалоге нужно нажать «+» и выбрать Librarydependency. Разумеется, поиск будет возможен только при наличии доступа в сеть Интернет. В других случаях, например, при наличии предварительно скачанной библиотеки, можно воспользоваться опцией Filedependency или Moduledependency (зависит от типабиблиотеки).

При написании программы под ОС Android существует еще один важный файл конфигурации, который называется AndroidManifest.xml. Пример такого файла приведен в прил. Б. Основное, что на сейчас следует усвоить, – это принцип осуществления входа в приложение, т. е. явное указание основного элемента Activity, который будет выполнен после запуска приложения. В примере это MainActivity, он определен как основной с использованием интент-фильтров следующих типов android.intent.action.MAIN и android.intent.category.LAUNCHER.

Таким образом, рассмотрев основные возможности проекта для операционной системы Android, мы можем его скомпилировать. Для этого необходимо выполнить Build →BuildAPK.

Вопросы:

1. Разработку под какие типы устройств поддерживает IDEAndroidStudio?
2. Перечислите все основные файлы проекта, созданного по умолчанию.
3. Каким образом возможно добавление сторонней библиотеки в разрабатываемоеприложение?
4. Что такое арк-файл? Как егополучить?

Лабораторная работа 3. Жизненный цикл Activity

Как мы рассматривали выше, одним из ключевых компонентов системы Android является компонент Activity. Жизненный цикл этого компонента контролируется операционной системой Android, а сам компонент взаимодействует с пользователем посредством графического интерфейса. Например, если пользователь в определенный момент времени работает с каким-либо окном в приложении, этому окну система Android присваивает наивысший приоритет, и наоборот, если пользователь перевел приложение в режим бэкграунд и не использует его, система решает, что приложение необходимо остановить, чтобы выделить дополнительные ресурсы для других активных приложений. В общем случае жизненный цикл Activity представлен на рис.3.1.

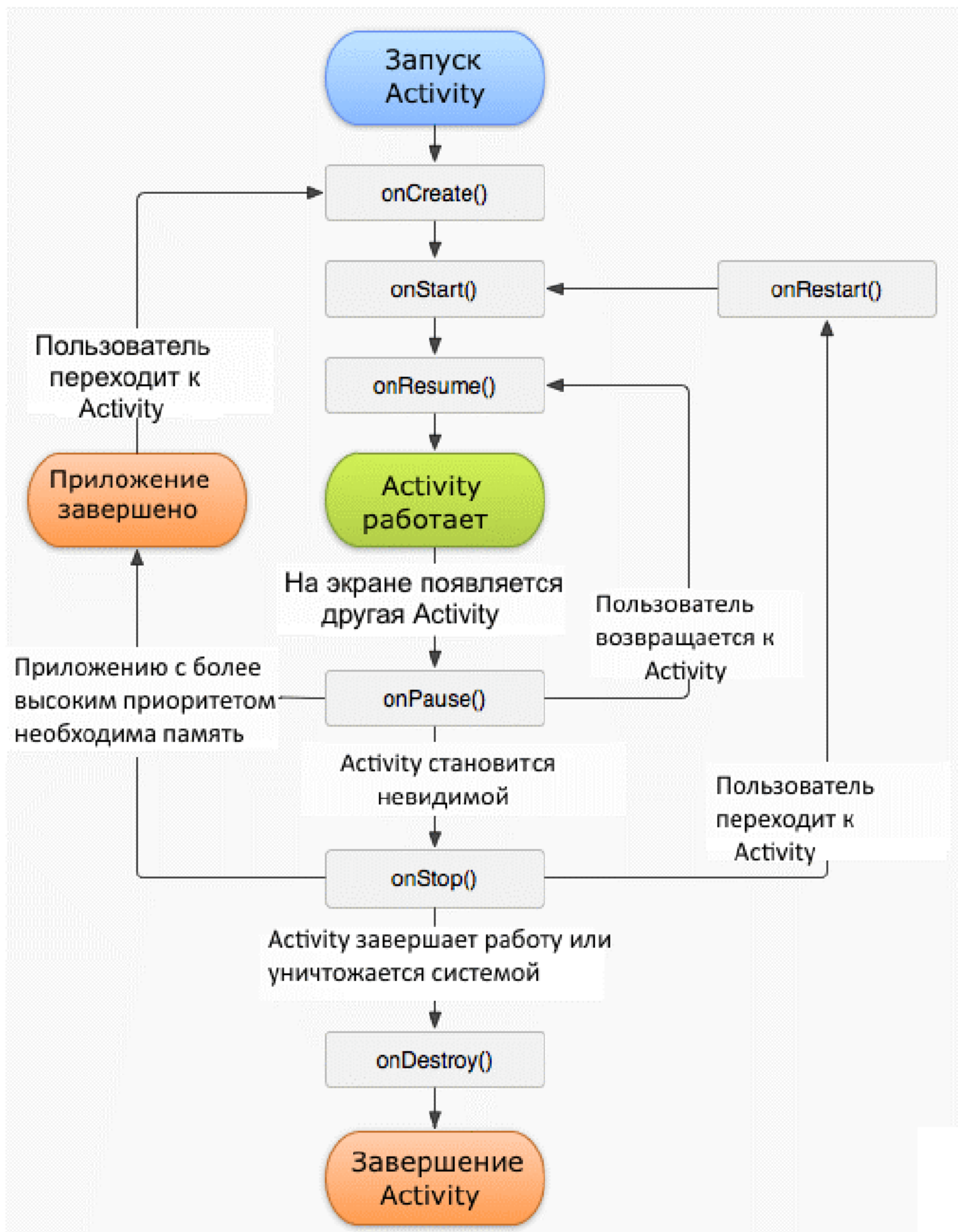


Рис. 3.1. Жизненный цикл Activity

- `protected void onCreate();`
- `protected void onStart();`
- `protected void onRestart();`
- `protected void onResume();`
- `protected void onPause();`
- `protected void onStop();`
- `protected void onDestroy();`

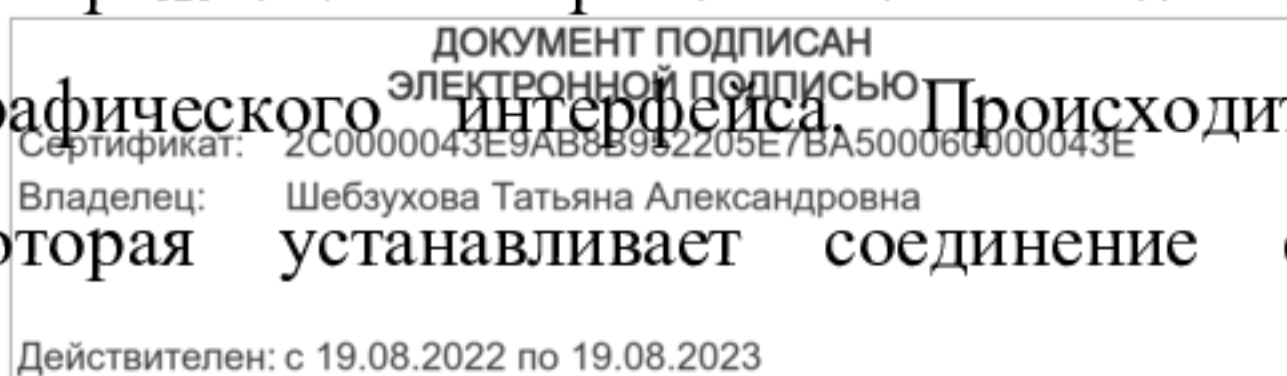
Метод `onCreate()` всегда вызывается при создании и перезапуске Activity (рис. 3.2). Нотация `@Override` обозначает, что переопределяется стандартный метод класса `Activity.class`. Внутри этого метода интерфейс связывается с классом Activity посредством метода `setContentView()`. Этот метод принимает в параметре объект `Bundle`, содержащий текущее состояние пользовательского интерфейса, сохраненное при последнем вызове обработчика `onSaveInstanceState`. Также инициализируются статические данные.

```
@Override
public void onCreate() {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
}
```

Рис. 3.2. Пример переопределения метода `onCreate()`

Метод `onStart()` запускается при старте Activity вслед за методом `onCreate()`, но не всегда, поскольку метод `onStart()` также вызывается при возобновлении работы приложения после того, как оно было остановлено. При остановке вызывается метод `onStop()`, это происходит в момент скрывания активности, например, когда открывается другое приложение.

Метод `onResume()` вызывается после метода `onStart()`, когда окно отображается на экране и пользователь может с ним взаимодействовать посредством графического интерфейса. Происходит инициализация переменной `mConnect`, которая устанавливает соединение с каким-либо устройством (рис. 3.3).



Предположительно это соединение было закрыто в методе onPause().

```
@Override  
public void onResume() { super.onResume();  
    if (mConnect == null) { connectDevice();  
    }  
}
```

Метод onPause() вызывается, если открывается новая Activity, а текущая помещается в стек неактивных. В этом методе необходимо высвободить ресурсы, занятые текущей активностью – выключить камеру, остановить воспроизведение потокового видео и т. д. Также важно в этом методе размещать быстрый легковесный код, в противном случае, если, например, при вызове данного метода осуществлять запись в БД каких-либо больших данных, процесс перехода к другой активности будет замедлен, что негативно скажется на отзывчивости программного интерфейса.

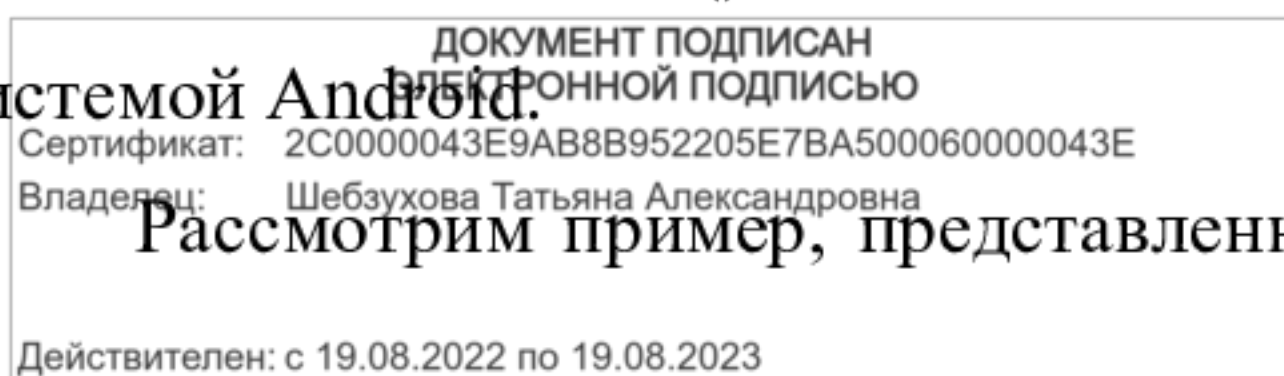
Метод onStop() вызывается, когда окно становится невидимым пользователю. Это произойдет в том случае, если была запущена другая активность. В этом методе можно размещать операции, которые требуют длительного времени на выполнение, например, обновление пользовательского интерфейса, чтение показаний датчика GPS. При нехватке памяти система Android может сама уничтожить скрытую Activity, минуя метод onStop() с вызовом метода onDestroy().

Метод onRestart() вызывается в тот момент, когда окно возвращается в приоритетный режим после вызова метода onStop(). Т. е. в момент, когда активность была остановлена и снова запущена. Метод onRestart() предшествует вызову метода onStart(). Данный метод можно использовать при повторном вызове активности для восстановления ее параметров и элементов пользовательского интерфейса.

Метод onDestroy() вызывается по окончании работы Activity посредством вызова метода finish() либо в момент уничтожения экземпляра активности

системой Android.

Рассмотрим пример, представленный в прил. В. Необходимо создать новый



проект и добавить в него два файла: MainActivity.java и activity_main.xml. При запуске и остановке приложения нужно следить за консолью, в которую переопределенные методы будут писать сообщения (см. таблицу).

Порядок вызова методов в зависимости от действия пользователя

Действие пользователя	Порядок вызовов
Запуск приложения	onCreate() → onStart() → onResume()
Нажатие системной кнопки «Назад»	onPause() → onStop() → onDestroy()
Нажатие системной кнопки «Домой»	onPause() → onStop()
После нажатия кнопки «Домой» повторный вызов приложения	onRestart() → onStart() → onResume()
Экран телефона выключен	onPause() → onStop()
Экран телефона повторно включен	onRestart() → onStart() → onResume()

Понимание жизненного цикла Activity очень важно при разработке под ОС Android, так как это позволяет правильно строить логику приложения.

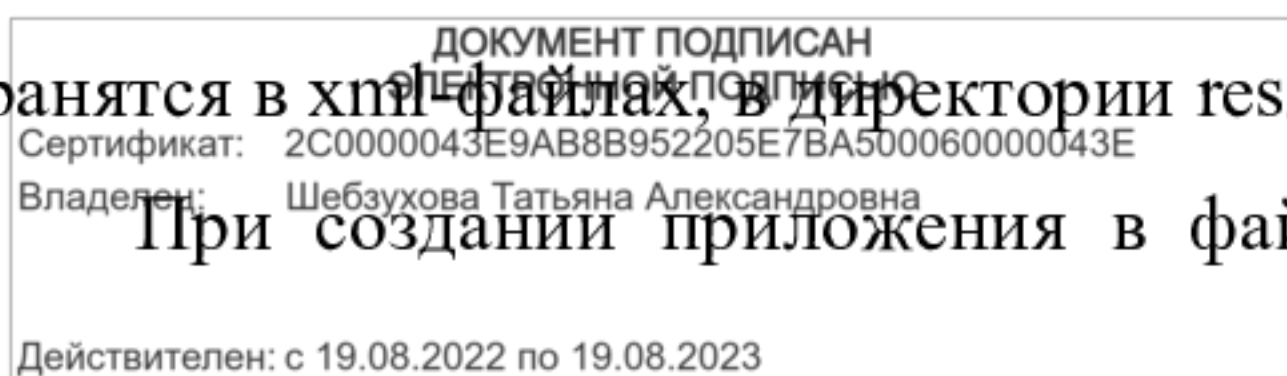
Вопросы:

1. Что такое элемент Activity?
2. Перечислите элементы жизненного цикла Activity.
3. Какие методы Activity вызываются при смене ориентации устройства?
4. Каким образом происходит связывание интерфейса с Activity?

Лабораторная работа 4. Использование ресурсов приложения

В корне проекта существует директория ресурсных файлов res. Ресурсы хранятся в xml-файлах, в директории res/values.

При создании приложения в файл strings.xml добавляется первый ресурс



app_name, значение которого есть имя приложения. В данном файле нужно описывать строковые константы, которые будут использоваться в приложении (рис. 4.1). Требуется это для мультиязычности приложения и простоты доработки его в дальнейшем.

```
<resources>
    <string name="app_name">Hello world</string>
    <string name="sample">test string</string>
</resources>
```

Рис. 4.1. Пример файла strings.xml

При объявлении ресурса в xml файле имя должно быть уникальным, в классе R создается константа с таким же именем, чтобы мы могли иметь доступ к строковым элементам (рис.4.2).

```
public static final class string {
    public static final int abc_action_bar_home_description=0x7f060000;
    public static final int abc_action_bar_home_description_format=0x7f06000d;
    public static final int abc_action_bar_home_subtitle_description_format=0x7f06000e;
    public static final int abc_action_bar_up_description=0x7f060001;
    public static final int abc_action_menu_overflow_description=0x7f060002;
    public static final int abc_action_mode_done=0x7f060003;
    public static final int abc_activity_chooser_view_see_all=0x7f060004;
    public static final int abc_activitychooserview_choose_application=0x7f060005;
    public static final int abc_search_hint=0x7f06000f;
    public static final int abc_searchview_description_clear=0x7f060006;
    public static final int abc_searchview_description_query=0x7f060007;
    public static final int abc_searchview_description_search=0x7f060008;
    public static final int abc_searchview_description_submit=0x7f060009;
    public static final int abc_searchview_description_voice=0x7f06000a;
    public static final int abc_shareactionprovider_share_with=0x7f06000b;
    public static final int abc_shareactionprovider_share_with_application=0x7f06000c;
    public static final int abc_toolbar_collapse_description=0x7f060010;
    public static final int app_name=0x7f060011;
    public static final int sample=0x7f060012;
    public static final int status_bar_notification_info_overflow=0x7f060013;
}
```

Рис. 4.2. Класс R

Чтобы использовать значение ресурса, требуется в свойствах элемента ввести следующую конструкцию @string/имя_ресурса (рис. 4.3).

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="ru.omgtu.nabiullin.helloworld">

    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@mipmap/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:supportsRtl="true"
        android:theme="@style/AppTheme">

    </application>

</manifest>
```

Рис. 4.3. Пример файла AndroidManifest.xml

Кроме того, можно создать свой файл с константами, для этого следует нажать правой кнопкой на директорию values, выбрать New→Valuesresourcefiles и в созданном файле описать необходимое (рис.4.4).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="tvTopText">Верхний текст</string>
    <string name="btnTopText">Верхняя кнопка</string>
    <string name="tvBottomText">Нижний текст</string>
    <string name="btnBottomText">Нижняя кнопка</string>
    <color name="llTopColor">#336699</color>
    <color name="llBottomColor">#339966</color>
</resources>
```

Рис. 4.4. Пример своего ресурсного файла

В нашем случае строковые ресурсы string и color находятся в одном файле, однако делать этого не стоит (здесь это сделано исключительно в учебных целях). Принято строковые константы и константы, которые задают цвет, описывать в разных файлах. Следом можно убедиться в том, что константы созданы. Для этого достаточно посмотреть файл R.java.

Если необходимо использовать значения ресурсов в коде программы, то их

можно получить с помощью следующего метода:

```
getResources().getString(R.string.app_name);
```

Имена ресурсов, глобальных для всех файлов, хранятся в папке `res/values`. Т.е. невозможно в разных файлах создать ресурс с одним именем и типом.

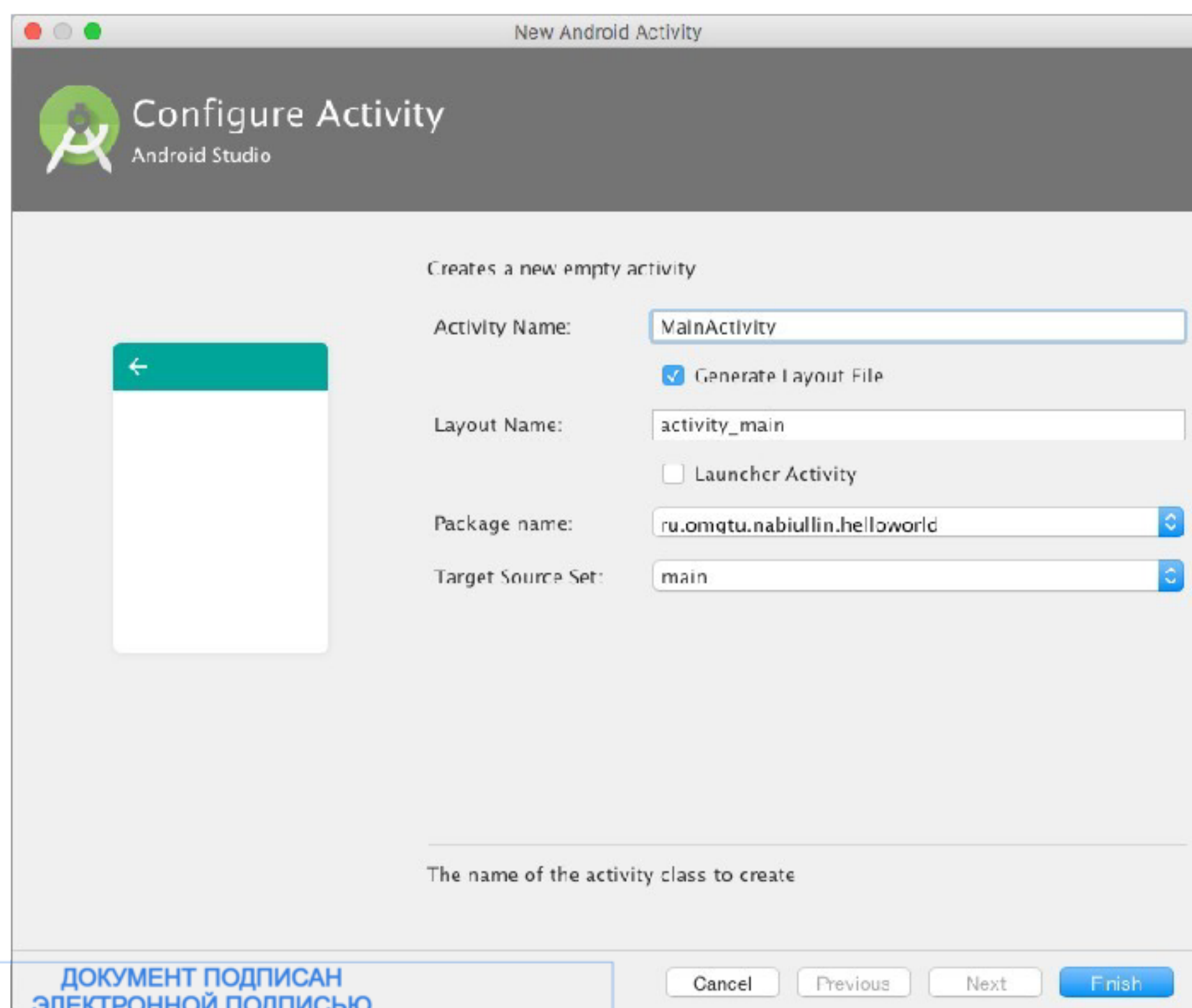
Имена файлов ресурсов могут быть произвольными, и файлов можно создавать сколько угодно. В `R.java` попадут все ресурсы из этих файлов.

Вопросы:

1. Для чего необходимы файлы ресурсов приложения?
2. Как получить доступ к элементу файла ресурса приложения?
3. Можно ли вносить какие-либо изменения в файл `R.java`?

Лабораторная работа 5. Layout-файл в activity. Смена ориентации экрана

Для создания Activity необходимо выбрать пункт `File → New → Activity →` Необходимый тип Activity, в результате чего появится окно, в котором следует заполнить поле `ActivityName` (рис.5.1).



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рис. 5.1. Создание нового Activity

При создании Activity формируются layout-файл и класс с соответствующим именем (рис. 5.2).

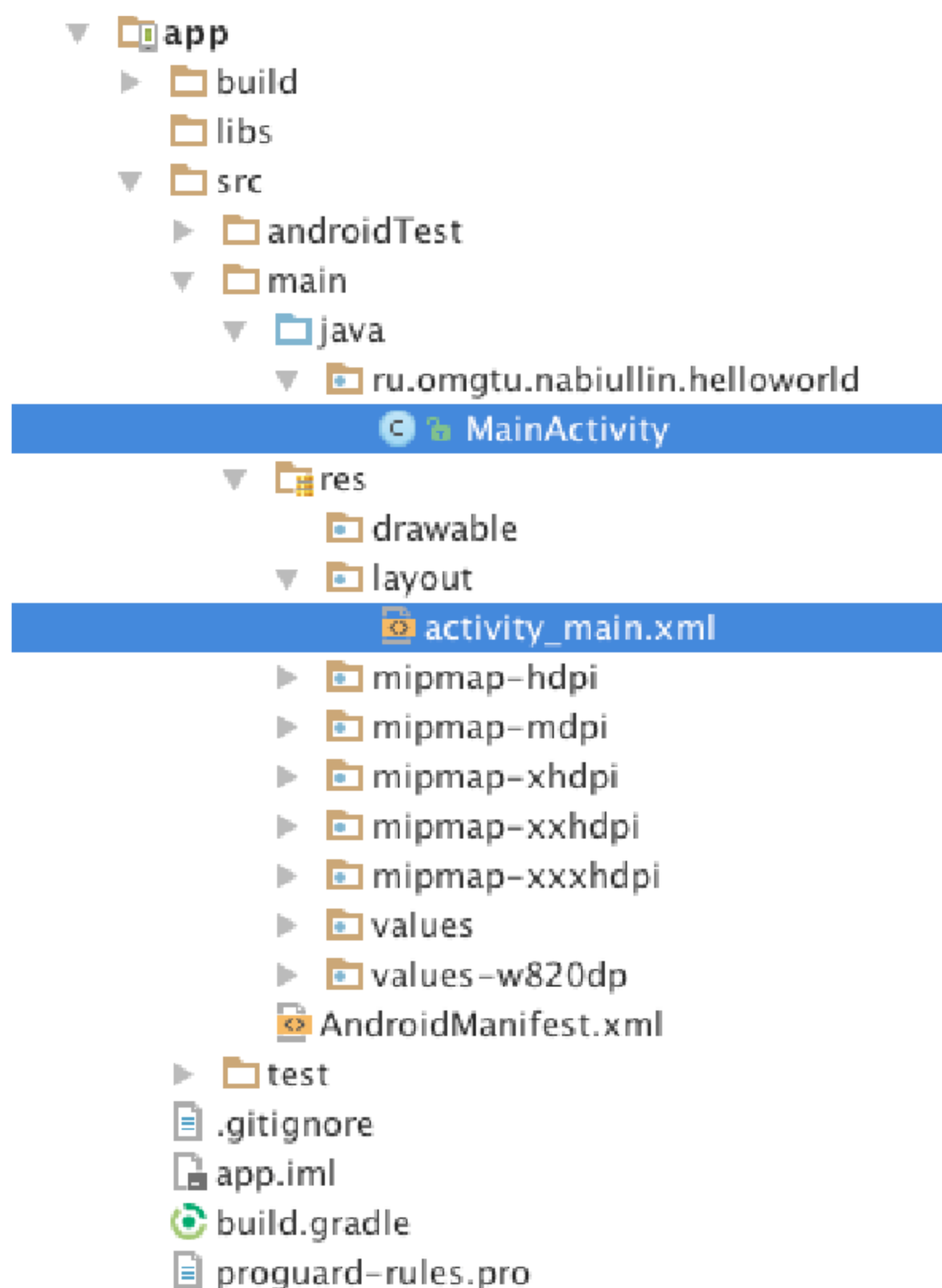
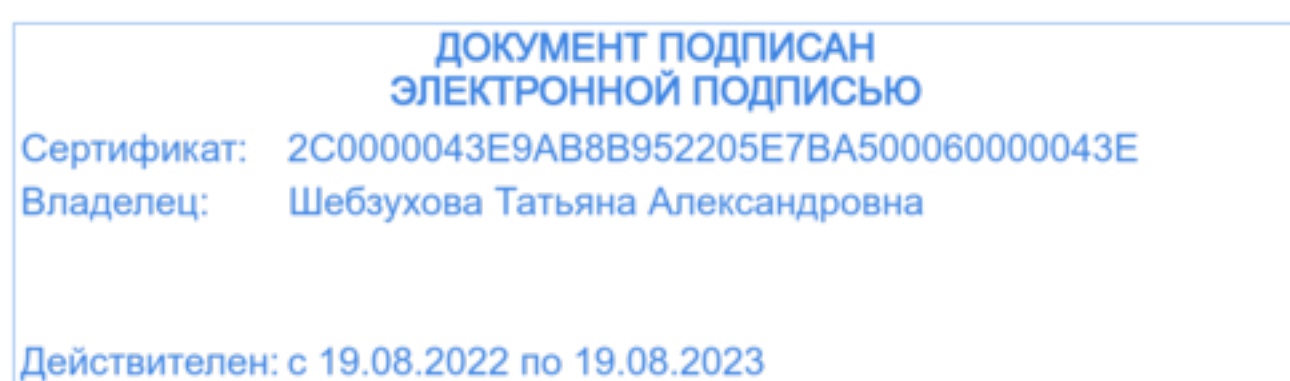


Рис. 5.2. Структура проекта

В новом классе MainActivity уже имеется метод onCreate (рис. 5.3). Данный метод вызывается методом setContentView, когда приложение создает и отображает Activity. Если запустить приложение, MainActivity отобразит то, что описано в activity_main.xml.



```

package ru.omgtu.nabiullin.helloworld;

import ...

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
}

```

Рис. 5.3. Класс MainActivity

Можно создать layout отдельно. Для этого необходимо выбрать пункт меню File → New → Androidresourcefile, вписать название, выбрать тип ресурса и нажать ОК (рис. 5.4).

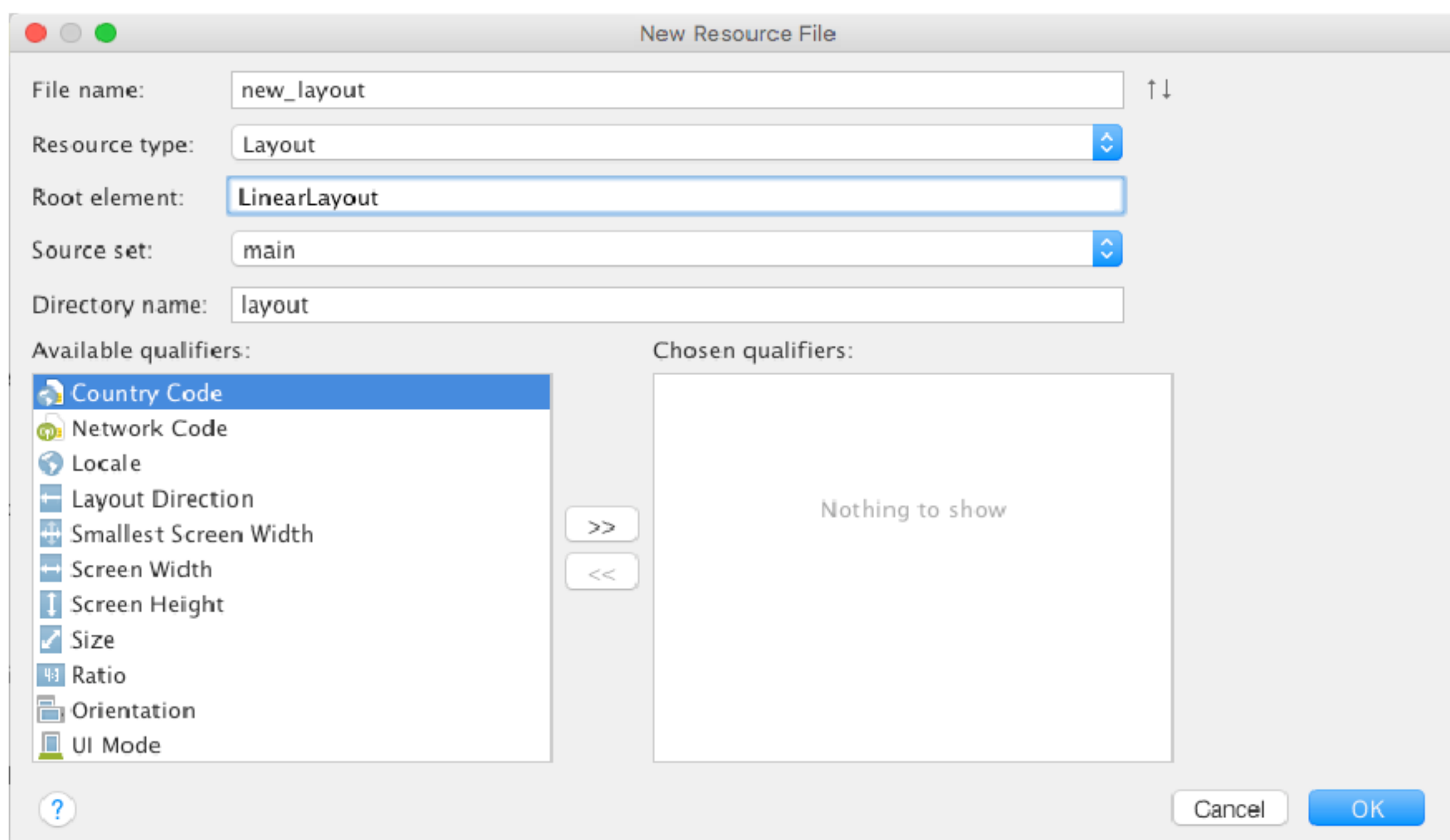


Рис. 5.4. Создание своего layout-файла

В результате этих манипуляций в папке с res/layout появится новый файл new_layout.xml. Добавим в него элемент TextView (рис. 5.5). После создания

layout'а в классе R автоматически появилось упоминание данного layout'а.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical" android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:text="New layout" />

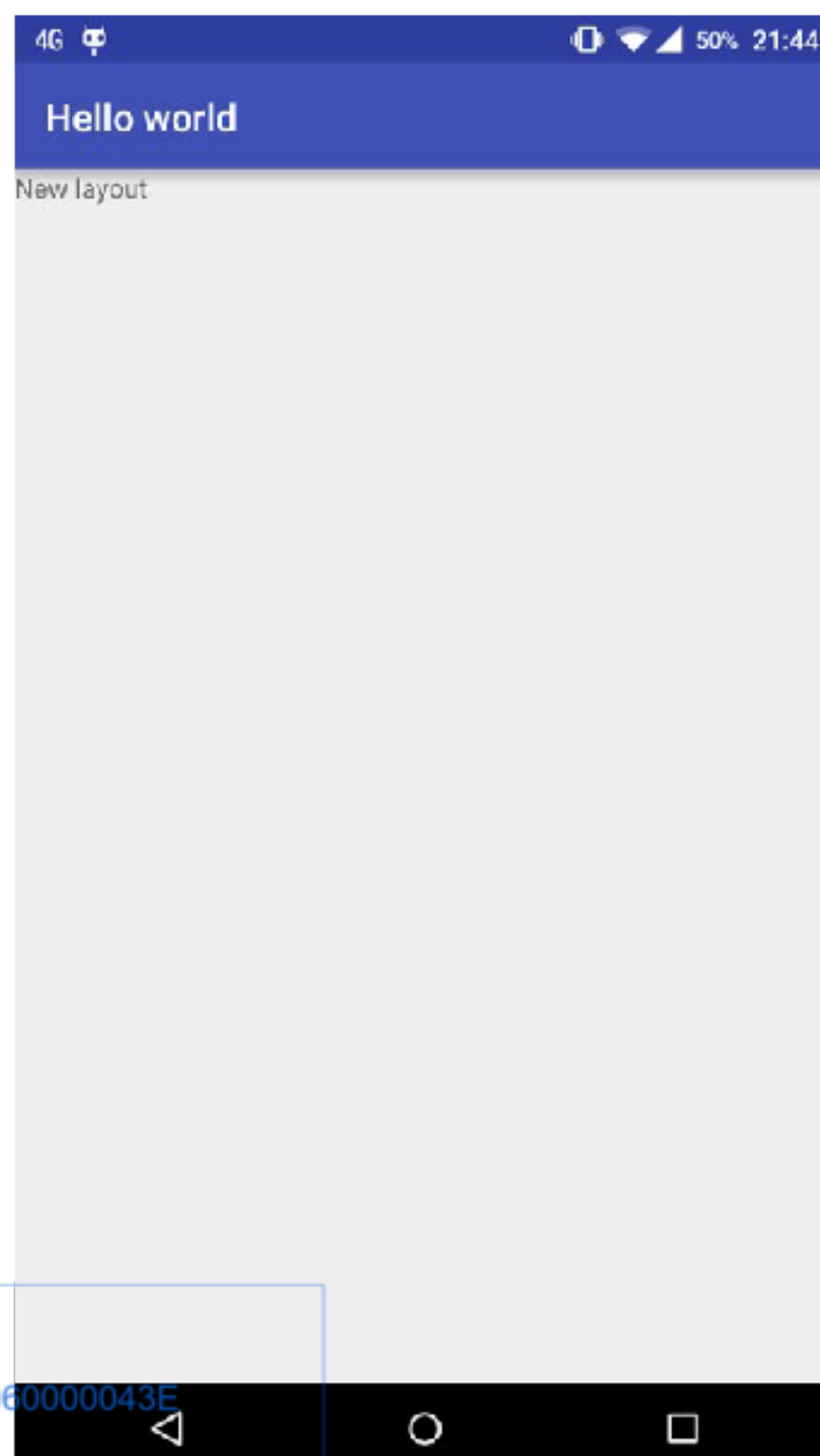
</LinearLayout>
```

Рис. 5.5. Файл new_layout.xml

В методе onCreate изменим передаваемый параметр в метод setContentView на R.layout.new_layout:

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
{
    super.onCreate(savedInstanceState); setContentView(R.layout.new_layout);
}
```

При запуске приложения на экране будет отображен вновь созданный layout (рис. 5.6).



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA5000800000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Layout при смене ориентации

Удалим TextView из нового layout'а и добавим в него вложенный вертикальный LinearLayout, а уже в нем разместим четыре кнопки (рис. 5.7).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical" android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="vertical">
        <Button
            android:id="@+id/button1"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button1">
        </Button>
        <Button
            android:id="@+id/button2"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button2">
        </Button>
        <Button
            android:id="@+id/button3"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button3">
        </Button>
        <Button
            android:id="@+id/button4"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button4">
        </Button>
    </LinearLayout>
</LinearLayout>
```

Результат действий, осуществленных при запуске приложения, представлен на рис. 5.8.

В вертикальной ориентации все отображается нормально, но если перевести устройство в горизонтальную ориентацию, то не все элементы входят в рамки экрана (рис. 5.9).

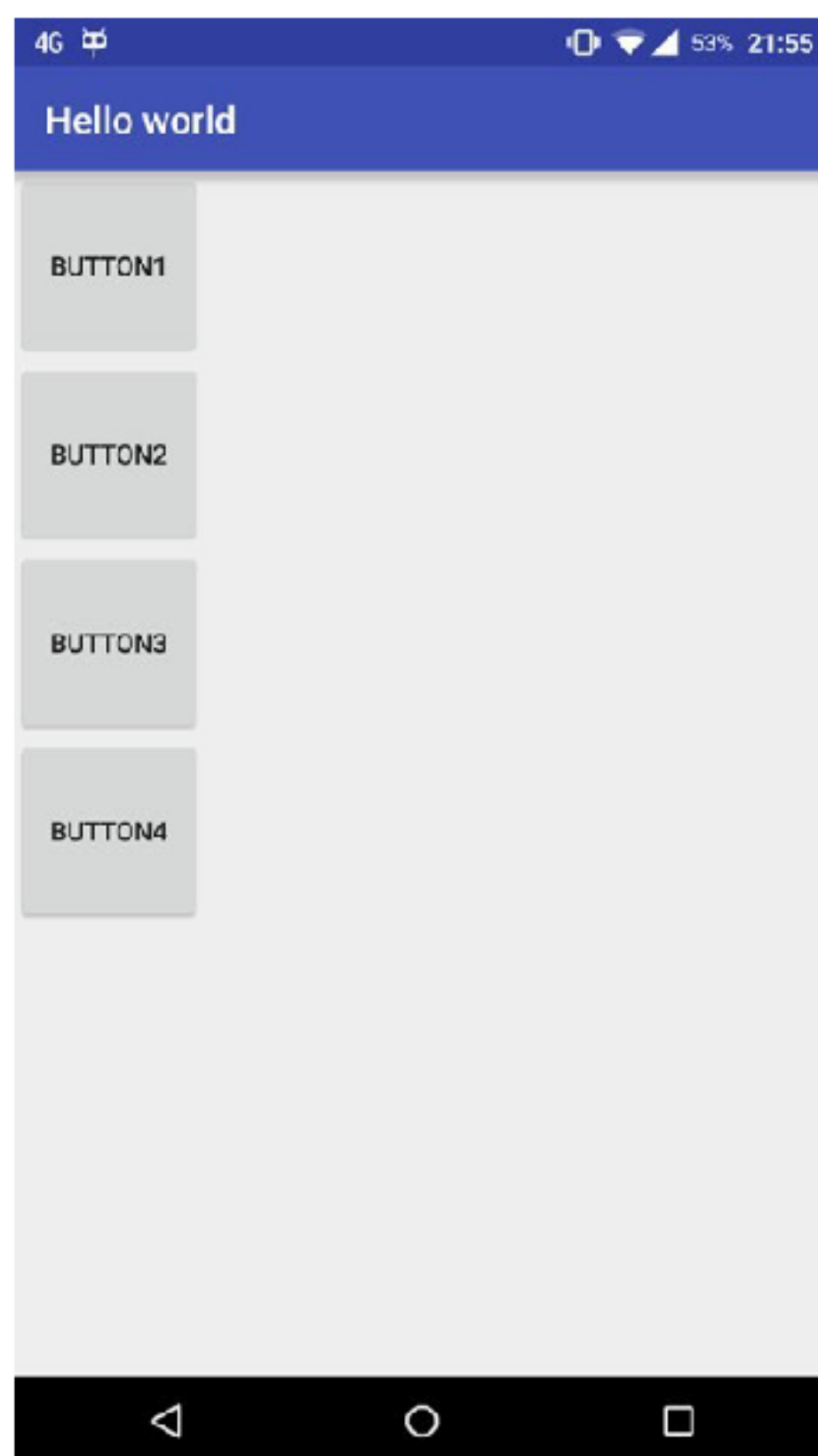


Рис. 5.8. Экран приложения в вертикальной ориентации

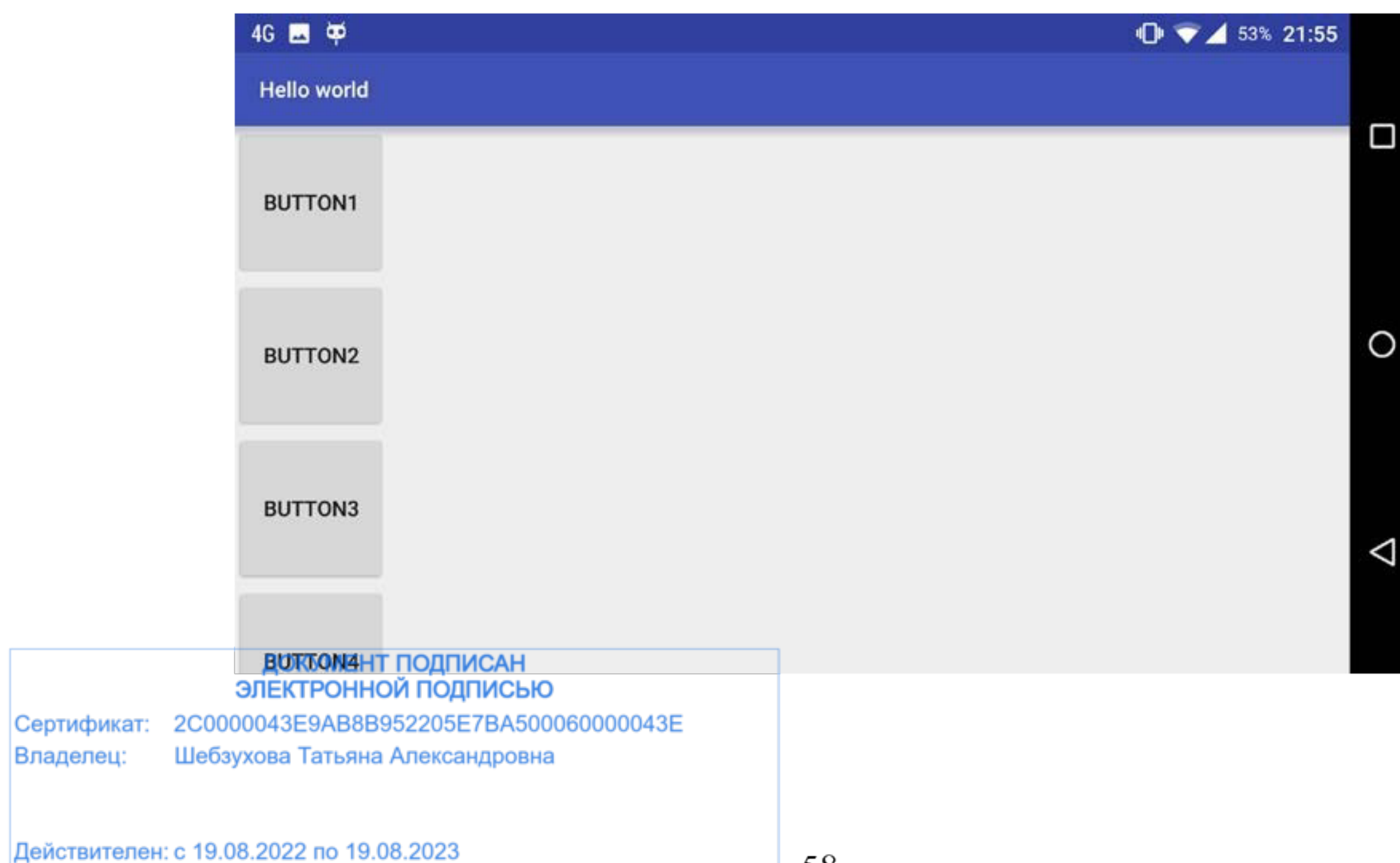


Рис. 5.9. Экран приложения в горизонтальной ориентации

Для решения этой проблемы необходимо создать еще один layout-файл с идентичным именем, который будет подготовлен специально под горизонтальную ориентацию и в нашем случае выведет кнопки горизонтально. Для этого необходимо выбрать квалификатор Orientation (рис. 5.10).

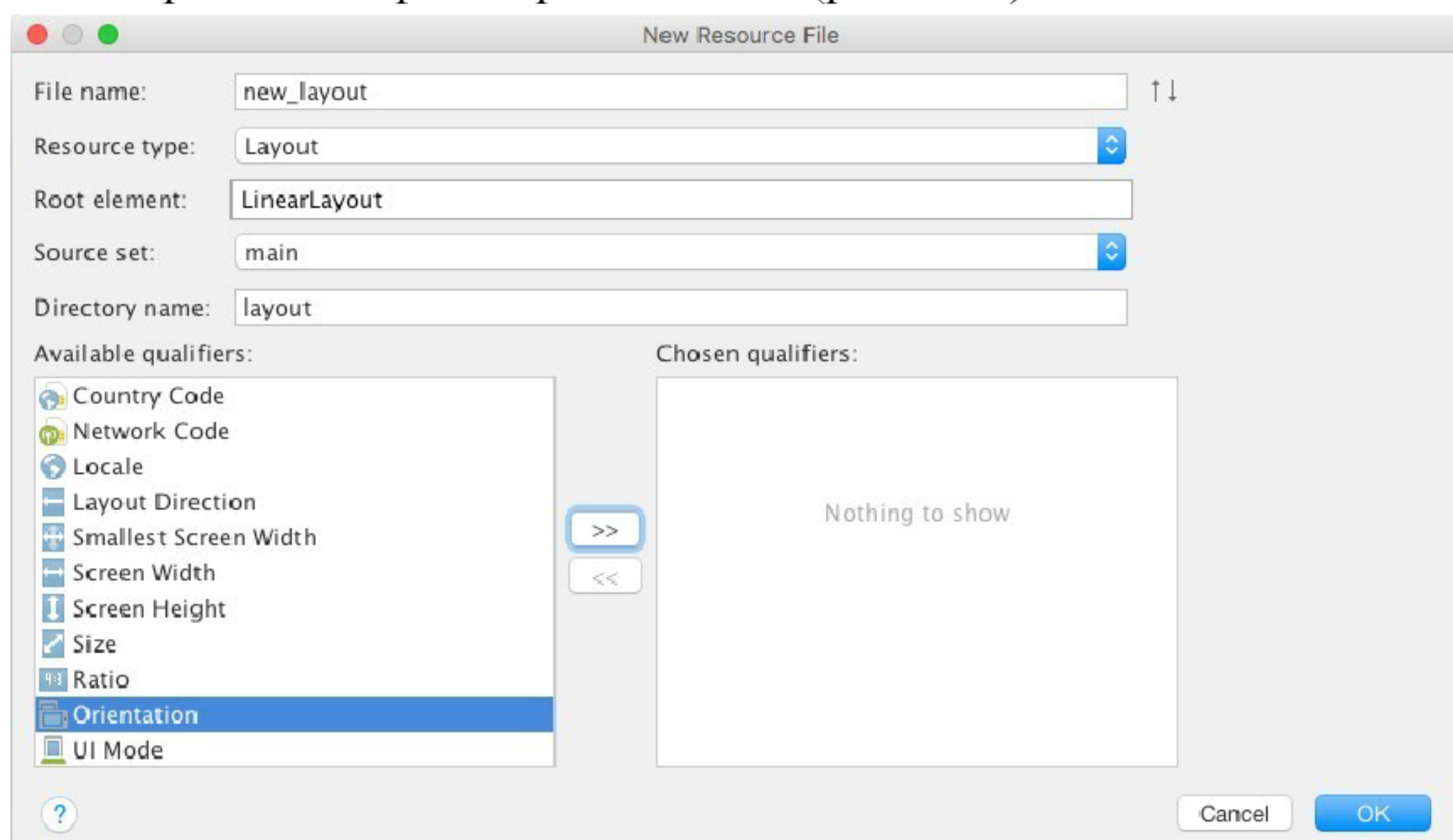


Рис. 5.10. Создание layout-файла с квалификатором

Выбрать Screenorientation = Landscape (рис. 5.11), так же изменится директория на layout-land.

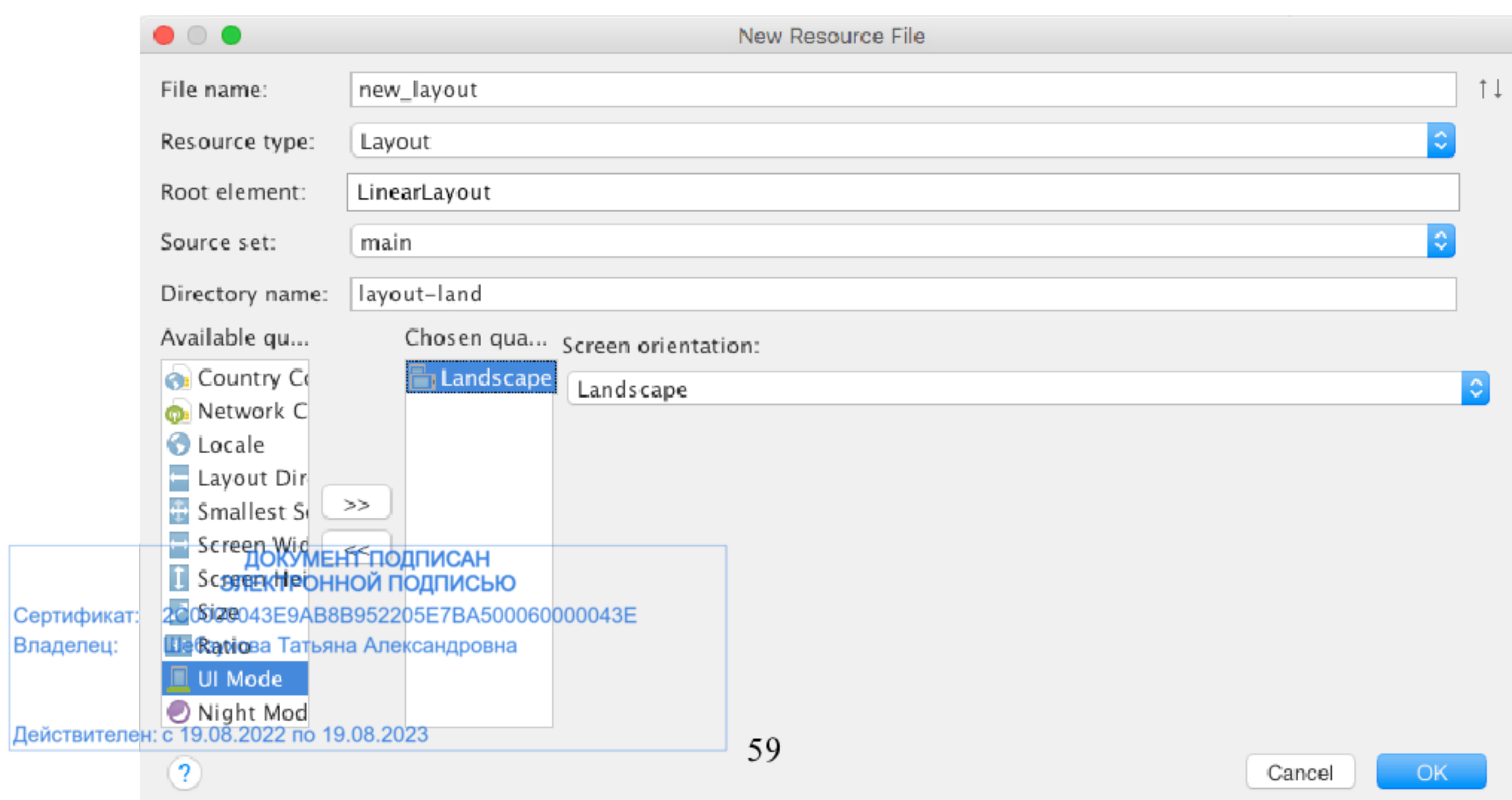


Рис. 5.11. Выбор ориентации экрана

Структура проекта с отображаемыми папками и ресурсами представлена под разные разрешения экрана (рис. 5.12).

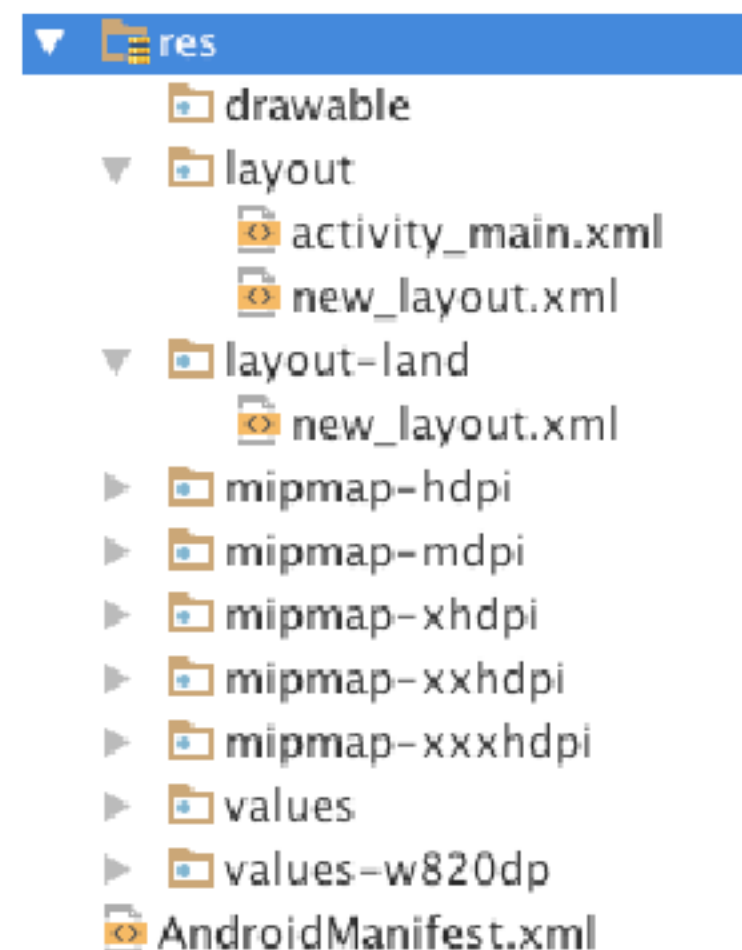


Рис. 5.12. Структура папки ресурсов

Далее необходимо добавить четыре кнопки во вложенном LinearLayout, только параметр ориентации следует указать как «горизонтальный» (рис.5.13).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical" android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <LinearLayout
        android:id="@+id/linearLayout1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="horizontal">
        <Button
            android:id="@+id/button1"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button1">
        </Button>
        <Button
            android:id="@+id/button2"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button2">
        </Button>
        <Button
            android:id="@+id/button3"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button3">
        </Button>
        <Button
            android:id="@+id/button4"
            android:layout_width="100dp"
            android:layout_height="100dp"
            android:text="Button4">
        </Button>
    </LinearLayout>
</LinearLayout>
```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA50000000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рис. 5.13. Файл new_layout.xml для горизонтальной ориентации

Activity читает layout-файл, который мы указывали в методе setContentView, т.е. new-layout.xml, и отображает его содержимое. При работе приложения учитывается ориентация устройства, и в случае горизонтальной ориентации используется файл new-layout.xml из папки res/layout-land. Запустив приложение, получаем результат (рис. 5.14).

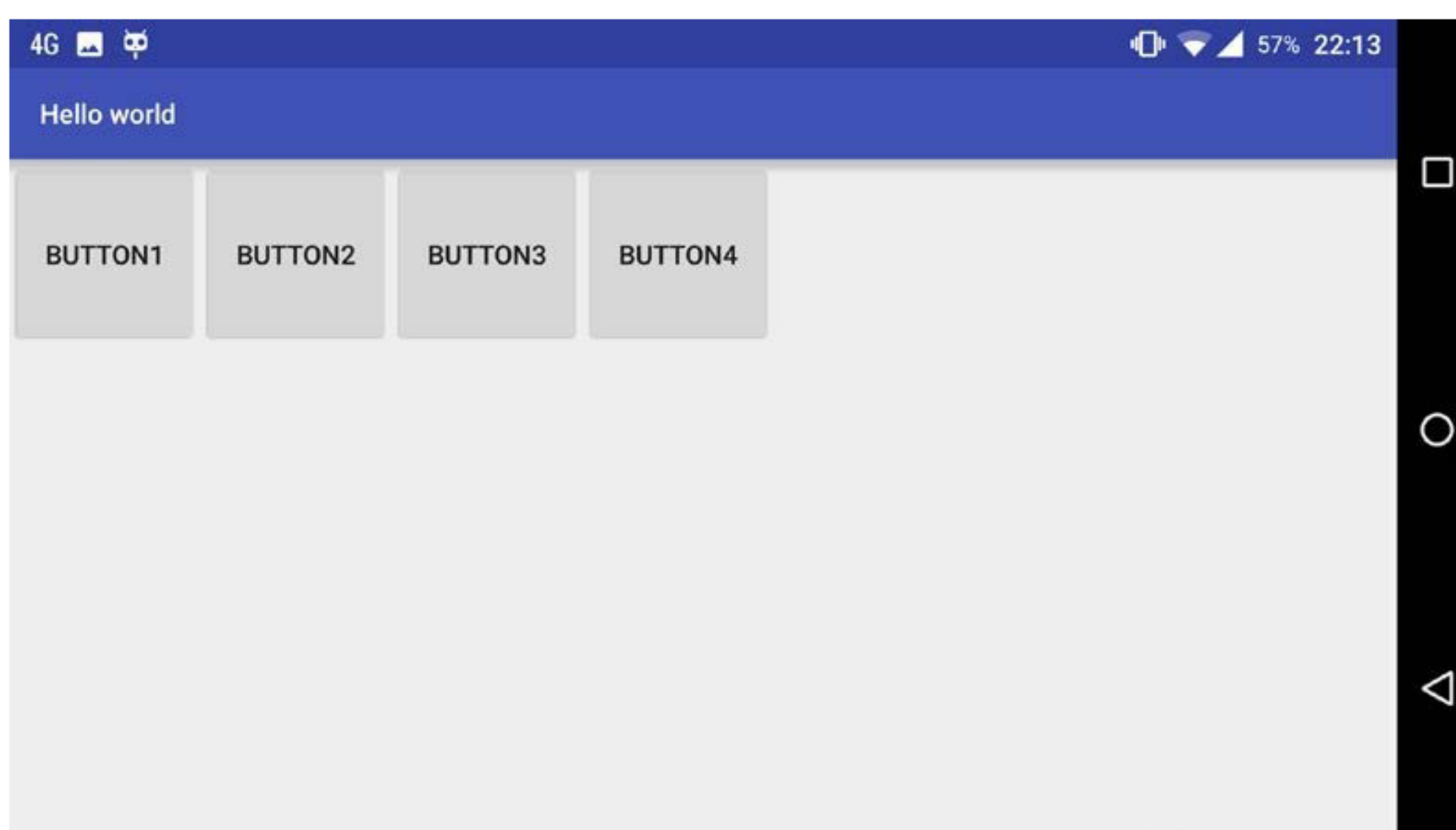


Рис. 5.14. Экран приложения в горизонтальной ориентации

Создавая layout-файл с альтернативной разметкой для горизонтальной ориентации экрана, необходимо использовать те же компоненты, которые используются в разметке для портретной ориентации. Если не добавить какой-либо элемент, то в портретной ориентации приложение будет работать, а в горизонтальной закроется с ошибкой.

Вопросы:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

1. В каком каталоге приложения хранятся файлы ресурсов? Укажите

полный путь.

2. Какое отличие имеет элемент `<LinearLayout>` от элемента `<RelativeLayout>`?

3. Какие действия в программе необходимо предусмотреть при смене ориентации экрана?

4. Можно ли иметь разные типы разметок в зависимости от разрешения устройства? Чем это обеспечивается?

Лабораторная работа 6. Всплывающие уведомления / toastnotification

`ToastNotification` – всплывающее уведомление, которое появляется поверх приложения и исчезает через некоторое время. Всплывающее уведомление также может быть создано службой, работающей в фоновом режиме. Обычно всплывающее уведомление содержит короткий текст уведомляющего характера.

Для создания уведомления необходимо инициализировать объект `Toast` при помощи метода `makeText()`. Для отображения на экране нужно вызвать метод `show()`.

```
Toast toast = Toast.makeText(getApplicationContext(),  
"Текст уведомления", Toast.LENGTH_SHORT); toast.show();
```

У метода `makeText()` есть три параметра:

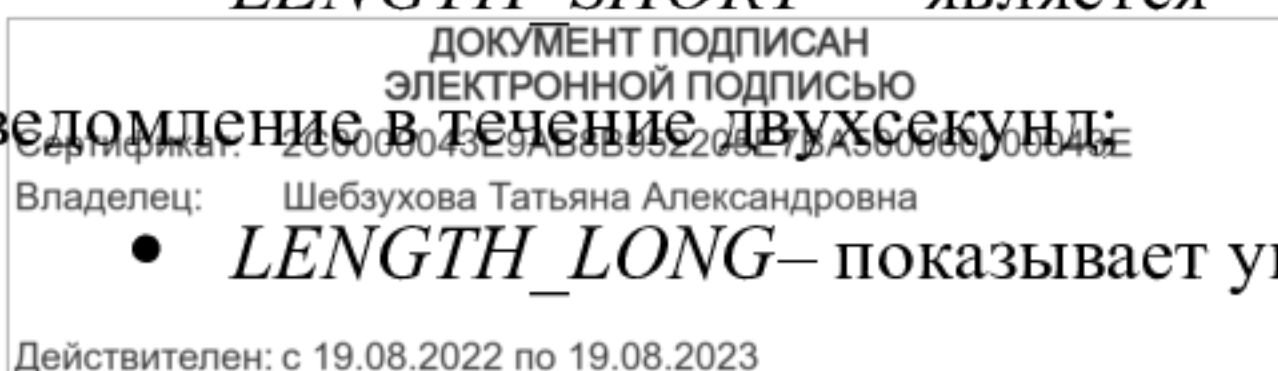
- контекст приложения;
- текстовое сообщение;
- продолжительность времени показа уведомления.

Константы продолжительности показа уведомления

Имеются две константы для указания продолжительности показа уведомления:

- `LENGTH_SHORT` – является константой по умолчанию, показывает уведомление в течение двух секунд;

- `LENGTH_LONG` – показывает уведомление в течение 3,5с.



Позиция на экране

По умолчанию место появления всплывающего уведомления – внизу. Для изменения местоположения необходимо вызвать метод `setGravity()`, который принимает три параметра:

- константа для размещения объекта в пределах контейнера (`Gravity.CENTER`, `Gravity.TOP` и др.);
- смещение по оси X ;
- смещение по оси Y .

Пример

Добавляем кнопку, присваиваем атрибуту `onClick` значение `showToast`.

Напишем метод `showToast`.

```
public void showToast(View view) {  
    Toast toast = Toast.makeText(getApplicationContext(), "Your message",  
    Toast.LENGTH_SHORT);  
    toast.setGravity(Gravity.CENTER, 0, 0); toast.show();  
}
```

Запустив приложение и нажав на кнопку, получим всплывающее уведомление по центру экрана, без смещений с указанным нами текстом, через две секунды после появления уведомление скрывается (рис. 6.1).

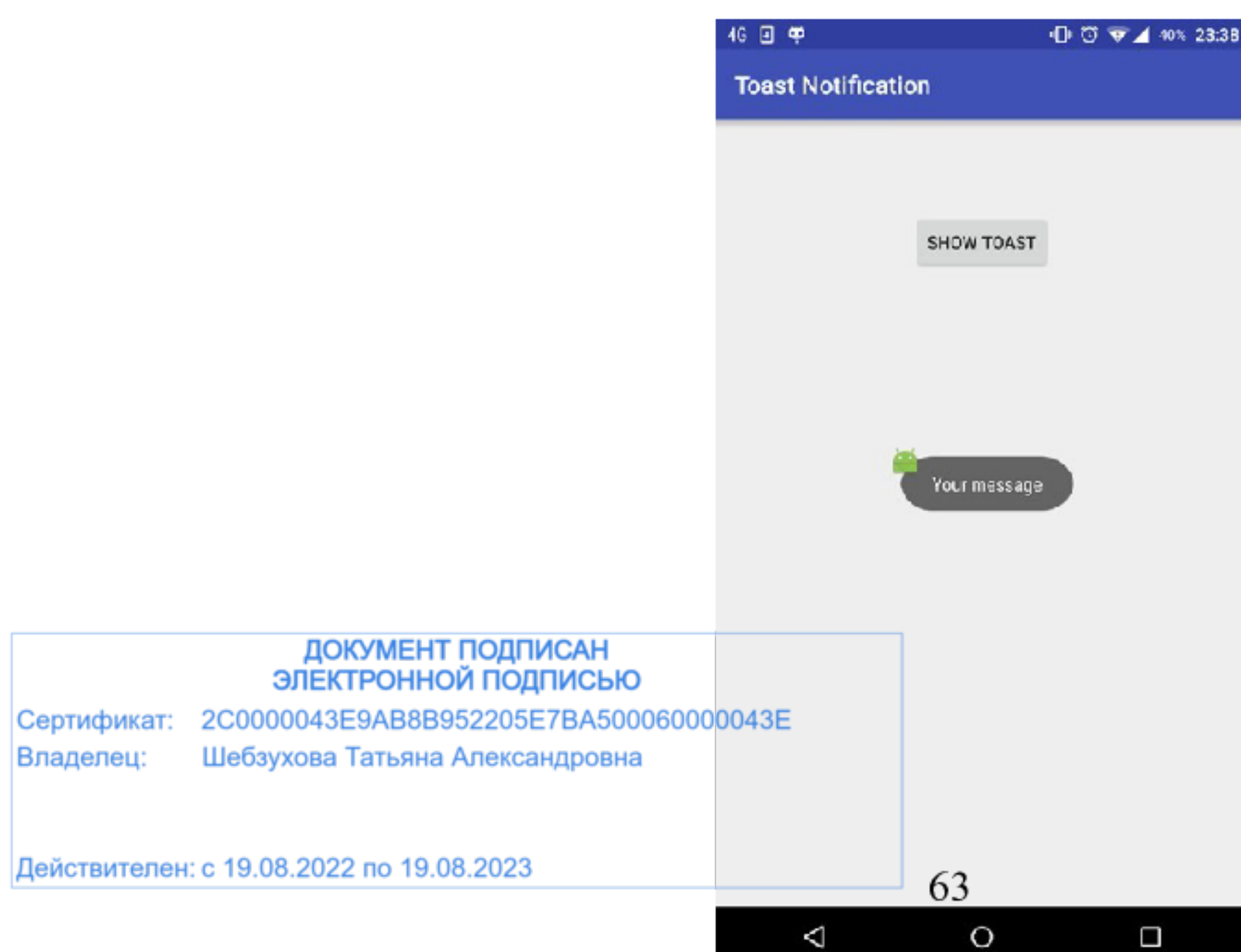


Рис. 6.1. Экран приложения с ToastNotification

Начиная с версии Android 4.4, всплывающие уведомления получили скругления, с версии Android 5.1 около уведомления отображается логотип приложения.

Если простого текстового сообщения недостаточно, можно создать собственный дизайн разметки уведомления. Для получения разметки из XML-файла и работы с ней в программе используется класс `LayoutInflater` и его методы – `getLayoutInflater()` или `getSystemService()`, которые возвращают объект `LayoutInflater`. Затем вызовом метода `inflate()` получают корневой объект `view` этой разметки. Например, для файла разметки уведомления с именем `notification_layout.xml` и его корневого элемента с идентификатором `android:id="@+id/toast_layout"` код будет таким:

```
LayoutInflater inflater = getLayoutInflater();
```

```
View layout = inflater.inflate(R.layout.notification_layout, (ViewGroup) findViewById(R.id.toast_layout));
```

Код `notification_layout.xml`:

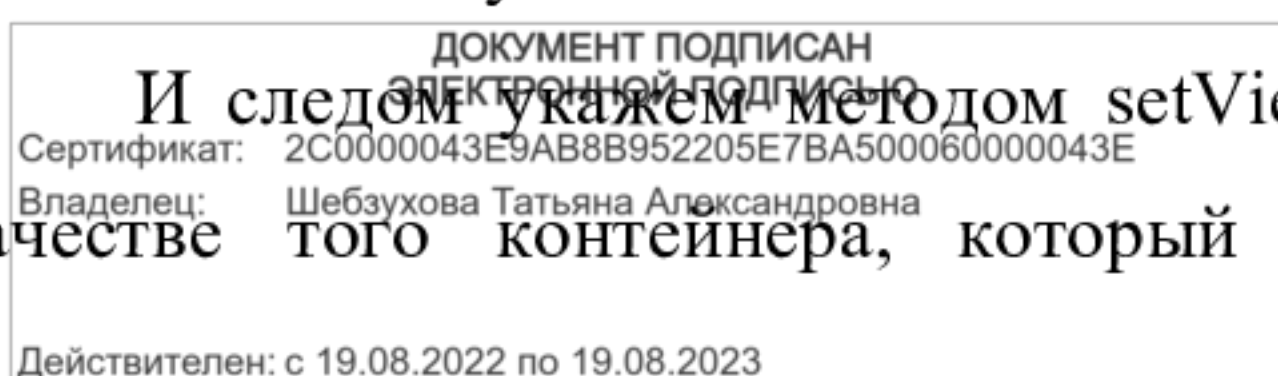
```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/toast_layout" android:orientation="vertical"
    android:layout_width="match_parent" android:layout_height="match_parent"
    android:padding="10dp" android:background="#DAAA">
```

```
    <ImageView android:id="@+id/imageView" android:layout_width="260dp"
    android:layout_height="190dp" android:layout_marginRight="10dp"
    android:background="@drawable/shrek_cat" />
```

```
    <TextView android:id="@+id/textView" android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="match_parent" android:text="Your message"
    android:textColor="#FFF777" />
```

```
</LinearLayout>
```

И следом укажем методом `setView()` у объекта `toast`, укажем `Viewlayout` в качестве того контейнера, который мы хотим отобразить в всплывающем



уведомлении, и покажем его (рис.6.2):

```
toast.setView(layout); toast.show();
```

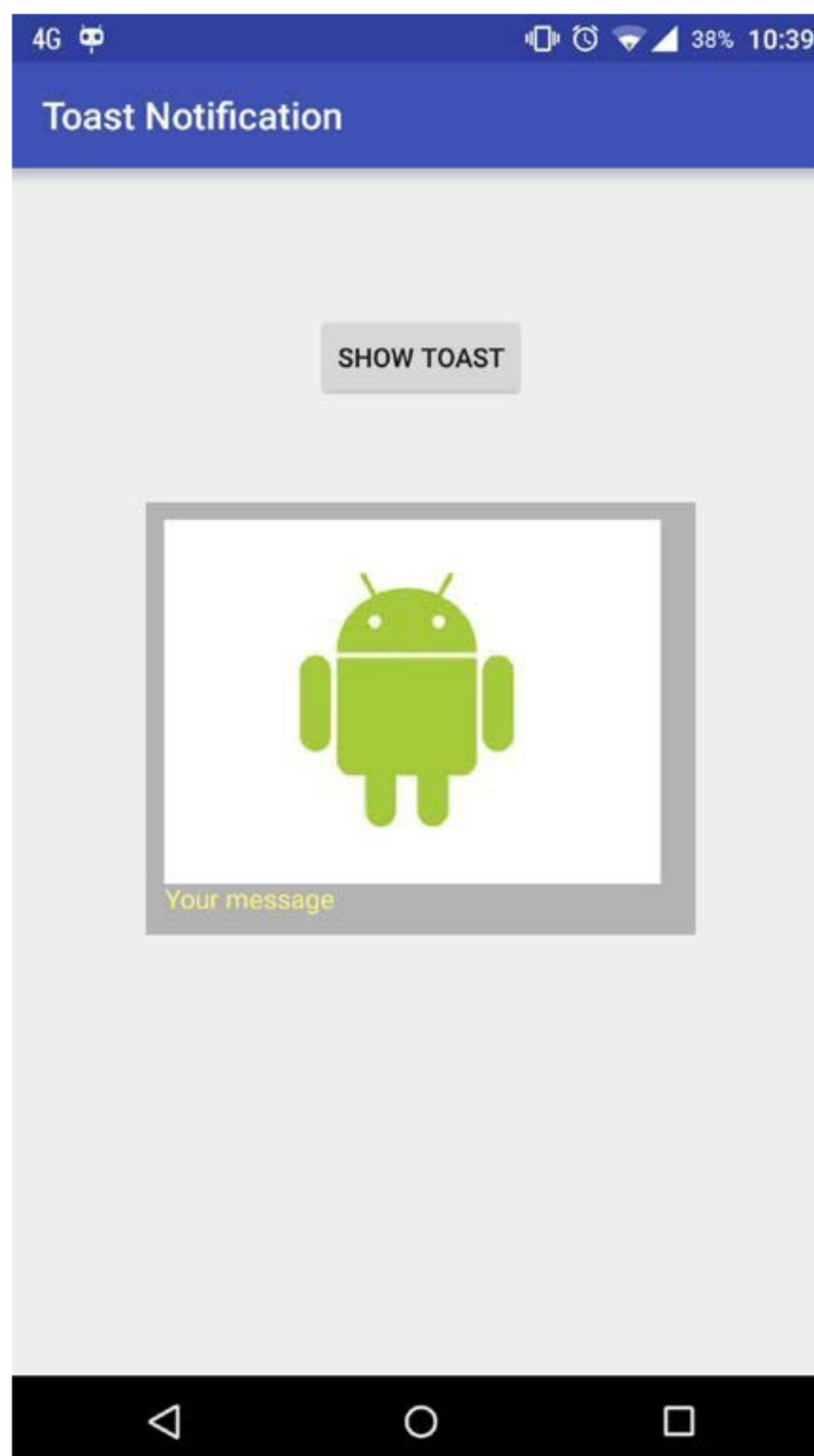


Рис. 6.2. Экран приложения с ToastNotification со своим Layout

Использование уведомлений Toast в рабочих потоках

Как элемент графического интерфейса Toast должен быть вызван в потоке GUI, иначе существует риск выброса межпотокowego исключения.

```
private void mainProcessing() {  
    Thread thread = new Thread(null, doBackgroundThreadProcessing, "Background");  
    thread.start();  
}
```

```
private Runnable doBackgroundThreadProcessing = new Runnable() { public void run() {  
    doBackgroundThreadProcessing();  
}}
```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шесюкова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

```

};
private void backgroundThreadProcessing() { handler.post(doUpdateGUI);
}
// Объект Runnable, который вызывает метод из потока GUI
private Runnable doUpdateGUI = new Runnable() { public void run() {
    Context context = getApplicationContext(); String msg = "To open mobile development!"; int
duration = Toast.LENGTH_SHORT; Toast.makeText(context, msg,duration).show();
}
};

```

В листинге объект Handler используется для гарантии того, что уведомление Toast было вызвано в потоке GUI.

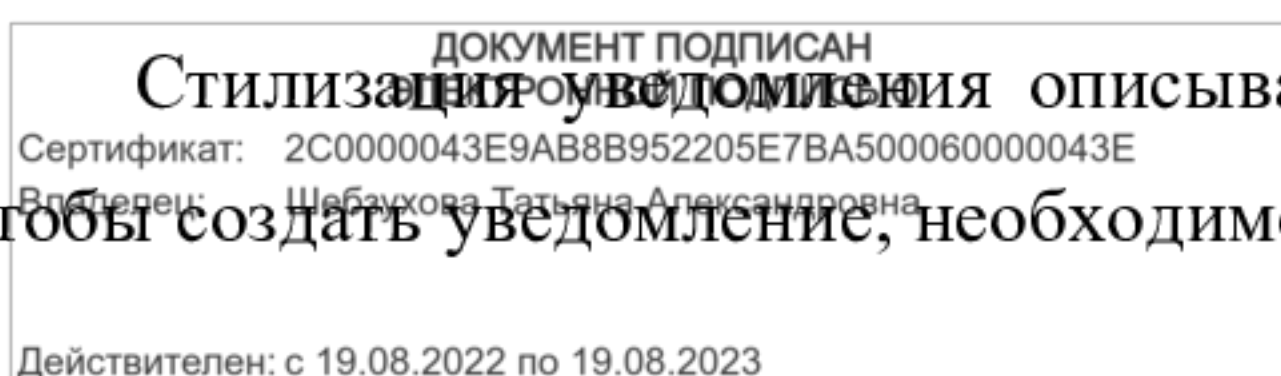
Вопросы:

1. Перечислите варианты при разработке приложения под ОС Android, в которых использование уведомлений Toast оправдано.
2. Можно ли сделать отображение Toast уведомления на базе собственной разметки? Каким классом это обеспечивается?
3. Каким параметром регулируется время отображения уведомления на экране?

Лабораторная работа 7. Уведомления / pushnotification

Уведомление – это сообщение, которое выводится поверх любого открытого приложения. Изначально часть уведомления появляется в отдельном контейнере сверху экрана либо в виде ярлыка в области уведомлений. Чтобы посмотреть полную информацию об обновлении, пользователю необходимо открыть панель уведомлений. Данные уведомления имеют больший приоритет важности в сравнении с всплывающими уведомлениями, поэтому будут зафиксированы в панели уведомлений до тех пор, пока пользователь не предпримет решения, что делать с уведомлением.

Стилизация уведомления описывается в объекте NotificationCompat.Builder. Чтобы создать уведомление, необходимо вызвать NotificationCompat.Builder.build(),



который вернет объект Notification, содержащий описанные нами спецификации. Для отображения уведомления объект Notification передается в систему путем вызова метода NotificationManager.notify(), куда первым параметром необходимо передать уникальный ID, вторым параметром – созданное уведомление.

Объект Notification должен содержать три элемента:

- небольшая иконка, задается с помощью метода setSmallIcon();
- заголовок уведомления, задается с помощью метода setTitle();
- текст уведомления, задается с помощью метода setContentText().

Создадим простое уведомление, которое имеет в качестве иконки иконку приложения, особый текст и заголовок (рис. 7.1).

```
NotificationCompat.Builder mBuilder =  
(NotificationCompat.Builder) new NotificationCompat.Builder(this)  
.setSmallIcon(R.mipmap.ic_launcher)  
.setTitle("Title notification")  
.setContentText("Text notification");  
NotificationManager mNotificationManager  
= (NotificationManager) getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);  
mNotificationManager.notify(NOTIFY_ID, mBuilder.build());
```

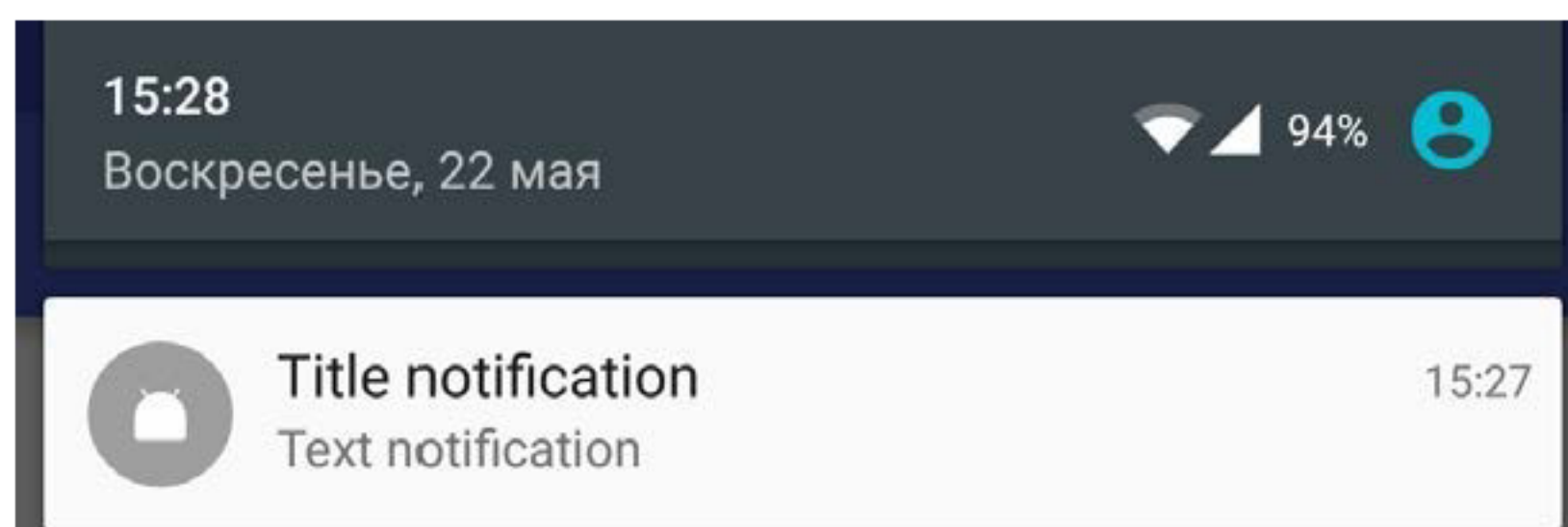


Рис. 7.1. Отображение простого Push-уведомления на панели уведомлений

Действия уведомлений

К уведомлениям можно привязать действия, которые позволяют пользователям упростить взаимодействие между уведомлением и приложением. Например, если нажать на уведомление приложения Календарь, откроется событие в приложении Календарь, уведомление о котором появилось в панели уведомлений. Начиная с версии Android 4.1, появилась возможность добавления в уведомления

дополнительных кнопок.

Следует всегда определять действие, которое вызывается, когда пользователь нажимает на уведомление. Обычно это действие открывает Activity самого приложения. Внутри класса Notification действие определяется объектом PendingIntent, содержащим объект Intent, который запускает операцию Activity из вашего приложения. Чтобы связать объект PendingIntent с жестом, вызовите соответствующий метод NotificationCompat.Builder. Например, если вам требуется запустить Activity, когда пользователь нажимает на текст уведомления в панели уведомлений, вы добавляете объект PendingIntent путем вызова метода setContentIntent().

```
NotificationCompat.Builder mBuilder =
(NotificationCompat.Builder) new NotificationCompat.Builder(this)
.setSmallIcon(R.mipmap.ic_launcher)
.setContentTitle("Title notification")
.setContentText("Text notification");

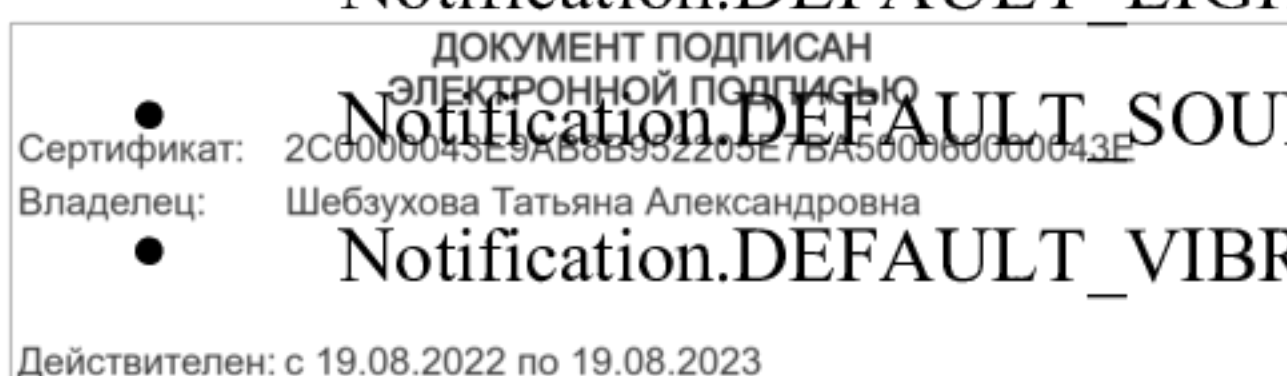
Intent resultIntent = new Intent(this, MainActivity.class); TaskStackBuilder stackBuilder =
TaskStackBuilder.create(this);                                stackBuilder.addParentStack(MainActivity.class);
stackBuilder.addNextIntent(resultIntent);

PendingIntent resultPendingIntent = stackBuilder.getPendingIntent(0,
PendingIntent.FLAG_UPDATE_CURRENT); mBuilder.setContentIntent(resultPendingIntent);
NotificationManager mNotificationManager =
(NotificationManager) getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);
mNotificationManager.notify(NOTIFY_ID, mBuilder.build());
```

Использование вспомогательных настроек

Перед отображением уведомления, для акцентирования внимания пользователя, можно использовать вибрацию, звуковой сигнал или активировать световой индикатор. Для этого необходимо передать константу в метод setDefault объекта Notification. Перечень доступных констант:

- Notification.DEFAULT_LIGHTS –светодиод;
- Notification.DEFAULT_SOUND – звуковое уведомление;
- Notification.DEFAULT_VIBRATE – вибрация;



- Notification.DEFAULT_ALL – все возможные варианты.

Уведомления с кнопками

В уведомлениях можно разместить до трёх кнопок. Кнопки помогут выбрать дальнейший сценарий приложения, например, загрузить другую Activity. Для добавления кнопки необходимо воспользоваться методом `addAction` объекта `Notification`. Добавим две кнопки к уведомлению и создадим для них действия. Первая кнопка будет открывать главную Activity, вторая – другую Activity (рис.7.2.).

```
Intent checkIntent = new Intent(this, MainActivity.class); PendingIntent checkPendingIntent =
PendingIntent.getActivity(this, 0, checkIntent,0);

Intent closeIntent = new Intent(this, SecondActivity.class); PendingIntent closePendingIntent =
PendingIntent.getActivity(this, 0, closeIntent,0);

NotificationCompat.Builder mBuilder =
(NotificationCompat.Builder) new NotificationCompat.Builder(this)
.setSmallIcon(R.mipmap.ic_launcher).setContentIntent(checkPendingIntent)
.setContentTitle("Title notification")
.setContentText("Text notification")
.addAction(R.drawable.check, "Ok", checkPendingIntent)
.addAction(R.drawable.close, "Close", closePendingIntent); NotificationManager
mNotificationManager =
(NotificationManager) getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);
mNotificationManager.notify(NOTIFY_ID, mBuilder.build());
```

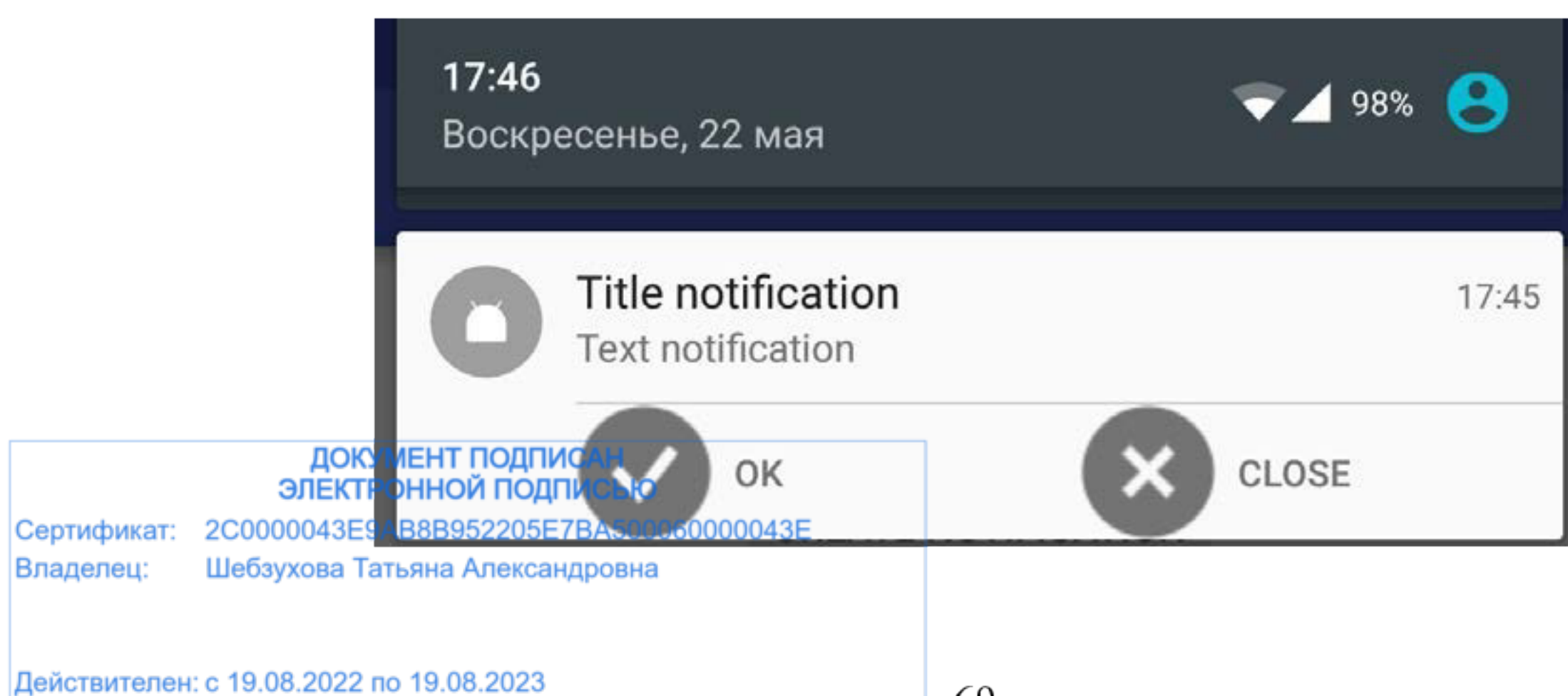


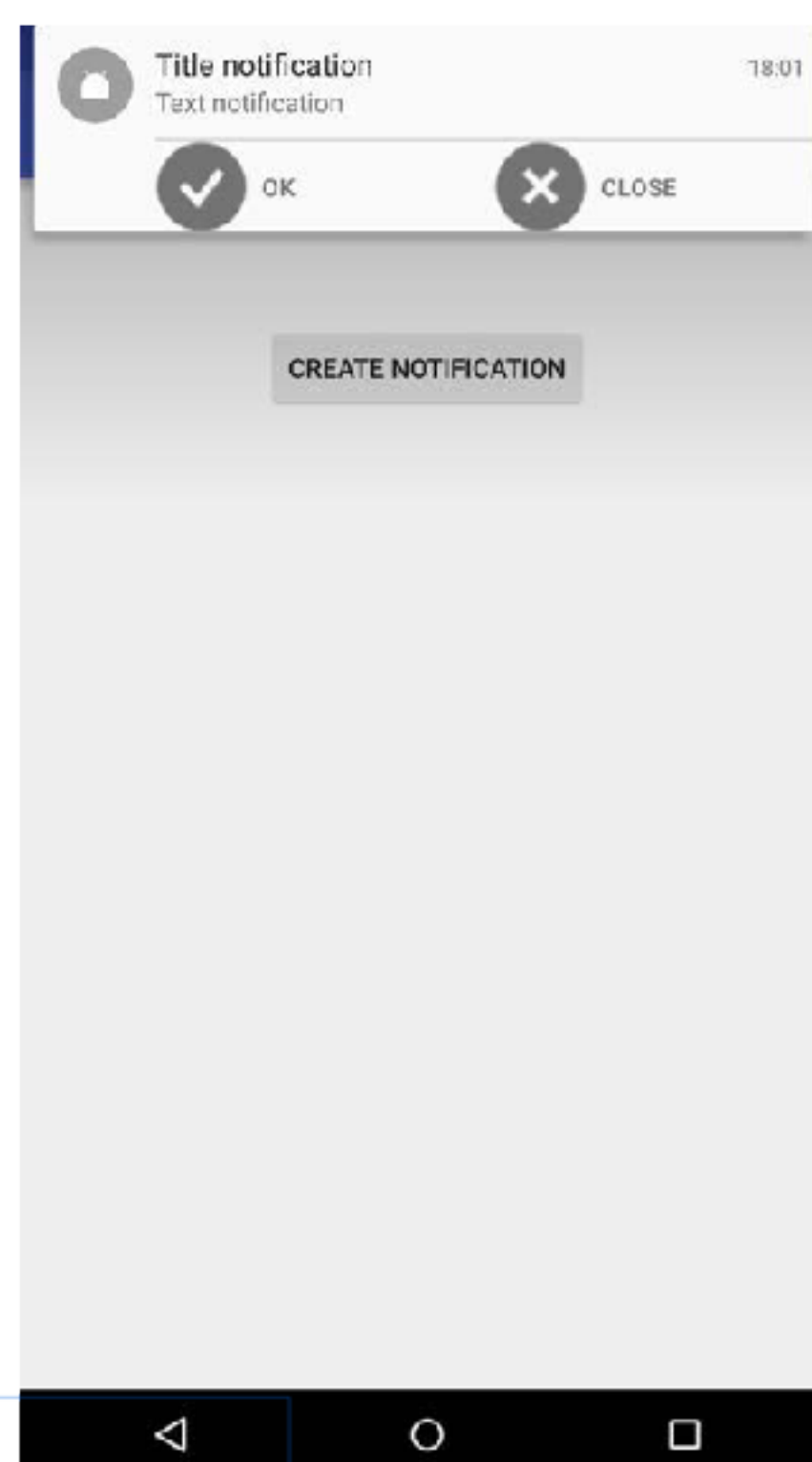
Рис. 7.2. Отображение Push-уведомления с кнопками на панели уведомлений

Приоритеты

Уведомления имеют такой параметр, как приоритет, суть его проста. Чем выше приоритет, тем выше в панели уведомлений будет находиться наше уведомление. Приоритет устанавливается методом `setPriority` у объекта `Notification` и принимает в качестве аргумента следующие константы:

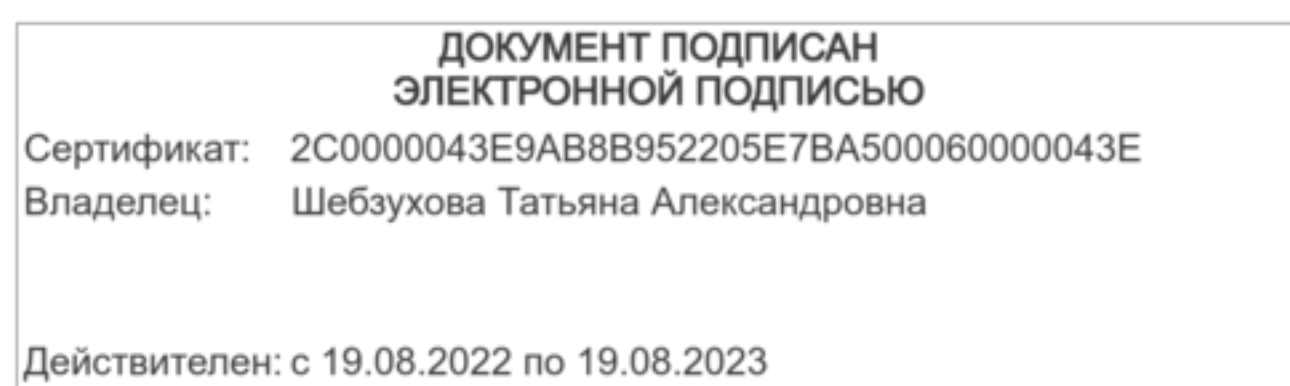
- `Notification.PRIORITY_MIN`;
- `Notification.PRIORITY_LOW`;
- `Notification.PRIORITY_DEFAULT`;
- `Notification.PRIORITY_HIGH`;
- `Notification.PRIORITY_MAX`.

В Android 5.0 уведомления могут отображаться в плавающем окне, когда устройство разблокировано. Для того чтобы сделать ваше уведомление heads-up, необходимо у объекта `Notification` выставить высокий приоритет и добавить вибрацию.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Рис. 7.3. Отображение Push-уведомления при заблокированном экране



Push-уведомления удобны, если приложение работает в фоновом режиме. Оно должно уведомлять пользователя о каких-либо важных событиях. Фоновое приложение просто создает уведомление, но не запускает Activity самостоятельно, это необходимо сделать пользователю в удобное для него время.

Вопросы:

1. Объясните принцип работы push-нотификаций.
2. Как с помощью программы возможно отследить была ли push-нотификация доставлена пользователю?
3. Как изменить разметку отображения push-нотификации?
4. Push-нотификация всегда должна отображаться на экране пользователя или возможно использование невидимых push-нотификаций?
5. Перечислите, что нужно иметь разработчику, чтобы начать использование push-нотификаций.

Лабораторная работа 8. Локализация приложения

Локализация дает возможность пользователям из разных стран запускать приложение на языке, который объявлен у них основным в настройках. Таким образом, если приложение запускается на телефоне с английской локализацией, то в интерфейсе приложения будут отображаться английские надписи, если с китайской локализацией, то иероглифы. Фактически это добавление других языков интерфейса в приложение.

Важно! Для того чтобы произвести локализацию, необходимо чтобы все тексты приложения, включая заголовки окон, надписи на кнопках, название самого приложения, хранились и использовались только с помощью строковых ресурсов.

Строковые ресурсы в Android приложении хранятся в папке `res/values/strings.xml` и выглядят следующим образом:

<string name="app_name">Local</string>

Далее необходимо скопировать файл string.xml из папки values в папку values-ru и, уже непосредственно открыв его, задать перевод для каждой из строк.

Values-ru/string.xml

```
<resources>
<string name="app_name">Локализованное приложение</string>
<string name="hworld">Привет МИР!</string>
<string name="text1">Добрый вечер Андроид!</string>
<string name="text2">Почему я не пользуюсь iOS</string>
<string name="text3">Учись так усердно, как только можешь</string>
</resources>
```

2. Файл ресурсов может быть создан с помощью специального редактора TranslationEditor. Этот способ является более простым.

Необходимо выбрать файл string.xml из папки values и нажать на кнопку Open editor. Для редактирования файла будет использоваться TranslationEditor.

Сам редактор очень прост в обращении, он представляет собой таблицу с ключом или названием строки (key), стандартными значениями (defaultvalue), а также поля для перевода строк на язык, который мы выбрали ранее. В редакторе можно в два клика добавить новую локализацию, например, мы хотим добавить поддержку французского языка. Жмем кнопку Add Locale и выбираем французский язык из списка (рис. 8.1).

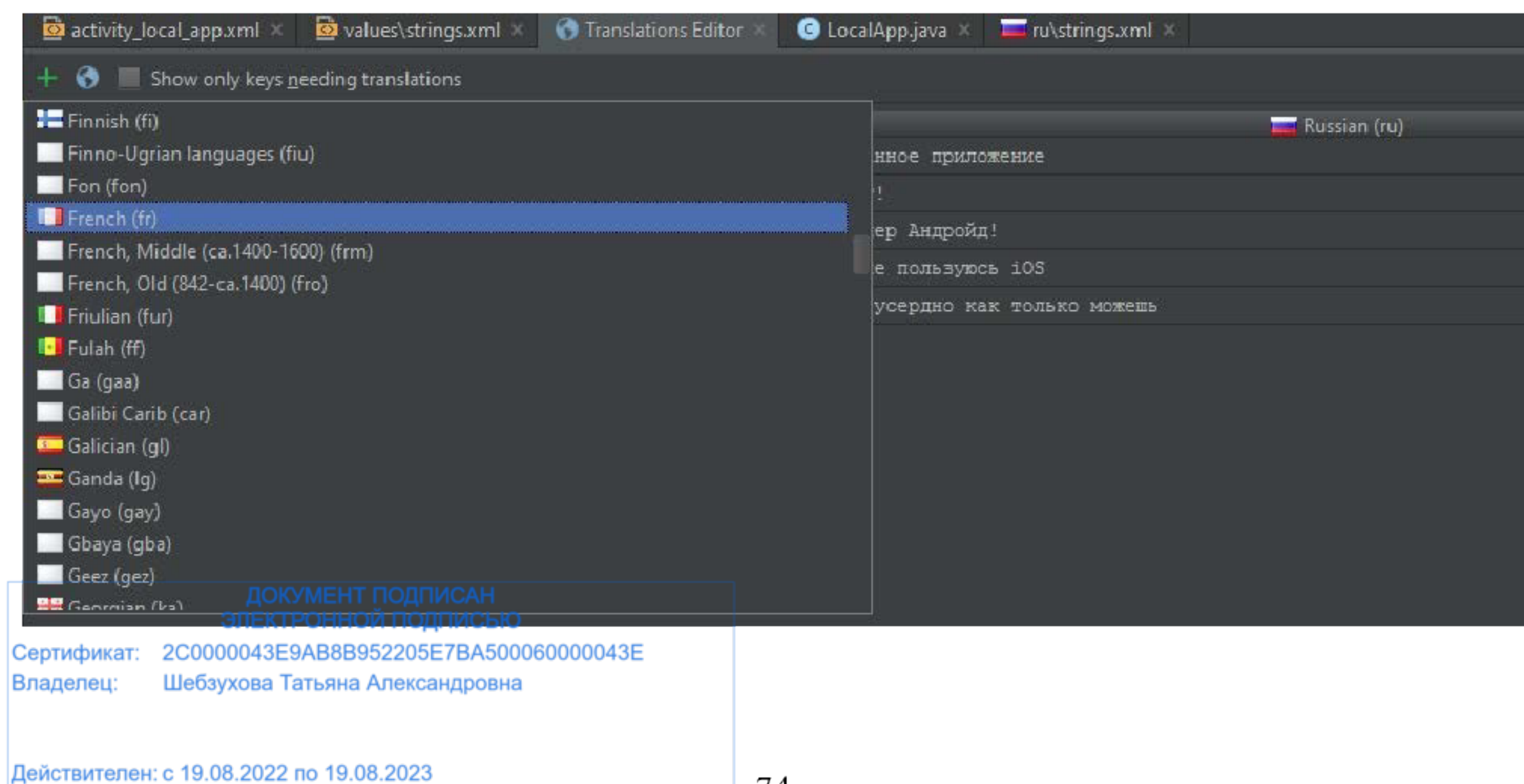


Рис. 8.1. Добавление языка в редактор TranslationEditor

Красным подсвечиваются те поля, для которых еще не было выбрано перевода (рис. 8.2).

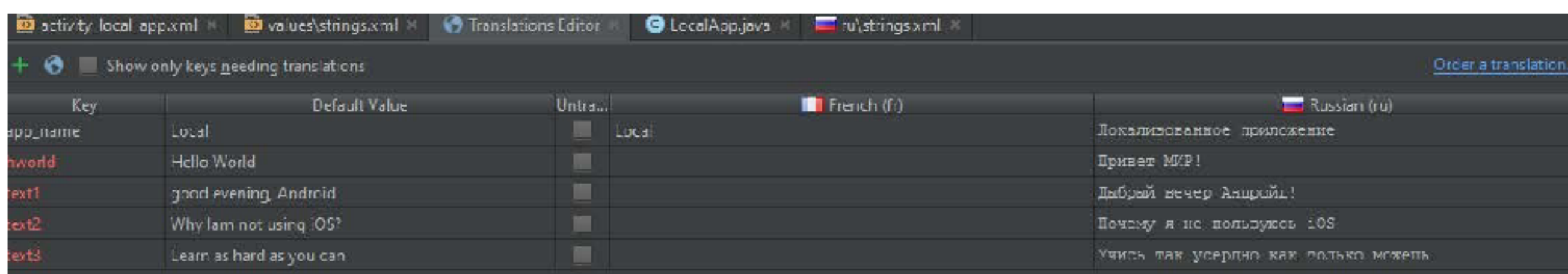


Рис. 8.2. Редактор TranslationEditor

Таким образом, используя первый или второй способ, можно локализовать приложение под любой язык. Язык в этом случае будет определяться автоматически по типу локализации устройства.

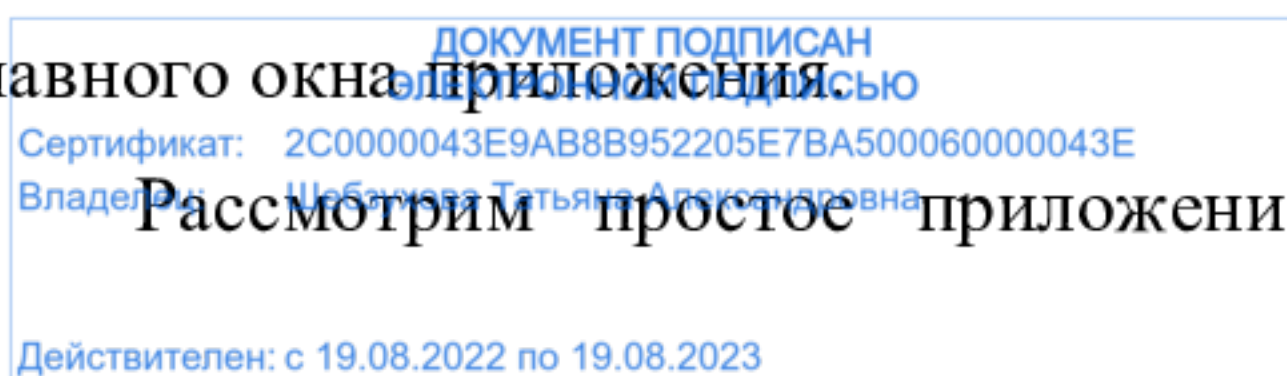
Вопросы:

1. Для каких целей используется локализация в приложении?
2. Каким образом целесообразно выбирать структуру хранения констант в файлах?
3. Каким образом можно добавить локализацию к уже созданному приложению?

Лабораторная работа 9. Переключение между экранами

Приложение на Android не всегда состоит из одного экрана. Наверняка многие замечали, что если пользоваться Android приложением, то в нем обычно не один экран, а несколько, все это сделано, чтобы разбить на некоторые части приложение. Например, разграничить настройки и информацию об авторе от главного окна приложения.

Рассмотрим простое приложение под ОС Android, которое бы могло



переходить по нажатию кнопки из главного окна приложения на другой экран. И вследствие этого разберемся с основами переключения между экранами одного приложения.

Создадим новый проект в AndroidStudio и назовем его JumpWindow. Отметим Phone and Tablet и при выборе Activity укажем Empty Activity. Все остальные параметры оставим без изменений.

Добавим в макет нашего главного Activity(activity_main.xml) кнопку, при нажатии которой будет вызываться второй экран.

```
<Button
```

```
    android:layout_width="wrap_content"    android:layout_height="wrap_content"
```

```
    android:text="NextWindow" android:id="@+id/btnNextWindow" />
```

Теперь в классе MainActivity определяем данную кнопку:

```
Button btnNextWindow;
```

Присваиваем ей Activity в качестве обработчика:

```
Public class MainActivity extends AppCompatActivity implements View.OnClickListener
```

И в методе onCreate дописываем следующее:

```
    btnNextWindow = (Button) findViewById(R.id.btnNextWindow);
```

```
    btnNextWindow.setOnClickListener(this);
```

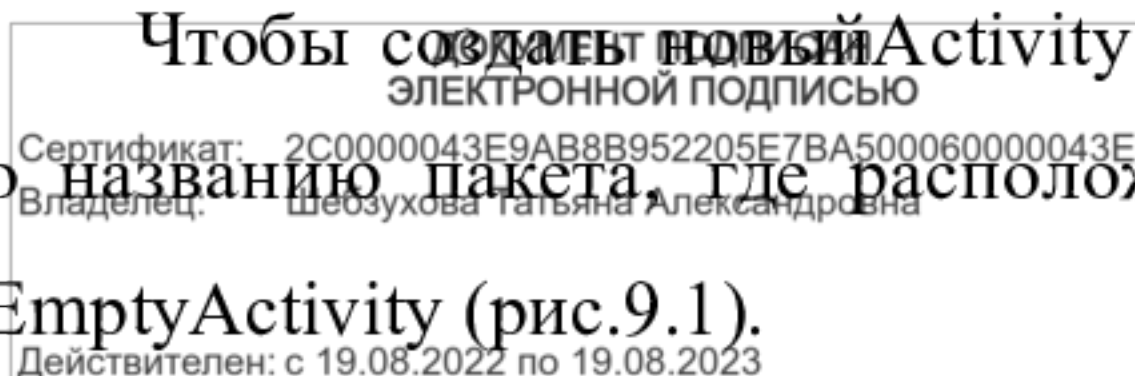
И теперь реализуем в методе onClick нажатие этой кнопки с помощью конструкции switch-case:

```
switch (v.getId()) {  
    case R.id.btnNextWindow: break;  
    default:  
        break;  
}
```

С помощью этого кода будем определять, когда была нажата кнопка, и переходить на другой экран.

Теперь создадим второй экран нашего приложения, для этого необходимо создать класс и прописать его в файле AndroidManifest.xml.

Чтобы создать новый Activity (новый экран), надо кликнуть кнопкой мыши по названию пакета, где расположен MainActivity, и выбрать New->Activity -> Empty Activity (рис.9.1).



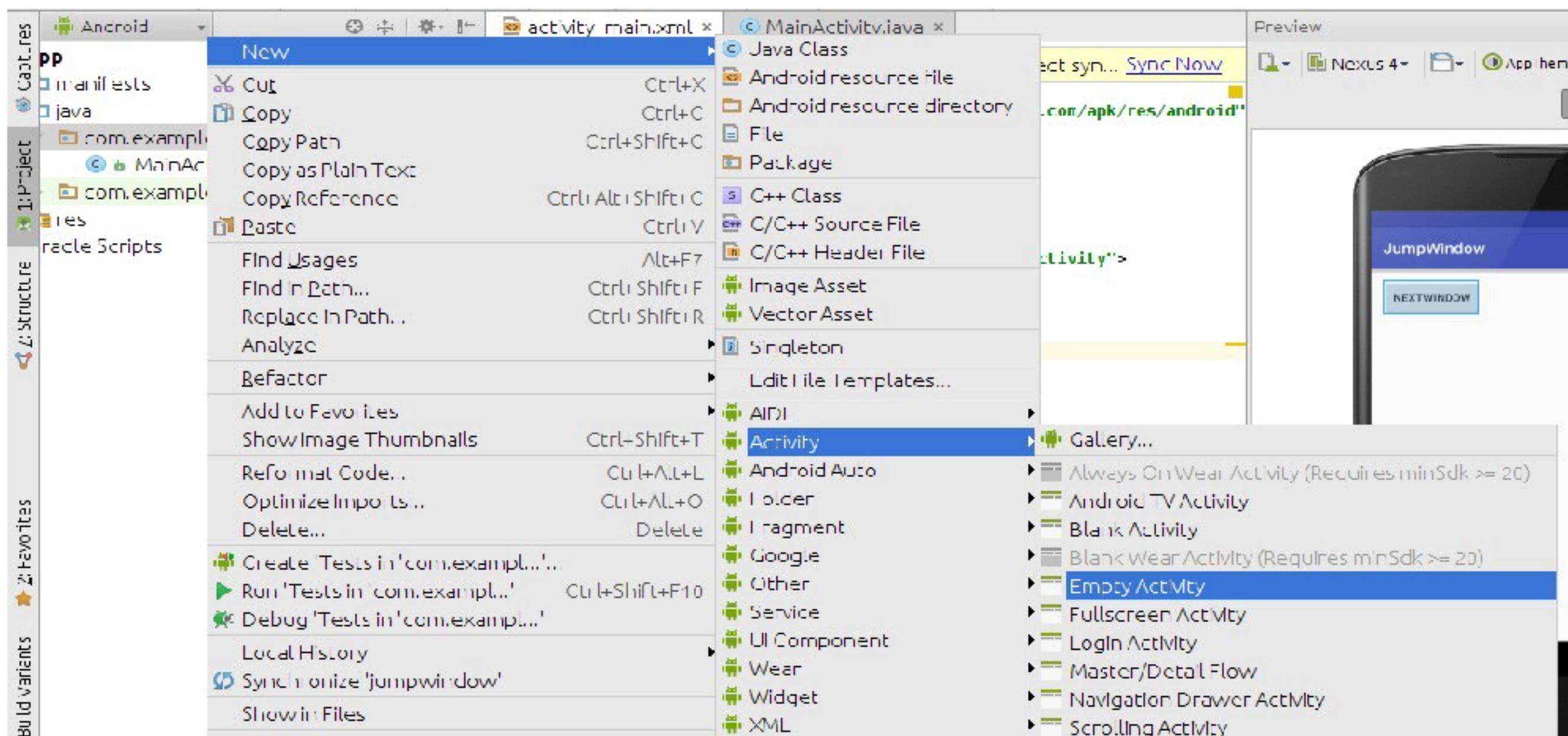


Рис. 9.1. Создание новой Activity

В новом окне необходимо ввести название новый Activity (рис. 9.2).

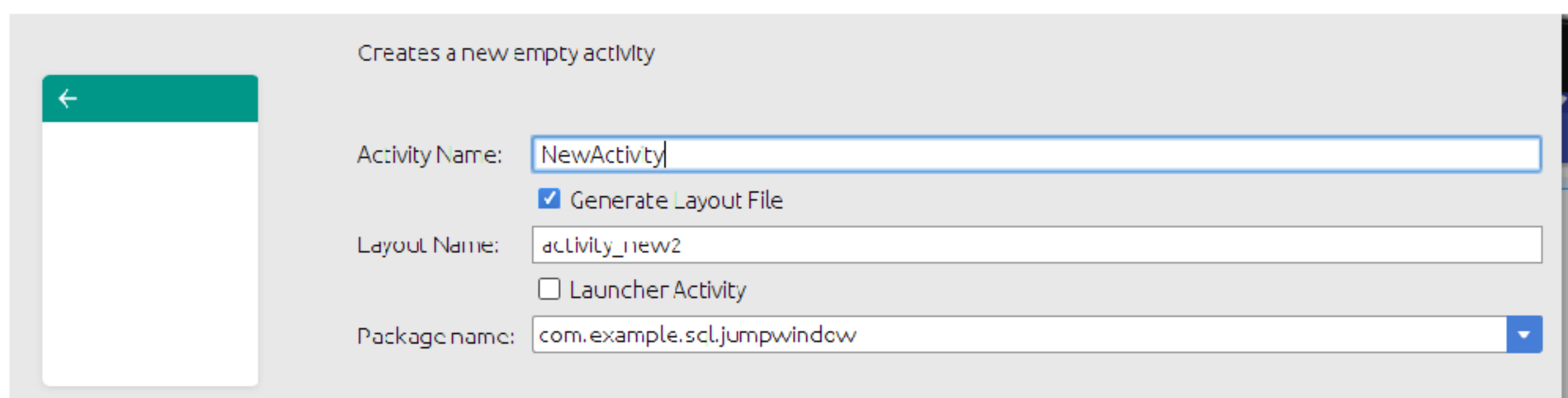
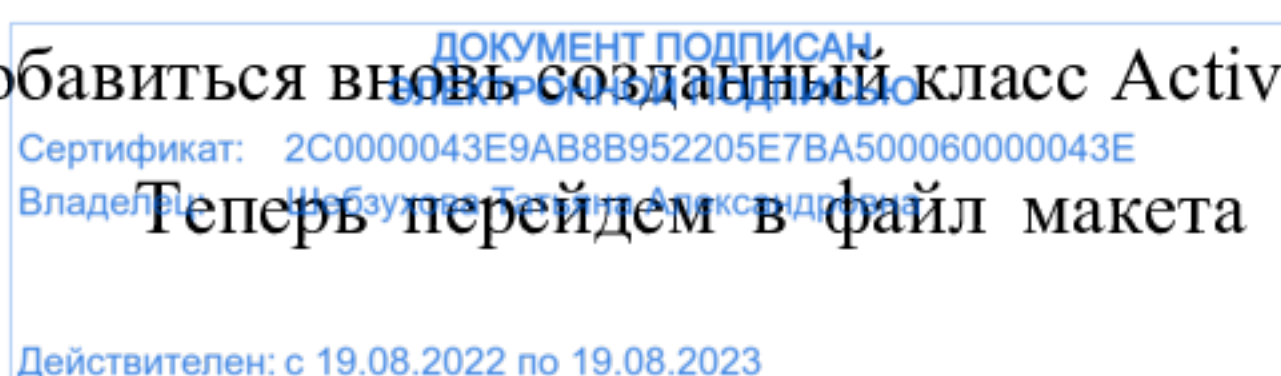


Рис. 9.2. Описание новый Activity

Новый Activity создан. Причем AndroidStudio сам создает java класс Activity и xml файл макета новой Activity.

Необходимо открыть файл AndroidManifest.xml, в него автоматически должен добавиться вновь созданный класс Activity.

Теперь перейдем в файл макета нового Activity и добавим в него элемент



TextView:

```
<TextView  
    android:layout_width="match_parent"        android:layout_height="wrap_content"  
    android:text="@string/txtAct2" android:textSize="50sp" />
```

Открыв MainActivity, добавим в конструкцию switch-case, которая находится в методе onClick и с помощью которой осуществляется обработка нажатия кнопки btnNextWindow, и функцию вызова нового экрана.

Создаем объект Intent, у которого в качестве входных параметров используются контекст и класс второй Activity, затем методом startActivity запускаем наш Intent.

```
Intent intent = new Intent(this, NewActivity.class); startActivity(intent);
```

Приложение готово (рис. 9.3). Исходный код можно найти в прил. Г.

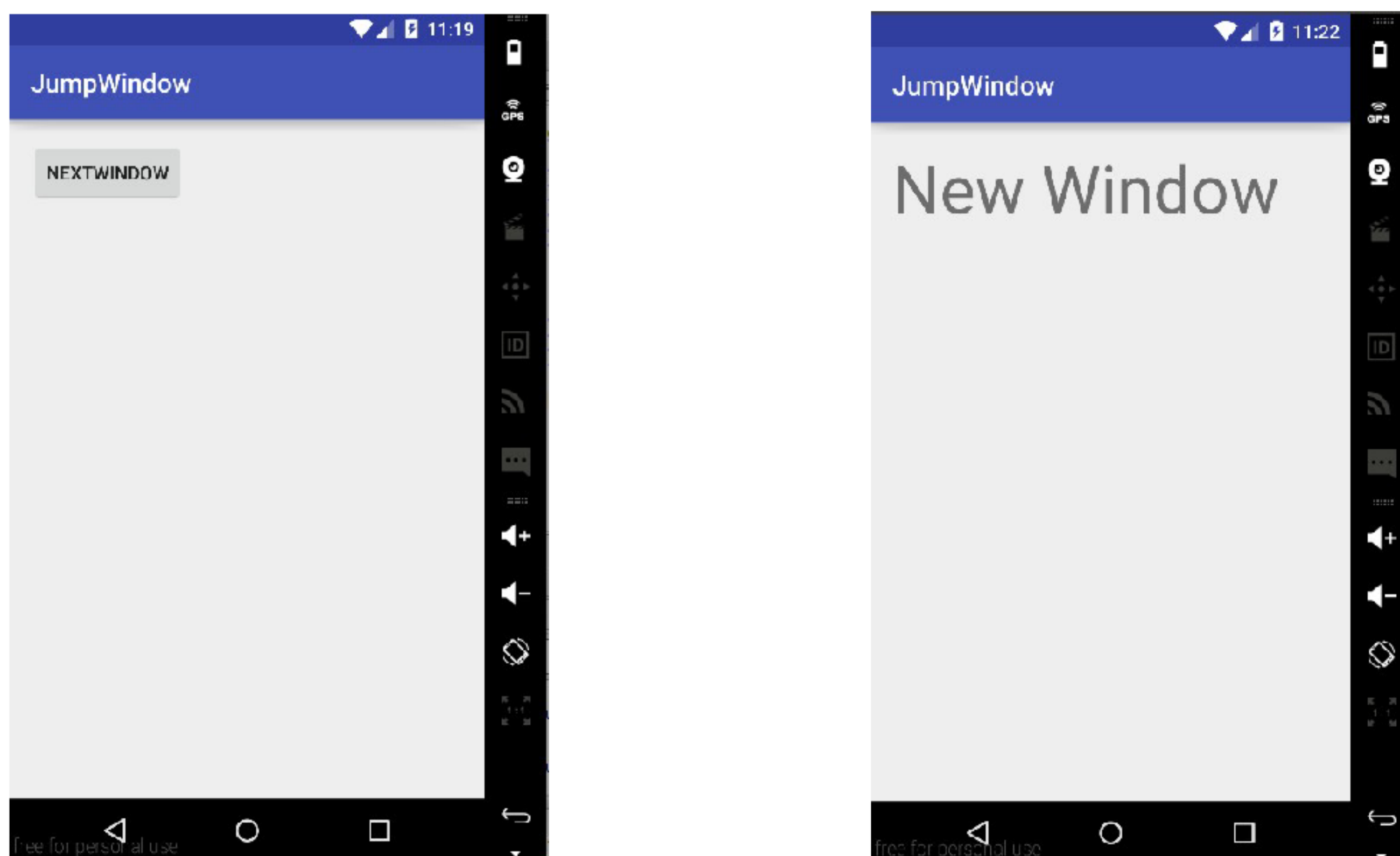


Рис. 9.3. Экраны приложения

Передача данных между экранами

Этот пример является простейшим примером вызова другого экрана. Иногда требуется не только вызвать другой экран активности, но и передать данные, которые понадобятся в дальнейшем для его работы. Например, имя пользователя, e-mail и т. д. В этом случае нужно задействовать область `extraData` в классе `Intent`. Эта область представляет собой список параметров ключ-значение, который передается на новый экран. В качестве ключей в этой области используются строки, а в качестве значений – примитивные данные.

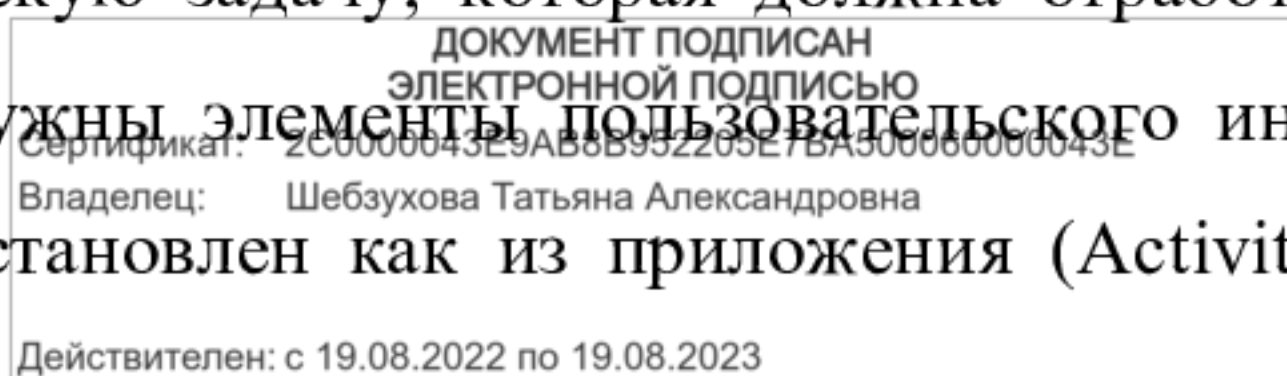
Для передачи параметров используется метод `putExtra()`. Новая `Activity` должна вызвать подходящий метод: либо `getStringExtra()`, либо любой подобный, используя созданный `Intent`, в качестве объекта для которого вызывается метод. Выбор метода зависит от того, какой вид данные должны будут приняты в новой `Activity` (строковый, целочисленный и т. д.).

Вопросы:

1. Каким образом осуществляется переход между «окнами» в приложении на ОС Android?
2. За что отвечает класс `Intent` в Android-приложении?
3. Какие типы данных можно передавать через область `extraData` в классе `Intent`?

Лабораторная работа 10. Организация сервиса в приложении

Сервис (service) переводится как служба. Под сервисом будем понимать некую задачу, которая должна отработать в фоновом режиме и для которой не нужны элементы пользовательского интерфейса. Сервис может быть запущен и остановлен как из приложения (`Activity`), так и из других сервисов. В качестве



примера сервиса можно рассмотреть почтовую программу, где сервис будет проверять наличие почты и в случае получения новой почты, выдавать нотификацию пользователю. При этом такой сервис можно запустить, и он будет работать независимо от приложения (Activity). Другими словами, приложение, которое запустило сервис, может быть уже закрыто, а сервис будет доступен и будет обрабатывать получение сообщений.

Для примера работы с сервисом нужен минимально необходимый пользовательский интерфейс (рис. 10.1), код для запуска сервиса (рис. 10.2) и код самого сервиса (рис.10.3).

```
<LinearLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent" android:orientation="vertical">
    <Button
        android:id="@+id/startButton" android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" android:onClick="onClickStart" android:text="@string/start
        service">
    </Button>
    <Button
        android:id="@+id/stopButton" android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" android:onClick="onClickStop" android:text="@string/stop
        service">
    </Button>
    <ProgressBar
        android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"
        android:indeterminate="true">
    </ProgressBar>
</LinearLayout>
```

Пример файла activity_main.xml

```
package example;

import android.app.Activity; import android.content.Intent; import android.os.Bundle; import
android.view.View;

public class MainActivity extends Activity { final String LOG_TAG = "MainActivity";
```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

```

    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) { super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.main);
    }
    public void onClickStart(View v) {
startService(new Intent(this, MyService.class));
    }
    public void onClickStop(View v) {
stopService(new Intent(this, MyService.class));
    }
}

```

Исходный код активности, запускающей сервис

```

packageexample;

import android.app.Service; import android.content.Intent; import android.os.IBinder; import
android.util.Log;

public class MyService extends Service { final String LOG_TAG = "MyService"; public void
onCreate() {
    super.onCreate(); Log.d(LOG_TAG, "onCreate");
}

    public int onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId) { Log.d(LOG_TAG,
"onStartCommand");
    someTask();
    return Service.START_STICKY;
}

    public void onDestroy() { super.onDestroy(); Log.d(LOG_TAG, "onDestroy");
}

    public IBinder onBind(Intent intent) { Log.d(LOG_TAG, "onBind"); return null;
}

    voidsomeTask() {
}

}

```

Исходный код сервиса

Рассмотрим методы, реализованные в сервисе. Методы onCreate(), onDestroy() работают по тому же принципу, что и подобные методы в активности.

Метод `onBind(Intent intent)` в нашем случае не используется, при этом по умолчанию он возвращает значение `null`. Метод `onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId)` принимает в качестве аргументов три параметра – это экземпляр интента, флага и `id`-процесса. Поскольку сервисы запускаются в главном потоке приложения, любые операции, выполняющиеся в методе `onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId)`, будут осуществляться в контексте главного потока. Поэтому если требуется выполнить какие-либо операции в фоновом потоке, его сервис следует запустить из этого метода. Константа, возвращаемая методом `onStartCommand()`, может иметь одно из следующих имен:

`START_STICKY`– если будет возвращена эта константа, метод `onStartCommand()` будет вызываться при повторном запуске сервиса после преждевременного завершения работы. Подобный режим используется для сервисов, которые сами обрабатывают свои состояния. Такие сервисы завершают свою работу при необходимости. Например, к таким сервисам можно отнести сервисы, проигрывающие музыку.

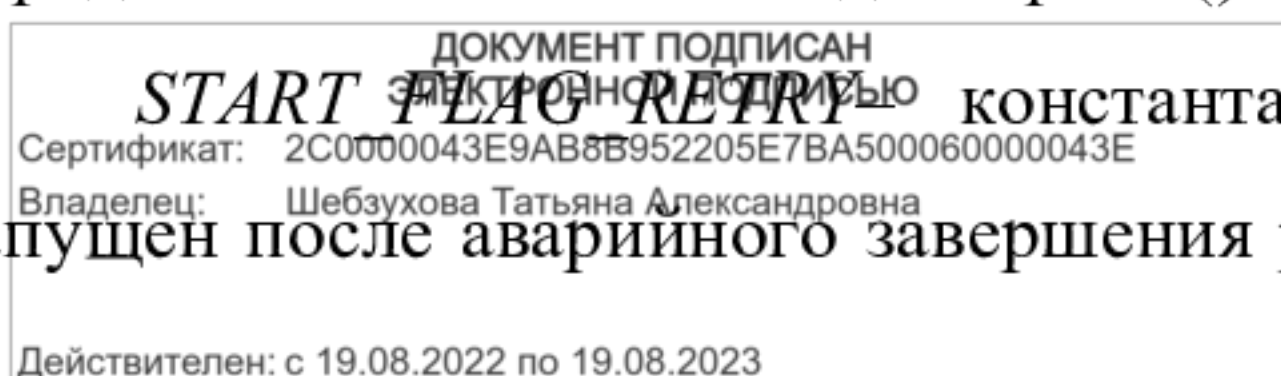
`START_NOT_STICKY`– в режиме, описанном этой константой, сервисы запускаются для выполнения отдельных команд. При этом сервисы останавливают свою работу с использованием метода `stopSelf()`, как только команда выполнена.

`START_REDELIVER_INTENT`– константа, описывающая комбинацию предыдущих двух режимов. Сервис будет запущен повторно только в том случае, если система преждевременно завершила работу. В случае если сервис завершился до вызова метода `stopSelf()`, вызовется обработчик `onStartCommand()`, который продолжит обработку события, не завершенную должным образом с предыдущего раза.

По параметру `flags` можно узнать, какой тип процесса был запущен.

`START_FLAG_REDELIVERY`– константа, которая указывает, что параметр `Intent` был повторно передан при принудительном завершении работы сервиса перед явным вызовом метода `stopSelf()`.

`START_FLAG_REDELIVERY`– константа, которая показывает, что сервис был запущен после аварийного завершения работы. Данный параметр передается, если



сервис работал в режиме START_STICKY.

Значение параметра flags можно использовать для определения характера запуска: аварийный или в обычном режиме (рис. 10.4).

```
@Override
```

```
public int onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId) { if ((flags &
START_FLAG_RETRY) == 0) {
    // Повторный запуск
}
else {
    // Выполнение действий
}
return Service.START_STICKY;
}
```

Пример метода проверки аварийного завершения работы сервиса

В случае повторного запуска после аварийного завершения можно выполнить определенные действия в программе. Если же аварийного случая завершения не было, можно осуществить запланированные действия в системе.

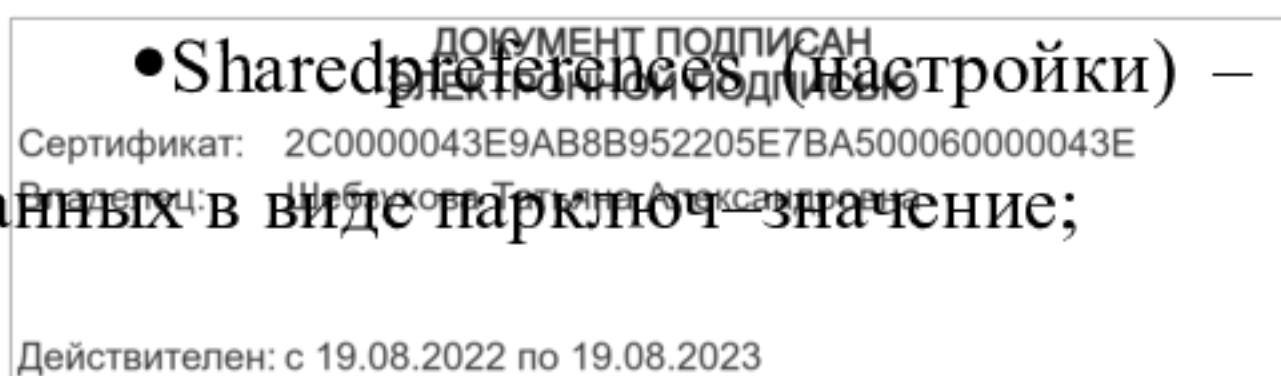
Вопросы:

1. Что такое сервис в Android-приложении?
2. Чем сервис отличается от Activity?
3. Опишите ситуацию, в которой применение сервиса будет целесообразным?
4. Каким способом можно организовать автоматически перезапускаемый сервис?

Лабораторная работа 11. Сохранение данных в приложении

Существует несколько способов для сохранения данных:

• **SharedPreferences (настройки)** – служит для хранения примитивных типов данных в виде пар ключ–значение;



- внутренняя память – служит для хранения данных во внутренней памяти устройства;

- внешняя память – служит для хранения данных во внешней памяти устройства;

- база данных SQLite – служит для хранения структурированных данных вБД.

Sharedpreferences

Способ реализуется при помощи стандартного класса SharedPreferences, разработанного специально для сохранения настроек. Файл создается приложением в своей папке автоматически, процесс работы с файлом полностью оптимизирован.

SharedPreferences поддерживает следующие типы значений:

- boolean;
- int;
- long;
- float;
- String.

Данные сохраняются парами с ключом типа String. Настройки можно загрузить в приложение двумя методами:

- `getSharedPreferences(Stringname, intmode)` – используется, когда требуется сохранять и использовать несколько файлов настроек. Файлы определяются именем и доступны из любой активности приложения;

- `getPreferences(intmode)` – используется, когда требуется только один файл настроек, доступный только внутри текущей активности.

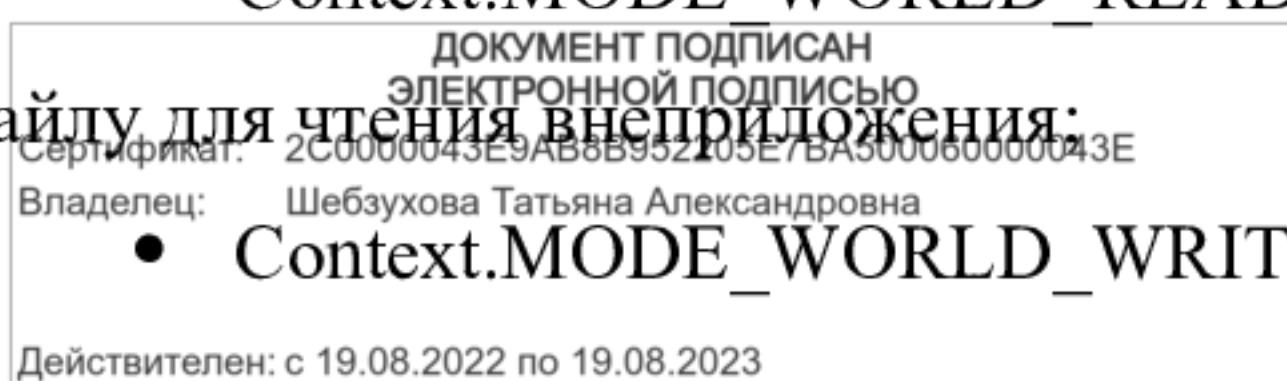
Оба метода возвращают экземпляр класса SharedPreferences. Эти методы вызываются внутри метода `onCreate()`.

В качестве модификаторов доступа (mode) используются три стандартные константы:

- `Context.MODE_PRIVATE`– не предоставляет доступа к файлу извне;
- `Context.MODE_WORLD_READABLE` – позволяет получать доступ к

файлу для чтения вне приложения;

- `Context.MODE_WORLD_WRITEABLE` – позволяет получать доступ к



файлу для записи внеприложения.

Сохранять информацию обычно необходимо при закрытии приложения, лучше всего для этого подходят методы `onPause()` или `onStop()`.

Для внесения изменений в настройки необходимо получить объект типа `SharedPreferences.Editor`. Для этого у объекта типа `SharedPreferences` вызывается метод `edit()`. Для добавления значений используются методы типа:

- `putBoolean(String key, booleanvalue);`
- `putInt(String key, int value)` и др.

Для удаления всех записей используют метод `clear()`, а методом `remove(Stringkey)` отмечается запись дляудаления.

Для сохранения настроек используются методы:

- `apply()` – ничего невозвращает;
- `commit()` – возвращает подтверждение об успешнойзаписи.

Записанные значения требуется прочитать при повторном запуске приложения, обычно в методе `onResume()`. Для того чтобы проверить наличие записанного объекта, используется метод `contains(Stringkey)`.

Для чтения значений используются такие методы, как:

- `getBoolean(String key, booleandefValue);`
- `getInt(String key, int defValue)` и др.

Для того чтобы извлечь все записи из файла, используется метод

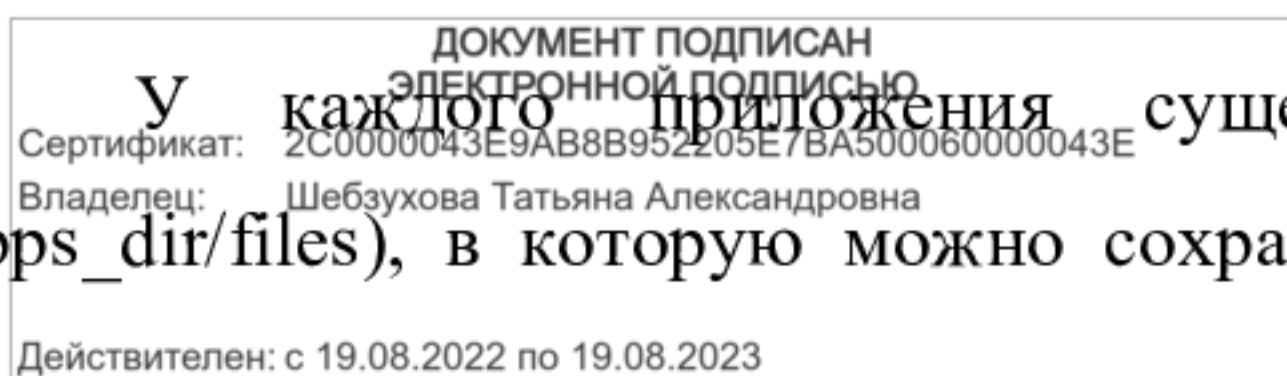
`Map<String,?>getAll()`.

Используя метод `registerOnSharedPreferenceChangeListener()`, можно зарегистрировать callback, который будет реагировать на изменения настроек.

Пример приложения для работы с файлами `Sharedpreferences` приведен в прил. Д.

Внутренняя память

У каждого приложения существует собственная папка (`/data/data/apps_dir/files`), в которую можно сохранять свои файлы. Другие приложения по



умолчанию не имеют доступа к этим файлам. Все файлы, созданные таким способом, удалятся вместе с приложением.

Для открытия и создания файла используется стандартный метод `FileOutputStreamContext.openFileOutput(StringfileName, intmode)`. Запись в файл осуществляется методом `write()`.

Открыть файл для чтения можно с помощью метода `FileInputStreamContext.openFileInput(StringfileName)`. Чтение данных из файла осуществляется методом `read()`.

Для закрытия файлов применяют метод `close()`.

Для работы с внутренней памятью существует несколько специальных методов:

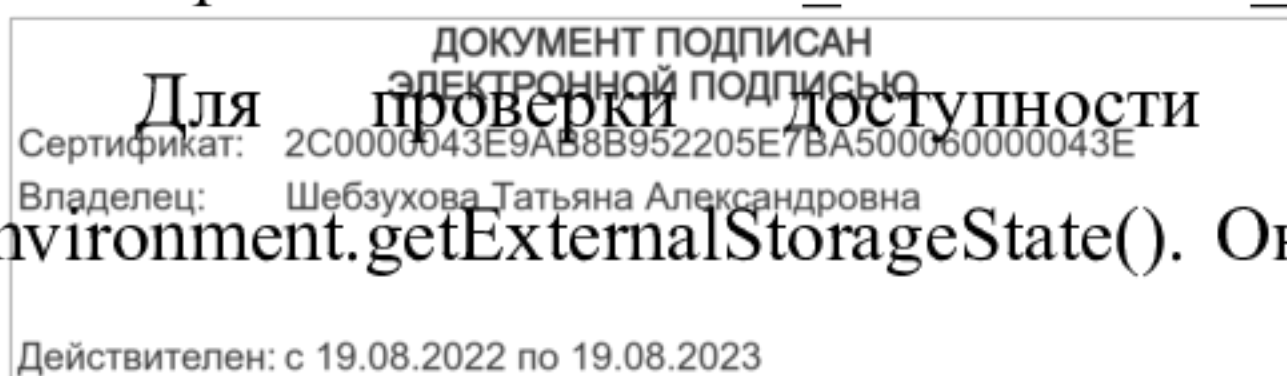
- `Context.getCacheDir()` – используется для сохранения кэша приложения;
- `Context.getFilesDir()` – позволяет получить абсолютный путь к файлам приложения;
- `Context.getDir(Stringdirname, intmode)` – служит для создания при необходимости новой директории во внутренней памяти приложения;
- `Context.deleteFile(StringfileName)` – позволяет удалить ненужный файл;
- `Context.listFiles()` – возвращает массив имен файлов, сохраненных во внутренней памяти приложения.

Пример работы с файлами из внутренней памяти приложения в прил. Д.

Внешняя память

Внешней памятью считается SD-карта или встроенная память. Файлы, сохраненные во внешнюю память, могут быть получены и изменены любым приложением. Для того чтобы получить разрешение работать с SD-картой, в манифесте требуется указать разрешение `android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE`.

Для проверки доступности внешней памяти используют метод `Environment.getExternalStorageState()`. Он возвращает различные состояния, но для



нас интересны только:

- `Environment.MEDIA_MOUNTED` – означает, что память полностью готова к работе;
- `Environment.MEDIA_MOUNTED_READ_ONLY` – означает, что память позволяет только читать файлы.

При любом другом состоянии работа с памятью невозможна.

Чтобы получить путь к директории внешней памяти, используют метод `FileEnvironment.getExternalStorageDirectory()`. Кроме того, можно использовать метод `FileContext.getExternalFilesDir(String type)`. В качестве параметра `type` передается тип возвращаемой директории:

- `null`;
- `Environment.DIRECTORY_MUSIC`;
- `Environment.DIRECTORY_MOVIES` и др.

Для работы с файлами используются стандартные средства Java.

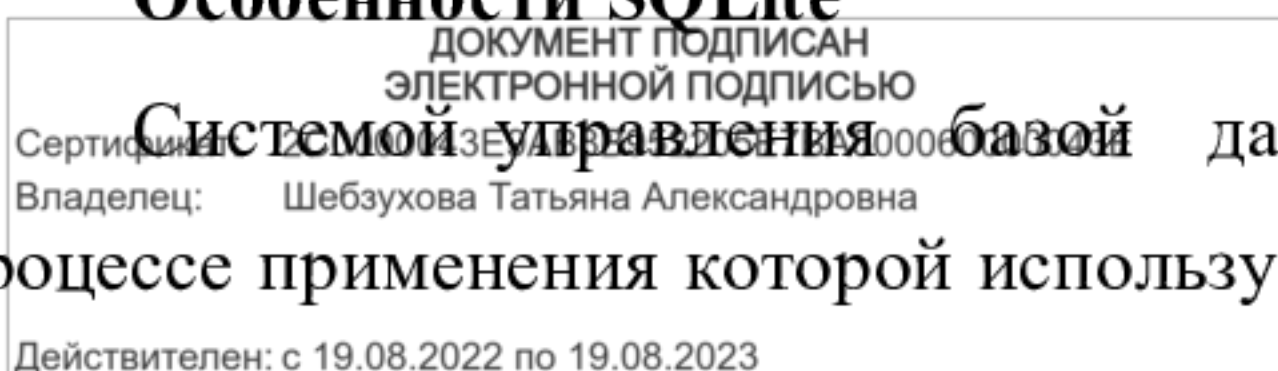
Вопросы:

1. В каких случаях целесообразно использовать сохранение данных во внутренней памяти, а в каких – во внешней?
2. С помощью каких методов можно создать объект `SharedPreferences`? В чем их различия?
3. Какие методы используются для сохранения файла во внутренней памяти?
4. Какие существуют типы директорий во внешней памяти?

Лабораторная работа 12. Знакомство с SQLite. Хранение данных при помощи SQLite

Особенности SQLite

Системой управления базой данных SQLite является библиотека, в процессе применения которой используется SQL движок базы данных. Код SQLite



находится в свободном доступе, что позволяет бесплатно использовать его в коммерческих или частных целях. Отличительная особенность SQLite – она не имеет отдельного процесса сервера, это значит, что SQLite считывает и записывает информацию непосредственно на обычные дисковые файлы. Полная база данных SQL с несколькими таблицами, индексами, триггерами и представлениями, содержится в одном файле на диске. Формат файла базы данных является кроссплатформенным – значит, можно свободно копировать базу данных с 32-битных на 64-битные системы, и наоборот.

Создание приложения

Для более детального знакомства и понимания основных принципов построения БД и работы с ней напишем простое приложение – телефонный справочник, который будет хранить имя и номер телефона. По нажатию кнопки Record будет производиться запись в базу данных имени и номера, по нажатию кнопки Reading будет выводиться вся база контактов в лог приложения, по нажатию кнопки Removal будут удаляться все записи в базе.

Для написания приложения создадим новый проект:

1. Укажем Application name: SQLiteExample.
2. Выберем Phone and Tablet.
3. Выберем Empty Activity, дальше все оставим без изменений.

Откроем файл макета (activity_main.xml). Удалим RelativeLayout и вместо него напишем LinearLayout. Поместим в него два текстовых поля (EditText) и три кнопки. Кнопки поместим в отдельный LinearLayout, чтобы они выровнялись по одной линии. Зададим полям и кнопкам имена (рис.12.1).



Рис. 12.1. Файл макета

Пример этого кода можно посмотреть в прил. Е.

Теперь в главном классе Activity пропишем элементы экрана, найдем кнопки, пропишем обработчики кнопок и найдем поля ввода.

В методе onClik при нажатии на любую кнопку считываем значение текстовых полей и сохраняем в переменные типа string. Далее напишем конструкцию switch для разделения действий по отдельным кнопкам.

Теперь создадим класс для работы с базой данных. Назовем его BDWork.

Он должен быть унаследован от абстрактного класса SQLiteOpenHelper. Для этого напишем **public class DBWork extends SQLiteOpenHelper**. Это нужно для того, чтобы реализовать работу с базой данных (открытие, добавление, удаление).

В этом классе должно быть реализовано два обязательных метода:

- 1) onCreate – вызывается при первом создании базы данных;
- 2) onUpgrade – вызывается при изменении базы данных.

Также в этом классе нужно реализовать конструктор. Вызываем конструктор SuperClass и передаем ему четыре параметра: контекст, имя базы данных, нулевой и версию базы данных.

```

public DBWork(Context context, String name, int version) {
    super(context, name, null, version);
}

@Override
public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
}

@Override
public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int
newVersion) {
}

```

Дальше нам нужно прописать константы для версии базы данных, имени БД и имени таблицы, а также указать номер версии БД, начиная со значения 1, по изменению номера версии класс DBWork будет понимать, что структуру БД нужно обновить. Проверка номера версии реализуется в методе onUpgrade.

```

public static final int DATABASE_VERSION = 1;
public static final String DATABASE_NAME = "phoneDb"; public static final String
TABLE_CONTACTS = "contacts";

```

Также зададим константы для заголовков столбцов

```

public static final String KEY_ID = "_id"; public static final String KEY_NAME = "name";
public static final String KEY_NUMBER = "number";

```

После задания констант нужно поправить конструктор, где будут использоваться наши константы.

```

super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);

```

Теперь в методе onCreate создадим таблицы и заполним их начальными данными с помощью специальных команд SQL.

```

public void onCreate(SQLiteDatabase db) { db.execSQL("create table " +
TABLE_CONTACTS + "(" +
KEY_ID
+ " integer primary key," + KEY_NAME + " text,"
+ KEY_NUMBER + " text" + ")");
}

```

При написании команд и ключей, необходимо между ними вставлять пробелы, чтобы получить корректный SQL запрос.

В методе onUpgrade, который сработает при изменении номера версии можно реализовать запрос в БД на уничтожение таблицы (**droptable**), после чего вновь вызвать метод onCreate для создания новой версии таблицы с обновленными структурой.

```
public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int
newVersion) {
db.execSQL("drop_table " + TABLE_CONTACTS); onCreate(db);
}
```

После создания БД в классе MainActivity будем сохранять данные в базу и считывать их оттуда.

Объявляем переменную класса dbWork (DBWork**dbWork**;;), создаем его экземпляр в методе onCreate(dbWork = **newDBWork(this)**;;), в методе onClick создаем объект класса SQLiteDatabase(SQLiteDatabasedatabase = **dbWork.getWritableDatabase()**;) этот класс переназначен для управления базой данных SQLite. Затем нужно импортировать этот класс (**importandroid.database.sqlite.SQLiteDatabase**;;).

В классе SQLiteDatabase определены следующие методы:

- query() – для чтения данных изБД;
- insert() – для добавления данных вБД;
- delete() – для удаления данных изБД;
- update() – для изменения данных вБД;
- execSQL() – для выполнения любого кода на языке SQL относительно базыданных.

Далее создадим объект класса ContentValues(ContentValuescontentValues = **newContentValues()**;) – этот класс используется для добавления новых строк в таблицу. И также запишем его в **importandroid.content.ContentValues**;;.

Далее напишем в case в качестве обработчика кнопки add следующие строки:

```
contentValues.put(DBHelper.KEY_NAME, name);//заполнение content.Values
попарно //name contentValues.put(DBHelper.KEY_MAIL, number);// номер
database.insert(DBWork.TABLE_CONTACTS, null, contentValues);//методом insert
//вставляем строки в таблицу
```

С помощью обработчика Read реализуем чтение всех записей в таблице – методом query (Cursor cursor = database.query(DBWork.*TABLE_CONTACTS*, null, null, null, null, null);). На вход методу подается имя таблицы, список запрашиваемых полей, сортировка и группировка. В нашем случае сортировка и группировка не требуются.

Метод query возвращает объект класса cursor – его можно рассматривать как набор строк с данными. Далее делаем проверку наличия записей в объекте класса cursor и проверяем порядковые номера столбцов cursor по их именам с помощью метода getColumnIndex. Позже эти номера используем для чтения данных в методах getInt и getString и выводим данные в log.

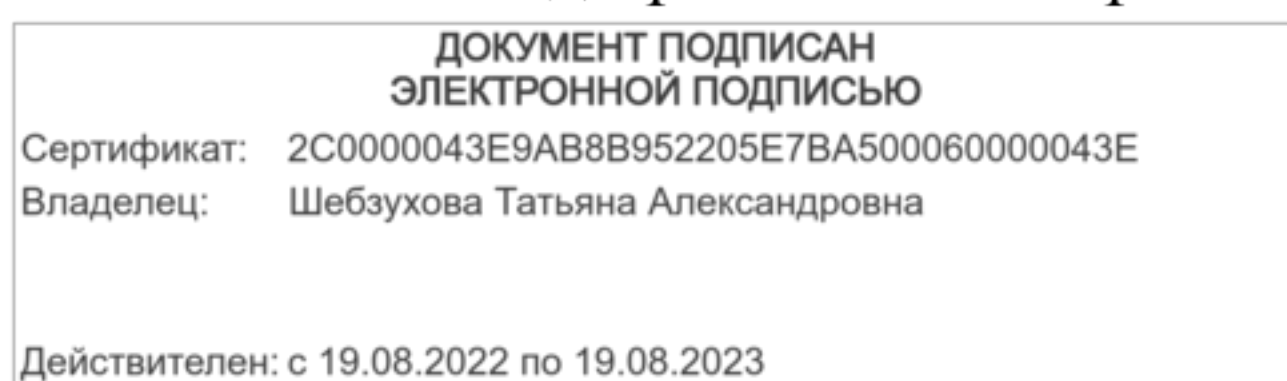
При помощи метода moveToNext перебираем все строки в cursor. Если записи в cursor отсутствуют, выводим в log соответствующее сообщение. Далее закрываем cursor методом close(), тем самым освобождая занимаемые им ресурсы.

```
caseR.id.btnReading:
Cursor cursor = database.query(DBWork.TABLE_CONTACTS,
null, null, null, null, null); if (cursor.moveToFirst()) {
intidIndex = cursor.getColumnIndex(DBWork.KEY_ID);
intnameIndex = cursor.getColumnIndex(DBWork.KEY_NAME);
intnumbIndex = cursor.getColumnIndex(DBWork.KEY_NUMBER);
do{
Log.d("mLog", "ID = " + cursor.getInt(idIndex) + ", name = " + cursor.getString(nameIndex)
+ ", numb = " + cursor.getString(numbIndex));
} while (cursor.moveToNext());
} else
Log.d("mLog", "0 rows"); cursor.close();
break;
```

Затем создаем кнопку очистки таблицы методом delete. На вход передаем имя таблицы и null. Последний обозначает, что из таблицы нужно удалить все данные.

```
caseR.id.btnRemoval: database.delete(DBWork.TABLE_CONTACTS, null, null); break;
```

Внешний вид приложения отражен на рис. 12.3.



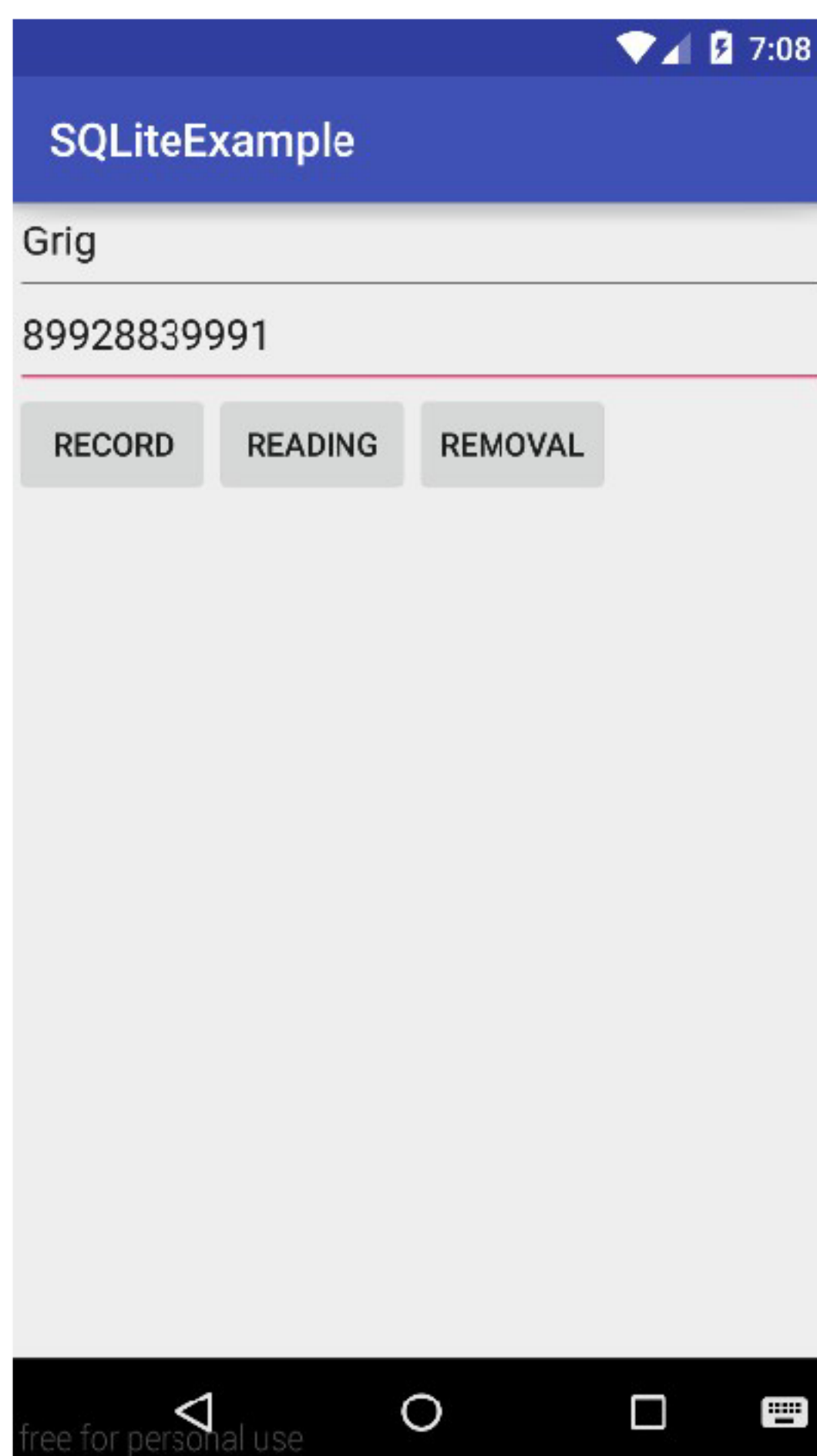


Рис. 12.3. Основной экран приложения

Исходный код класса MainActivity и класса DBWork находится в прил. Е данного пособия.

Вопросы:

1. В каких случаях целесообразно использовать SharedPreferences, а в каких БД?
2. Преимущества и недостатки использования БД на мобильном устройстве.
3. Какой класс используется для открытия соединения с БД?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В методических указаниях были рассмотрены основные подходы по программированию под мобильную ОС Android. Популярность ОС Android

Помимо стандартных библиотек для разработки под Android существует большое количество различных сторонних библиотек, реализующих тот или иной функционал. Такое разнообразие в первое время может вызывать трудности из-за большого выбора однотипных библиотек. Но постепенно это только облегчит разработку.

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Чезарини, Ф. Программирование в Erlang / Ф. Чезарини, С. Томпсон. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 487 с. - (Функциональное программирование). - ISBN 978-5-94074-617-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232035>
2. Операционная система Android / . - М. : МИФИ, 2012. - 64 с. - ISBN 978-5-7262-1780-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231690>
3. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб.пособие / Е.В. Михеева. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 384 с.
4. Гохберг, Г. С. Информационные технологии : учебник / Г.С. Гохберг, А.В. Зафиевский, А.А. Короткин. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 240 с.
5. Хлебников, А. А. Информационные технологии : учебник / А. А. Хлебников. – М. :КноРус, 2014. – 472 с.

6. Васильев, А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование : [учеб.пособие] / Васильев. - СПб. : Питер, 2012. - 400 с. : ил. - (Учебное пособие). - Прил.: с. 379-395. - 1 л. ил. - 1 л. огр.: с. 377.

7. Винокуров Н.А. Практика и теория программирования. В 2 Кн. Кн. 1 Ч. I и II [Текст]: издание/ Н.А. Винокуров, А.В. Ворожцов. – М.: Физматкнига, 2008. – 192 с.

8. Винокуров Н.А. Практика и теория программирования. В 2 Кн. Кн. 2 Ч. III и IV [1]: учеб.издание/ Н.А.Винокуров, А.В.Ворожцов. – М.: Физматкнига, 2008. – 288 с.

5.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Современные информационные технологии Электронный ресурс : Сборник трудов по материалам 3-й межвузовской научно-технической конференции с международным участием 29

сентября 2017 г. / В. И. Воловач [и др.] ; ред. В. М. Артюшенко. - Королёв : Научный консультант, МГОТУ, 2017. - 191 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9500999-7-7, экземпляров неограниченно

2. Современные мультимедийные информационные технологии Электронный ресурс : учебное пособие / С.С. Мытько / Д.А. Репечко / А.П. Алексеев / А.Р. Ванютин / И.А. Королькова. - Современные мультимедийные информационные технологии, 2019-05-25. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 108 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-91359-219-4, экземпляров неограниченно

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Конопко Е.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине " Цифровая грамотность и обработка данных ", СКФУ, 2021 г., 9 с. (электронный ресурс)

2. Конопко Е.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине " Цифровая грамотность и обработка данных ", 2021 г., 16.с. (электронный ресурс)

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Цифровая грамотность и обработка данных»

2. <http://www.un.org> - Сайт ООН Информационно-коммуникационные технологии

3. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

Приложение А Содержимое файла build.gradle

```
apply plugin: 'com.android.application' android {  
    compileSdkVersion 23  
    buildToolsVersion "23.0.2" defaultConfig {  
        applicationId "ru.omgtu.myapplication" minSdkVersion 15  
        targetSdkVersion 23  
        versionCode 1  
        versionName "1.0"  
    }  
    buildTypes {  
        release {  
            minifyEnabledfalse  
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard- android.txt'), 'proguard-rules.pro'  
        }  
    }  
    dependencies {  
        compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar']) testCompile 'junit:junit:4.12'  
        compile 'com.android.support:appcompat-v7:23.2.1'  
    }  
}
```

Приложение Б Содержимое файла AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
package="ru.omgtu.myapplication">
    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@mipmap/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:supportsRtl="true"
        android:theme="@style/AppTheme">
        <activity android:name=".MainActivity">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>
</manifest>
```

Приложение В

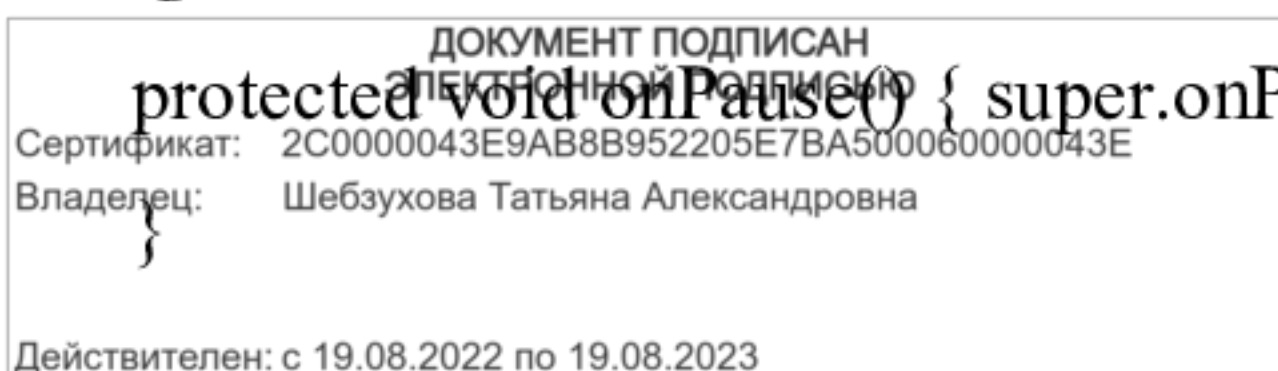
Пример приложения для просмотра жизненного цикла Activity

Листинг activity_main.xml

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools" android:id="@+id/LinearLayout1"
    android:layout_width="match_parent"                android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical" tools:context=".MainActivity">
    </LinearLayout>
```

Листинг MainActivity.java

```
package ru.omgtu.myapplication;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity; import android.os.Bundle;
import android.util.Log; import android.view.View;
public class MainActivity extends ActionBarActivity { private String TAG =
"MainActivity";
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
    {    super.onCreate(savedInstanceState);    setContentView(R.layout.activity_main);
    Log.i(TAG, "onCreate()");
    }
    @Override
    protected void onStart() { super.onStart(); Log.i(TAG, "onStart()");
    }
    @Override
    protected void onResume() { super.onResume(); Log.i(TAG, "onResume()");
    }
    @Override
    protected void onPause() { super.onPause(); Log.i(TAG, "onPause()");
    }
```



@Override

```
protected void onStop() { super.onStop(); Log.i(TAG, "onStop()");  
}
```

@Override

```
protected void onRestart() { super.onRestart(); Log.i(TAG, "onRestart()");  
}
```

@Override

```
protected void onDestroy() { super.onDestroy(); Log.i(TAG, "onDestroy()");  
}  
}
```

Приложение Г

Пример приложения для переключения между экранами

Листинг MainActivity.java

```
package ru.omgtu.myapplication; import
android.content.Intent;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity; import android.os.Bundle;
import android.view.View; import android.widget.Button;

public class MainActivity extends AppCompatActivity implements
View.OnClickListener{

    Button btnNextWindow; @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
{ super.onCreate(savedInstanceState); setContentView(R.layout.activity_main);

    btnNextWindow =(Button) findViewById(R.id.btnNextWindow);
    btnNextWindow.setOnClickListener(this);

}

@Override

public void onClick(View v) { switch (v.getId()) {
case R.id.btnNextWindow:

Intent intent = new Intent(this,NewActivity.class); startActivity(intent);

break; default:

break;

}

}

}
```

Листинг activity_main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
```

```

android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
tools:context="ru.omgtu.myapplication.MainActivity">
    <Button
        android:layout_width="wrap_content"        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="NextWindow" android:id="@+id/btnNextWindow" />
</LinearLayout>

```

Листинг activity_new.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"        android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context="ru.omgtu.myapplication.NewActivity">
    <TextView
        android:layout_width="match_parent"        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/txtAct2" android:textSize="50sp" />
</RelativeLayout>

```

Приложение Д

Пример приложения для работы с SharedPreferences и файлами внутренней памяти

```
Листинг BaseActivity.java package ru.omgtu.myapplication; import
android.os.Bundle;
import android.support.annotation.Nullable;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.support.v4.app.FragmentManager; import
android.support.v4.app.FragmentTransaction; import
android.support.v7.app.AppCompatActivity; import com.squareup.otto.Bus;
public abstract class BaseActivity extends AppCompatActivity {
private Bus bus; @Override
protected void onCreate(@Nullable Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    ((AppCompatActivity) this).getBus();
}
@Override
protected void onStart() {
    super.onStart();
    registerBus(this);
}
@Override
protected void onStop() {
    super.onStop();
    unregisterBus(this);
}
@Override
protected void onDestroy() {
```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

```

    super.onDestroy();
}

    public void replaceFragment(Fragment fragment) { replaceFragment(fragment,
true, null);
    }

    public void replaceFragment(Fragment fragment, boolean
addToBackStack) {
    replaceFragment(fragment, addToBackStack, null);
    }

    public void replaceFragment(Fragment fragment, boolean
addToBackStack, @Nullable String key) { FragmentTransaction
replaceTransaction =
    getSupportFragmentManager()
    .beginTransaction()
    .replace(R.id.container, fragment);
    if(addToBackStack) replaceTransaction
    .addToBackStack(key); replaceTransaction
    .commit();
    }

    public boolean returnToBackStack(String stackKey, boolean
inclusive) {
    return getSupportFragmentManager()
    .popBackStackImmediate(stackKey, inclusive
FragmentManager.POP_BACK_STACK_INCLUSIVE : 0);
    }

    public Bus getBus() {
    return bus;
    }
}

```

```

        Листинг BaseFragment.java package ru.omgtu.myapplication; import
android.os.Bundle;

import android.support.annotation.Nullable; import
android.support.v4.app.Fragment; import android.view.View;

import com.squareup.otto.Bus;
import butterknife.ButterKnife;

public class BaseFragment extends Fragment {
    private Bus bus; @Override
    public void onCreate(@Nullable Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
    }
    @Override
    public void onStart() {
        super.onStart();
        bus = ((BaseActivity) getActivity()).getBus();
        bus.register(this);
    }
    @Override
    public void onStop() { super.onStop(); bus.unregister(this);
    }
    @Override
    public void onDestroy() {
        super.onDestroy();
    }
    @Override
    public void onViewCreated(View view, @Nullable Bundle savedInstanceState) {
        super.onViewCreated(view, savedInstanceState); ButterKnife.bind(this, view);
    }
}

```

@Override

```
public void onDestroyView() { super.onDestroyView(); ButterKnife.unbind(this);  
}
```

```
public BaseActivity getBaseActivity() {  
    return (BaseActivity) getActivity();  
}
```

```
public Bus getBus() {  
    return bus;  
}  
}
```

Листинг MainActivity.java **package** ru.omgtu.myapplication; **import**
android.content.Intent; **import** android.os.Bundle;

```
import com.squareup.otto.Subscribe;
```

```
public class MainActivity extends BaseActivity { @Override  
protected void onStop() {  
    super.onStop();  
}
```

@Override

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState); setContentView(R.layout.activity_main);  
    if(savedInstanceState == null)
```

```
        getSupportFragmentManager().beginTransaction().add(R.id.container,  
        new HW7MenuFragment()).commit();  
    }
```

@Subscribe

```
public void onOpenSaveInSharedPreferencesEvent(OpenSaveInSharedP  
referencesFragmentEvent) {  
}
```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шибзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

```

        replaceFragment(new SaveInSharedPreferencesFragment(), true);
    @Subscribe
    public void onOpenSaveInFileFragmentEvent(OpenSaveInFileFragmentEvent
event) {
        replaceFragment(new SaveInFileFragment(), true);
    }
}

```

```

Пустинг HW7MenuFragment.java package ru.omgtu.myapplication; import
android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment; import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup; import butterknife.ButterKnife; import
butterknife.OnClick;
public class HW7MenuFragment extends BaseFragment {
public HW7MenuFragment() {
    // Required empty public constructor
}
    @Override
public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container,
Bundle savedInstanceState) {
    View view = inflater.inflate(R.layout.fragment_hw7_menu, container, false);
    ButterKnife.bind(this, view);
    return view;
}
    @Override
public void onDestroyView() { super.onDestroyView(); ButterKnife.unbind(this);

```

```

    @OnClick(R.id.save_in_shared_preferences_button)
    public void onSaveInSharedPreferencesButtonClick() { getBus().post(new
    OpenSaveInSharedPreferencesFragmentEvent());
    }

    @OnClick(R.id.save_in_file_button)
    public void onSaveInFileButtonClick() { getBus().post(new
    OpenSaveInFileFragmentEvent());
    }

    @OnClick(R.id.phone_book_button)
    public void onPhoneBookButtonClick() { getBus().post(new
    OpenPhoneBookFragmentEvent());
    }
}

```

Листинг SaveInSharedPreferencesFragment.java

```

package ru.omgtu.myapplication;

import android.content.Context;
import android.content.SharedPreferences;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.Fragment; import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup; import android.widget.EditText; import
butterknife.Bind;

import butterknife.ButterKnife;

public class SaveInSharedPreferencesFragment extends
BaseFragment {

    public static final String APP_PREFERENCES = "myPreferences"; public
static final String APP_PREFERENCES_TEXT = "Text"; SharedPreferences
sharedPreferences, @Bind(R.id.edit_text_for_save)
    EditText editTextForSave;

```

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

```

public SaveInSharedPreferencesFragment() {
    // Required empty public constructor
}

@Override

public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container,
Bundle savedInstanceState) {
    View view = inflater.inflate(R.layout.fragment_save_text, container, false);
    ButterKnife.bind(this, view);

    sharedPreferences = getContext().getSharedPreferences(APP_PREFERENCES,
Context.MODE_PRIVATE);

    return view;
}

@Override

public void onDestroyView() { super.onDestroyView(); ButterKnife.unbind(this);
}

@Override

public void onPause() {
    super.onPause();

    SharedPreferences.Editor editor = sharedPreferences.edit();
    editor.putString(APP_PREFERENCES_TEXT,
        editTextForSave.getText().toString()); editor.apply();
}

@Override

public void onResume() {
    super.onResume();

    if(sharedPreferences.contains(APP_PREFERENCES_TEXT)) {
        editTextForSave.setText(sharedPreferences.getString(APP_PREFERENCES_TEXT,
        ""));
    }
}

```

```

    }

    Листинг SaveInFileFragment.java package ru.omgtu.myapplication; import
android.content.Context; import android.os.Bundle;

import android.os.Environment;
import android.support.v4.app.Fragment;
import android.util.Log;
import android.view.LayoutInflater;

import android.view.View; import android.view.ViewGroup; import
android.widget.EditText; import android.widget.Toast; import
ru.omgtu.myapplication.R; import java.io.BufferedReader; import java.io.File;
import java.io.FileInputStream; import java.io.FileNotFoundException; import
java.io.FileOutputStream; import java.io.InputStream;

import java.io.InputStreamReader; import java.io.OutputStream; import
java.io.OutputStreamWriter; import butterknife.Bind;
import butterknife.ButterKnife;

public class SaveInFileFragment extends BaseFragment { public static final
String FILE_NAME = "fileForSaveText.txt"; File file;

@Bind(R.id.edit_text_for_save) EditText editTextForSave; public
SaveInFileFragment() {
    // Required empty public constructor
}

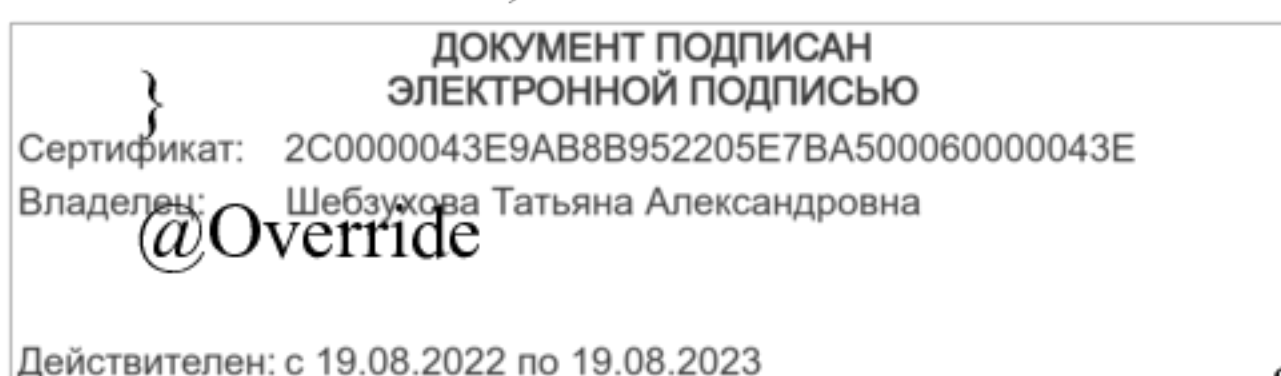
@Override

public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container,
Bundle savedInstanceState) {
    // Inflate the layout for this fragment

View view = inflater.inflate(R.layout.fragment_save_text, container, false);
ButterKnife.bind(this, view);

return view;
}

```



```

public void onDestroyView() { super.onDestroyView(); ButterKnife.unbind(this);
}

@Override
public void onPause() {
super.onPause(); try {
    OutputStream outputStream = getContext().openFileOutput(FILE_NAME,
Context.MODE_PRIVATE);
    OutputStreamWriter osw = new
    OutputStreamWriter(outputStream);
    osw.write(editTextForSave.getText().toString()); osw.close();
    outputStream.close();
} catch (Throwable t) { Toast.makeText(getContext(),
"Exception: "+ t.toString(), Toast.LENGTH_LONG).show();
}
}

@Override
public void onResume() {
super.onResume(); try {
    InputStream inputStream = getContext().openFileInput(FILE_NAME);
    InputStreamReader isr = new InputStreamReader(inputStream); BufferedReader
reader = new BufferedReader(isr); editTextForSave.setText(reader.readLine());
    reader.close(); isr.close(); inputStream.close();
} catch (Throwable t) { Toast.makeText(getContext(),
"Exception: "+ t.toString(), Toast.LENGTH_LONG).show();
}
}
}

```

Приложение Е

Пример приложения «Телефонная книга»

Листинг activity_main.xml

```
<EditText
    android:id="@+id/etName"                                android:hint="Name"
    android:layout_width="match_parent" android:layout_height="wrap_content">
</EditText>
<EditText android:id="@+id/etEmail" android:hint="Email"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content">
</EditText>
<LinearLayout                                android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content">
    <Button android:id="@+id/btnAdd"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" android:text="Add">
    </Button>
    <Button android:id="@+id/btnRead"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" android:text="Read">
    </Button>
    <Button android:id="@+id/btnClear"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content" android:text="Clear">
    </Button>
```

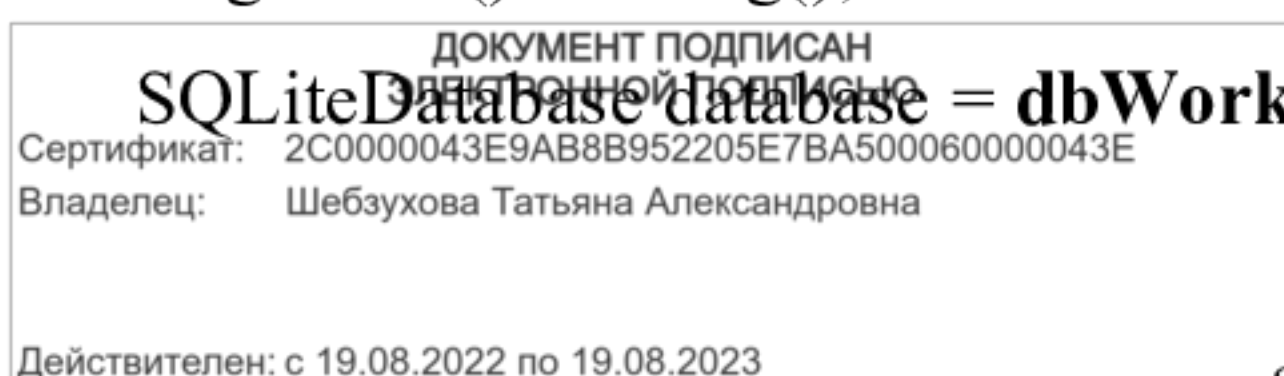
```

Листинг MainActivity.java package ru.omgtu.myapplication; import
android.database.Cursor;

import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.util.Log; import android.view.View; import
android.widget.Button;

import android.widget.EditText;
import android.content.ContentValues;
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements
View.OnClickListener {
    Button btnAdd, btnRead, btnClear; EditText etName, etNumb;
    DBWork dbWork; @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
super.onCreate(savedInstanceState); setContentView(R.layout.activity_main);
        btnAdd= (Button) findViewById(R.id.btnRecord);
        btnAdd.setOnClickListener(this);
        btnRead= (Button) findViewById(R.id.btnReading);
        btnRead.setOnClickListener(this);
        btnClear= (Button) findViewById(R.id.btnRemoval);
        btnClear.setOnClickListener(this);
        etName= (EditText) findViewById(R.id.etName); etNumb = (EditText)
findViewById(R.id.etNumb); dbWork = new DBWork(this);
    }
    @Override
    public void onClick(View v) {
        String name = etName.getText().toString(); String numb =
etNumb.getText().toString();

```



SQLiteDatabase database = dbWork.getWritableDatabase();

```

ContentValues contentValues = new ContentValues();
switch(v.getId()) {
    case R.id.btnRecord: contentValues.put(DBWork.KEY_NAME, name);
contentValues.put(DBWork.KEY_NUMBER, numb);
database.insert(DBWork.TABLE_CONTACTS, null,
contentValues);
break;
    case R.id.btnReading: Cursor cursor =
database.query(DBWork.TABLE_CONTACTS, null, null, null, null, null, null);
if(cursor.moveToFirst()) {
    int idIndex = cursor.getColumnIndex(DBWork.KEY_ID);
    int nameIndex = cursor.getColumnIndex(DBWork.KEY_NAME);
    int numbIndex = cursor.getColumnIndex(DBWork.KEY_NUMBER);
    do {
        Log.d("mLog", "ID = " + cursor.getInt(idIndex) + ", name = " +
cursor.getString(nameIndex) + ", numb = " + cursor.getString(numbIndex));
    } while (cursor.moveToNext());
    } else
        Log.d("mLog", "0 rows"); cursor.close();
break;
    case R.id.btnRemoval: database.delete(DBWork.TABLE_CONTACTS, null, null);
break;
}
dbWork.close();
}
}

```

```

        Листинг DBWork.java package ru.omgtu.myapplication; import
android.content.Context;

import android.database.sqlite.SQLiteDatabase; import
android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper; public class DBWork extends
SQLiteOpenHelper {

    public static final int DATABASE_VERSION = 1;

    public static final String DATABASE_NAME = "phoneDb"; public static final
String TABLE_CONTACTS = "contacts"; public static final String KEY_ID = "_id";

    public static final String KEY_NAME = "name"; public static final String
KEY_NUMBER = "number"; public DBWork(Context context) {

        super(context, DATABASE_NAME, null,
DATABASE_VERSION);

    }

    @Override

    public void onCreate(SQLiteDatabase db) { db.execSQL("create table " +
TABLE_CONTACTS + "(" +
KEY_ID
+ " integer primary key," + KEY_NAME + " text," +
KEY_NUMBER + " text" + ")");

    }

    @Override

    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int
newVersion) {

        db.execSQL("drop table if exists " + TABLE_CONTACTS); onCreate(db);

    }

}

```

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «ПРОГРАММИРОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ»
для студентов направления подготовки **09.03.02 Информационные системы и
технологии**
направленность (профиль) **Информационные системы и технологии обработки
цифрового контента**

Пятигорск, 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

1. Общие положения

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание докладов;
- подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;
- подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;
- выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

2.Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование универсальных компетенций.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы и лабораторных занятий.

3.Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр					
ПК-5(ИД-1.ИД-2) ПК-6(ИД-1. ИД-2) ПК-13(ИД-1.ИД-2 ИД-3.ИД-4)	Самостоятельное изучение литературы и источников	Собеседование	32,31	3,59	35,9
ПК-5(ИД-1.ИД-2) ПК-6(ИД-1. ИД-2) ПК-13(ИД-1.ИД-2 ИД-3.ИД-4)	Подготовка к лабораторным занятиям	Защита ЛР	7,29	0,81	8,1
ПК-5(ИД-1.ИД-2) ПК-6(ИД-1. ИД-2)	Написание реферата/доклад	Защита доклада	9	1	10

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ПК-13(ИД-1.ИД-2 ИД-3.ИД-4)	а				
Итого за 7 семестр			48,6	5,4	54
Итого			48,6	5,4	54

4.Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результаты наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шабурова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

87

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение отвечать на вопросы для собеседования.

Вопросы для собеседования

Базовый уровень

1. Понятие защищенной информационной системы.
2. Свойства защищенной ОС.
3. Безопасность информационных систем в нормативных документах.
4. Классификация защищенности ОС по международным стандартам.
5. Политика безопасности, формальное представление политик.
6. Классификация изъянов защиты.
7. Категории изъянов защиты в ОС.
8. Мобильное программирование, платформы для разработки.
9. Основы работы с сенсорным вводом. Обработка нескольких касаний. Использование изображений.
10. Акселерометр и служба определения местоположения, вторичные потоки выполнения, обработка асинхронных операций и доступ к Веб-сервисам.
11. Особенности использования pivot и panorama.
12. Краткая история ОС Android.
13. Intel для Android: партнерство и инструментарий разработчика.
14. Архитектура приложений для Android. Ресурсы приложения. Пользовательский интерфейс. Инструментарий разработки приложений для Android.
15. Обзор шагов разработки типичного приложения под Android. Особенности разработки с использованием эмулятора. Отладка кода в эмуляторе и на реальных приложениях. Пример простейших программ Android-приложения. Запуск приложения на эмуляторе.
16. Тестирование приложения с помощью Dalvik Debug Monitor Server (DDMS).
17. Планирование покадровой анимации, анимирование, анимация шаблонов, видов, использование класса Camera.
18. Проверка безопасности, работа со службами, основанными на местоположении, использование HTTP-служб, службы AIDL.
19. Подготовка AndroidManifest.xml для загрузки, локализация приложения, подготовка ярлыка приложения, подготовка APK-файла для загрузки, работа пользователя с Android Market.
20. Работа с инструментами Intel для оптимизации отладки Android-приложений
21. Программный стек мобильных платформ.
22. Архитектура мобильных приложений.
23. Приемы для улучшения производительности и уменьшения потребления памяти для мобильных приложений.
24. Основные составляющие манифеста приложения.
25. Жизненный цикл мобильного приложения.

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

26. Разработка интерфейсов, не зависящих от разрешения и плотности пикселей.
27. Для чего предназначены файлы с расширением .xap? 8. Что такое Zune? Применение.
28. Что такое графическая схема Silverlight?
29. Что представляет собой игровая платформа XNA?
30. Что входит в состав среды разработки Microsoft Visual Studio 2010 Express for Windows Phone?
31. Какие компоненты включает в себя Windows Phone SDK?
32. Что представляет из себя WP7 приложение?
33. Что представляет собой файл приложения ApplicationIcon.png?
34. Что представляет собой файл приложения Background.png?
35. Что представляет собой файл приложения SplashScreenImage.jpg?
36. Что представляет собой файл приложения App.xaml
37. Что представляет собой файл приложения App.xaml.cs:
38. Что представляет собой файл приложения AppManifest.xml?
39. Что представляет собой файл приложения AssemblyInfo.cs?
40. Что представляет собой файл приложения MainPage.xaml?
41. Что представляет собой файл приложения MainPage.xaml.cs?
42. Что представляет собой файл приложения WMAppManifest.xml?
43. Для чего предназначен язык разметки приложений XAML?

Повышенный уровень

44. Как выглядит эмулятор Windows Phone 7 в Visual Studio?
45. Какие существуют экраны в Windows Phone 7?
46. Перечислите основные кнопки приложений Windows Phone 7?
47. Какие существуют режимы экранов? 29. Как добавить новые страницы в приложение? 30. Какие существуют подходы для создания ссылок между страницами?
48. Что представляет собой класс NavigationService?
49. Как переопределить функциональность кнопки "Назад"?
50. Что такое Microsoft XNA?
51. Какие Вы знаете сервисы Xbox Live?
52. Как использовать шрифты Ascender Corporation в приложениях Windows Phone 7?
53. Что представляет собой класс Game1.cs?
54. Как определить координаты точки?
55. Что представляет собой метод Draw?
56. Что представляет собой метод Update?
57. Что такое приложение Rich Internet application?
58. Что такое Windows Presentation Foundation?
59. Опишите структуру класса MainPage.
60. Intents и Activities. Принципы работы Intent-фильтров.
61. Адаптеры и привязка данных.
62. Работа с интернет-ресурсами.
63. Диалоговые окна: создание и использование.
64. Курсоры, Content Values. Получение данных из SQLite.
65. Фоновые службы, toast-уведомления и сигнализация.
66. Геолокационные и картографические сервисы: конфигурирование и использование.
67. Сенсорные датчики. Sensor manager.
68. Анимация и спецэффекты.
69. Акселерометр, датчик ориентации и компас: регулировка и программные функции.
70. Межпроцессное взаимодействие.
71. Основные права и полномочия для запуска приложений на устройстве.

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление.

Структура доклада:

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

- Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Документ подписан
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владельцем сертификата является: Школа № 136 г. Ивановна
Порядок защиты доклада
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

На защиту доклада отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите доклада приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Доклад оценивается по следующим критериям: соблюдение требований к его оформлению; необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации; умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе; способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

4.5. Методические рекомендации по подготовке к зачетам

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E Владимир Николаевич Шабалов	
Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (Rсем)	Количество баллов за зачет (Sзач)
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

$50 \leq R_{\text{сес}} \leq 60$	40
$39 \leq R_{\text{сес}} < 50$	35
$33 \leq R_{\text{сес}} < 39$	27
$R_{\text{сес}} < 33$	0

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка выполнения доклада и его презентации.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Список литературы для выполнения СРС

Основная литература:

Чезарини, Ф. Программирование в Erlang / Ф. Чезарини, С. Томпсон. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 487 с. - (Функциональное программирование). - ISBN 978-5-94074-617-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232035>

2. Операционная система Android / . - М. : МИФИ, 2012. - 64 с. - ISBN 978-5-7262-1780-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231690>

3. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Е.В. Михеева. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 384 с.

4. Гохберг, Г. С. Информационные технологии : учебник / Г.С. Гохберг, А.В. Зафиевский, А.А. Короткин. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 240 с.

5. Хлебников, А. А. Информационные технологии : учебник / А. А. Хлебников. – М. :КноРус, 2014. – 472 с.

Дополнительная литература:

Васильев, А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование : [учеб. пособие] / А.Н. Васильев. - СПб. : Питер, 2012. - 400 с. : ил. - (Учебное пособие). - Прил.: с. 379-395. - Библиогр.: с. 377.

2. Винокуров Н.А. Практика и теория программирования. В 2 Кн. Кн. 1 Ч. I и II [Текст]: учеб. издание/ Н.А. Винокуров, А.В. Ворожцов. – М.: Физматкнига, 2008. – 192 с.

3. Винокуров Н.А. Практика и теория программирования. В 2 Кн. Кн. 2 Ч. III и IV [Текст]: учеб. издание/ Н.А. Винокуров, А.В. Ворожцов. – М.: Физматкнига, 2008. – 288 с.

Методическая литература:

1. методические указания к лабораторным работам;
2. методические указания к самостоятельной работе.

Интернет-ресурсы:

<http://www.biblioclub.ru/> - электронная библиотека

2. <http://www.mts-edu.ru/> - «Электронные курсы»

Программное обеспечение:
Android Studio and SDK tools (бесплатный), Java IDE NetBeans (бесплатный)

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: 
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023