

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.4

DOI: 10.34708/GSTOU.2022.27.15.001

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «СПРАВОЧНИК АБИТУРИЕНТА ГГНТУ»

© Э.Д. Алисултанова, М.З. Исаева, М.Я. Пашаев, Х.Х. Асхабов

ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

В данной статье рассматривается возможность и эффективность внедрения и эксплуатации мобильного приложения в инфраструктуру информационных технологий ГГНТУ. Дается обзор существующих решений, который определяет три основных способа разработки кроссплатформенных приложений: нативная разработка (в зависимости от конкретной мобильной платформы), HTML разработка и гибридное решение, комбинирующее оба подхода. В статье выяснены плюсы и минусы такого подхода, а также описываются характерные особенности Мобильных приложений.

Ключевые слова: информационные технологии, мобильные приложения, распространение, статистика, разработка, программное обеспечение.

Информационная зависимость с каждым днем становится все более и более очевидным фактом для любого человека. Мы уже давно забыли, каково это – жить без телефона под рукой, без свободного доступа в интернет, без мессенджеров, что чуть ли не полностью заменили живое общение. Каждый день мы анализируем огромные потоки данных, будь то правдивой или ложной информации, и с течением времени этой информации только больше, а значит нужны новые способы и методики не только для хранения, но и ее обработки, и, очевидно, удобного доступа к ней.

Статистики с совершенно различных сайтов показывают, что мобильным устройством в России владеют 98% населения. Причины такого постепенного и, кажется, неизбежного перехода именно на мобильные устройства множество, но можно выделить несколько наиболее приметных: функционал, небольшой размер устройства, доступ ко всем способам связи. Так и вузам, в особенности таким современным, как ГГНТУ, следует постепенно перейти на мобильное обеспечение, ведь это не экви-

валент компьютерным сайтам, а полноценное дополнение [7].

Приложение «Справочник Абитуриента» является совокупностью информационных блоков, что значительно облегчает абитуриенту процесс поступления и позволяет ему не только с легкостью определиться, на какой факультет он хочет поступить, но и вкратце рассказать, что из себя представляет сам вуз [3].

Мобильное приложение – это программное обеспечение, которое разработано для какой-либо конкретной мобильной платформы (iOS, Android, Windows Phone и др. (рис. 1)). Предназначено для применения на смартфоне, планшете, умных часах и иных мобильных устройствах.

Процесс создания мобильного приложения проходит в несколько этапов:

1) Прописать код на языке программирования высокого уровня;

2) Компиляция в машинный код операционной системы для максимальной производительности.



Рис. 1. Виды мобильных приложений

Согласно современным тенденциям, можно выделить три основных типа создаваемых мобильных приложений:

1. Нативные приложения (native), то есть специфические для какой-либо конкретной платформы: iOS, Android, Windows Phone и т. д. Это приложения прикладного типа, которые созданы и разработаны для использования на конкретной платформе или устройстве. Такой тип приложений, помимо множества иных преимуществ, отличается одной главной: они оптимизированы под конкретные операционные системы, а значит могут работать быстро и с высокой долей вероятности бесперебойно. Нативные приложения обладают отзывчивостью интерфейса и удобством его использования.

Нативные приложения создаются с помощью интегрированных сред разработки, которые, в свою очередь, предоставляют инструменты для воссоздания и отладки мобильных приложений [4].

2. Веб-приложения, то есть использующие стандартные веб-технологии: обычно это HTML5, JavaScript и CSS. Иначе говоря, это своего рода верстка различных сайтов, которые впоследствии будут интегрированы в среду мобильных приложений. Существуют также отдельные конструкторы, которые позволяют взять абсолютно любой сайт и «переделать» его в приложение. Несмотря на кажущуюся новизну этого метода, такой подход использу-

ется уже давно. Но на сегодняшний день, когда идет развитие магазинов приложений, этот подход приобретает большую актуальность и с точки зрения маркетингового характера.

Подобный метод помимо легкости и удобства своей реализации имеет ряд преимуществ, к примеру доступ к различным функциям, которые по обыкновению сокрыты за песочницей браузера и не имеют еще аналогов в веб-стандартах. Как пример: камера или доступ к адресной книге пользователя.

Среди минусов можно выделить то, что Веб-сайту нужен постоянный доступ в интернет. То есть без Интернет-соединения пользователь не сможет зайти в приложение, несмотря на уже скачанные на его мобильное устройство APK-файлы.

3. Гибридные приложения, которые создаются за счет внедрения HTML5 приложения внутрь нативного контейнера, что позволяет скомбинировать лучшие стороны обоих подходов [5].

Прежде чем приступить к разработке приложения «Справочник абитуриента», был проведен анализ существующих разработок. Цель подобного анализа – выявить основные потребности потенциальных пользователей приложения. Это самый первый шаг в разработке готового продукта, с которого начинается разработка любой системы. Разработчики должны: понимать основные потребности и определять их на основе того, что говорит заказчик;

определять цели своей деятельности; узнать основные задачи, которые решает заказчик; определить возможные варианты сущностей, с которыми нужно будет работать при решении проблемы. Проанализировав существующие решения, необходимо создать концептуальную схему информационной структуры, которая отражает общую идею разрабатываемой системы.

Рассмотрим некоторые из существующих разработок: [6]

СибГМУ Абитуриент

Мобильное приложение «Справочник абитуриента СибГМУ» представляет собой очень хороший пример продукта для реализации подобных решений. В приложении обозначены все основные критерии, которые могут быть интересны и нести информационную ценность для потенциальных студентов вузов (рис. 2).

Данное приложение вбирает в себя ряд инфо-блоков, такие как: новостная лента, календарная разметка подачи документов и т. д.

В новостной ленте отображается вся актуальная и важная информация, протекающая в стенах вуза. Начиная от экспресс-курсов и заканчивая данными о некоторых нюансах, необходимых при поступлении поступления.

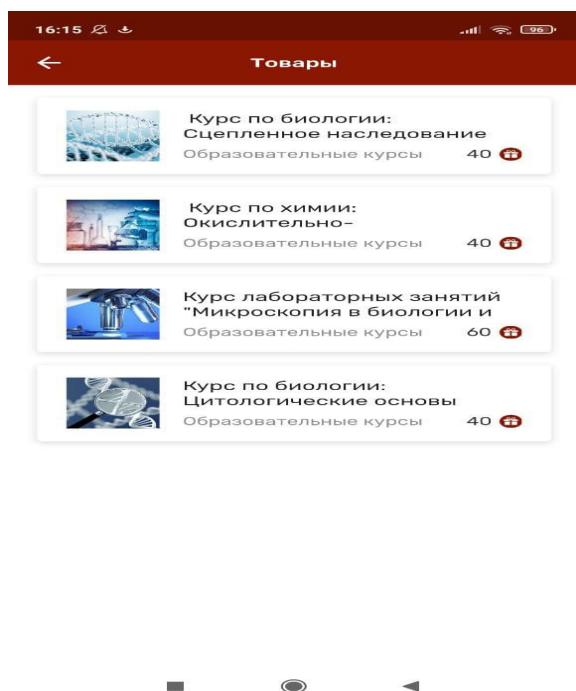


Рис. 3. Курсы, представленные в приложении СИБГУ

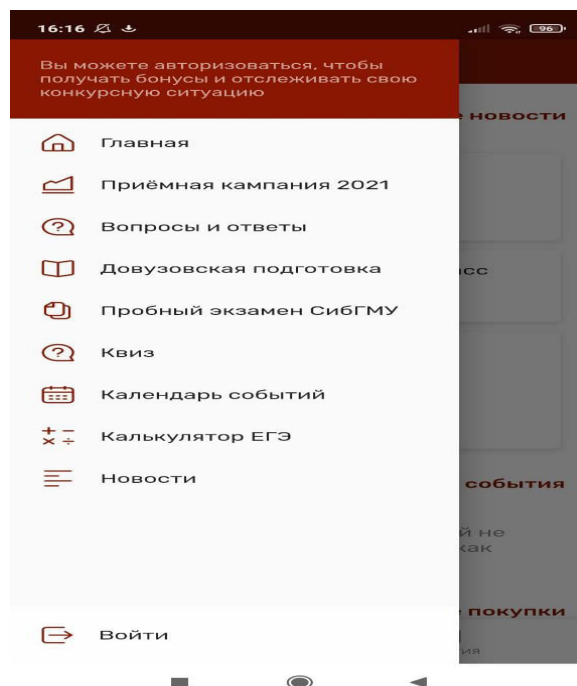


Рис. 2. СибГМУ Абитуриент

Дополнительным бонусом служит наличие в данном приложении платформы на базе СибГМУ, где размещены обучающие курсы (рис. 3).

Абитуриент МГТУ (Магнитогорский государственный технический университет)

Официальное мобильное приложение для абитуриентов Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.

Еще один пример приложения, которое позволяет абитуриентам получать информацию об образовательной организации высшего образования по широкому спектру показателей, заданной той или иной образовательной организацией (рис. 4).

Данное приложение предоставляет пользователям ряд возможностей, связанных с получением всей или практически всей необходимой информации.

Данное приложение предоставляет пользователям ряд возможностей, связанных с получением всей или практически всей необходимой информации.

Основные функции:

1. Оперативное получение информации о ходе приемной кампании, проводимых мероприятиях и актуальных событиях.

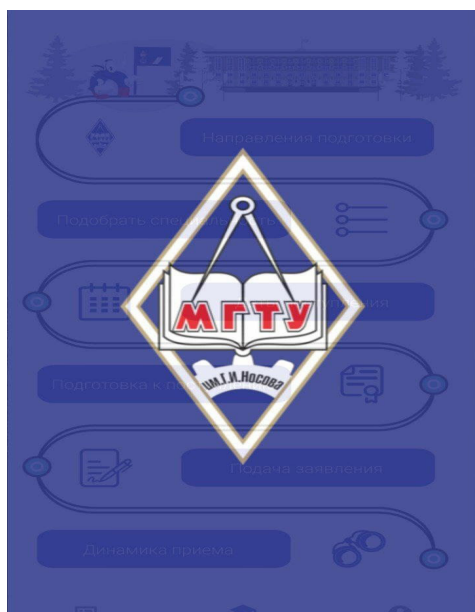


Рис. 4. Абитуриент МГТУ



Рис. 5. Доступные функции

2. Информирование о динамике приёма заявлений на различные направления подготовки.

3. Заявка на поступление в университет МГТУ им. Носова.

4. Просмотр списка поступающих и рейтинга абитуриентов.

5. Контактная информация и место нахождения на карте (рис. 5).

Разработка мобильного приложения, в зависимости от сложности его проектирования, а также входных данных, которые необходимо учитывать, может состоять из различного количества этапов.

Этапы создания мобильного приложения:

- аналитика;
- техническое задание;
- проектирование и дизайн;
- разработка;
- тестирование и отладка;
- поддержка и развитие.

Этап 1. Аналитика

Как и в разработке любого проекта, будь то приложение на компьютере, мобильном устройстве или любой другой платформе – все проекты начинаются с обыкновенной идеи. Зарождение идеи обязывает приступить к сбору аналитики и всей необходимой информации в исследуемой области.

В процессе выполнения данной работы был проведен сбор необходимой информации и проведение соответствующего анализа по данной теме.

Определена интегрированная среда разработки **Android Studio** на языке программирования **JAVA**. Из трех типов создаваемых приложений, описанных ранее (Гибридные, WEB и Нативные), был сделан выбор в сторону Нативных.

В качестве дополнительной программы для создания макета будущего приложения выбрано программное обеспечение **Adobe Photoshop CC 2018**.

В качестве основного источника информации (без учета Базы данных ГГНТУ) указан официальный сайт Университета (<https://www.gstou.ru/>). Именно с этого сайта черпается информация, преждевременно структурируя и фильтруя ее, тем самым отделяя данные, касающиеся только студентов, от тех, что интересуют абитуриентов [8].

Этап 2. Техническое задание

Этап, подразумевающий формирование требований к сервису. Иными словами, на данном этапе задается тот минимальный функционал, который необходим приложению для «жизни». Помимо этого, существуют требования к интерфейсу, безопасности и производи-

тельности. Описание, как именно будут реализованы все те или иные требования. Определяются общие сведения приложения, то есть: ее совместимость с другими платформами, масштабируемость и т.д. После того как было определено, при помощи каких инструментов будет формироваться приложение, необходимо приступить к «плану» реализации самого продукта при использовании тех самых инструментов (таблица 1).

Этап 3. Проектирование и дизайн

После того как работы с сервисной частью подошли к концу и представлена хотя бы примерная концепция самого приложения, можно перейти к выстраиванию шагов, направленных на повышение уровня удовлетворения клиентов. Происходит это путем преобразования сложных процессов в максимально простые и доступные к пониманию приложения, что функционирует без глюков и багов. Как итог, при этом этапе задаётся карта экранов, прототип приложения и отрисованные элементы интерфейса [2].

Для отрисовки этого самого интерфейса в виде макета будет использована программа Adobe Photoshop CC, как уже говорилось ранее. Запустив программу, мы приступаем к непосредственному началу работы визуального представления продукта и, разумеется, первым шагом станет представление заглавного экрана. Тот самый экран, который будет виден пользователю при первом запуске приложения на мобильных устройствах. Необходимо брать в расчет такие критерии, как максимальная простота и удобство, дабы пользователь не запутался в многочисленных

вкладках и уже с первого взгляда мог заметить разделы, необходимые именно ему. Так, используя широкий спектр инструментария данной программы, мы создаем заглавную страницу.

Таким образом прорабатывается основная карта экранов для дальнейшего рассмотрения этих изображений как макета приложения. Разумеется, нет надобности в строгом следовании именно такому стилю, если этого не требует сам заказчик, так что изменения возможны на протяжении всего процесса разработки приложения.

Этап 4. Разработка

Программирование или компиляция кода – один из главных и важнейших этапов в разработке приложения. И этап этот распределяется на Front end и Back end части [1].

Front end

Это публичная часть приложений (веб-сайтов), с которой пользователь может взаимодействовать и контактировать напрямую. Графический интерфейс создан с использованием HTML, CSS и JavaScript языков, чтобы пользователи могли просматривать и взаимодействовать с этими данными.

Back end

Программно-аппаратная часть сервиса. То, что не видит обычный пользователь, но вместе с тем является основной рабочей средой для самого разработчика. Любое приложение отображает данные, все эти данные хранятся на сервере. Именно в этом сервере и прописываются все коды программирования, последствия чего можно увидеть в графическом отображении [9, 10].

Таблица 1

Минимальный функционал:	Возможность быстрого и удобного просмотра информации, касающейся поступления (даты проведения приемной комиссии). Подбор направлений по результатам экзаменов (ЕГЭ, вступительных)
Платформа	Android с последующим переходом на кросс-платформу
Масштабируемость	Адаптация приложения под все виды мобильных гаджетов, а также все остальные электронные устройства с сенсорным экраном
Требования к безопасности	Защита он вредоносных программ, а также лишней спам-информации
Программа для верстки	Android Studio
Язык программирования	JAVA

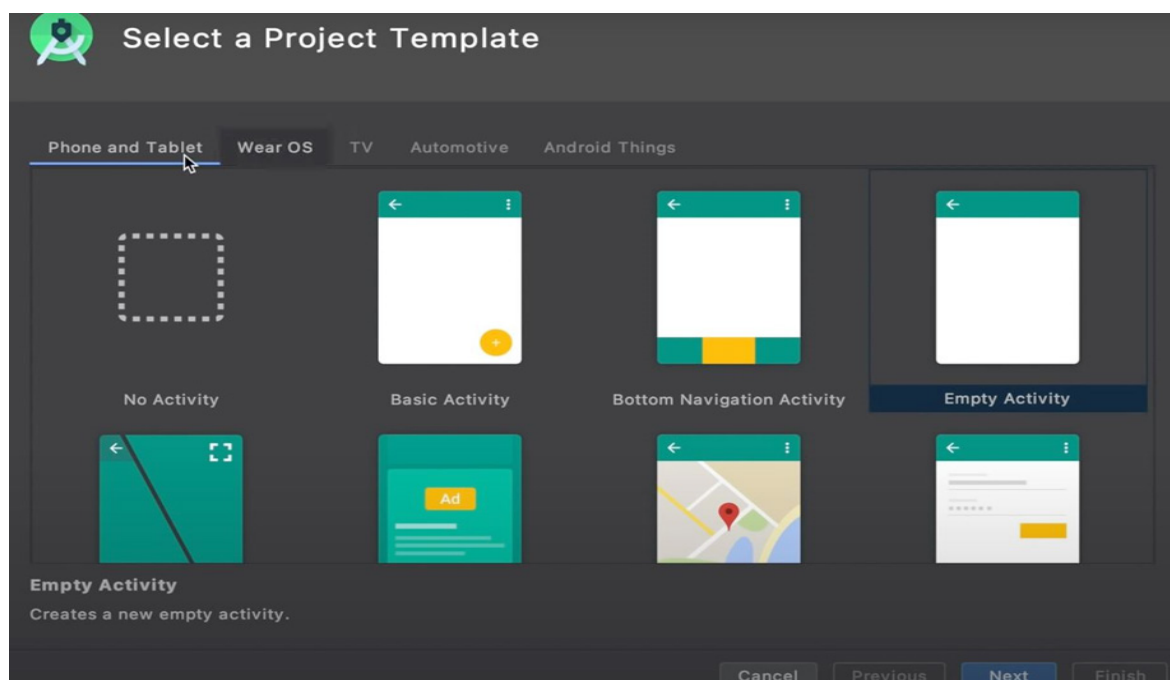


Рис. 6. Шаблоны

Самая трудная и трудоемкая работа заключается именно в этом этапе, так как после анализа и проектирования визуальной стороны будущего приложения необходимо приступить к самому коду.

Таким образом приступаем к использованию программы Android Studio. После предварительной установки и запуска программы создаётся новый файл, после чего данный продукт предлагает воспользоваться одним из уже существующих шаблонов, которые представлены в разных формах (рис. 6).

В процессе выполнения данной работы выбран (Empty Activity), то есть пустой слот, так как другие варианты предполагают присутствие уже заданных программой плагинов.

Следующим шагом программа предлагает задать для актива собственное имя, прописать путь, где будут в дальнейшем храниться все обработанные файлы, а также определить язык программирования и минимальный sdk (рис. 7).

После всех проделанных действий Android Studio загружает различные библиотеки и встроенные в саму программу плагины. В левой боковой панели можно найти обозреватель всех файлов, то есть здесь представлены полностью все те файлы, которые принадлежат

проекту. Внутри папки java находятся классы, некоторые из которых будут принадлежать и к классу с тестированием. Основной класс называется main activity, именно внутри этого файла прописывается вся функциональная часть, которая будет отвечать за все те действия, что будут происходить на главной странице приложения. В дальнейшем, когда будут разрабатываться другие страницы внутри приложения, заранее будет создан отдельный файл, который будет идти с решением xml.

Помимо папки java создана папка manifest с одним файлом и идентичным названием – manifest, и внутри этого файла записываются все те настройки, которые служат для корректного отображения приложения на каком-либо конечном устройстве. Здесь указывается: название приложения, иконка приложения и сцена, которая будет являться основной [8].

И еще одна, из уже встроенных самой программой, папка – res. Эта папка расшифровывается как resources, в ней хранятся различные ресурсы, которые находятся внутри проекта. Здесь могут быть различные xml-файлы, картинки, видео и аудиофайлы.

Также прописан код для главного экрана, где будут созданы соответствующие переходы

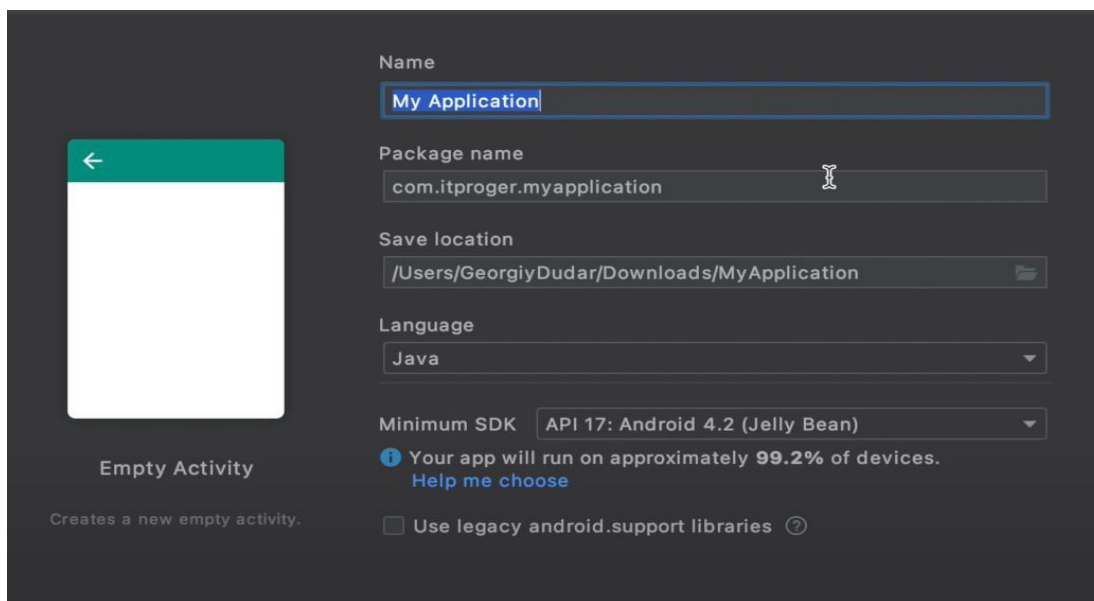


Рис. 7. Интерфейс программы после выполнения первого шага

в форме вкладок на другие страницы. Создан в папке java соответствующий файл с названием MainActivity, где прописывается код на кнопку для входа в логин.

Таким образом, эти файлы отвечают за алгоритм построения и обработки переходов по приложению. Верстка макета происходит через xml в папке layout. Благодаря встроенным плагином можно увидеть вводимые в разработку изменения в режиме онлайн, что значительно упрощает процесс создания приложения.

Основные страницы

Лента – При переходе по соответствующей иконке (журнал) мы можем попасть на вкладку с новостной лентой, где, в свою очередь, можно задать интересующие вопросы, узнать последние изменения в приемной кампании, рейтинг актуальных направлений, а также другие свежие и важные новости, связанные с Университетом (рис. 1.9).

Абитуриент – Отдельный блог с необходимой информацией, такой как подбор специальностей согласно заданным данным, результаты прошедших тестирований, сроки проведения приемной комиссии. (Подбор специальностей, результаты тестирования и т.п.) (рис. 10).

Этап 5. Тестирование и отладка

Для тестирования приложения на платформе Android Studio существуют встроенные плагины, которые позволяют провести отладку и проверку на наличие различных неполадок. Студия позволяет отлаживать приложения на эмуляторе и на реальных устройствах. Можно просматривать системный журнал логов, устанавливать контрольные точки, проверять значения переменных и вычислять выражения во время работы, делать скриншоты и видеозаписи [11, 12].

На этой стадии можно выложить APK-файлы, то есть само приложение на одну из платформ, где потенциальные пользователи смогут

```
findViewById(R.id.login_image_button).setOnClickListener(view -> {
    Intent intent = new Intent(packageContext: this, LoginActivity.class);
    startActivity(intent);
});
```

Рис. 8. Код входа в логин

скачать и пользоваться новым продуктом. В зависимости от типа приложения, его следует выложить на соответствующую платформу. (Android в Google Play, а iPhone в App Store).

Этап 6. Поддержка и развитие

Даже после конечной стадии программирования и полного завершения разработки необходимо следить за тем, чтобы все корректно работало с технической стороны: серверы выдерживали нагрузки, баги быстро устранялись. Помимо такого рода поддержки приложения следует предпринимать соответствующие шаги в его развитии, по мере того как пользователи будут скачивать продукт и пользоваться им. С возрастанием запросов пользователей, очевидно, появятся потребности в доработке приложения, а значит могут зародиться новые баги. Для этого, согласно с отзывами пользователей, необходимо поддерживать бесперебойную работу и развивать приложение [13, 14].

В данной статье рассматривается и реализуется технологическая архитектура для разработки нативных приложений с динамической структурой и информационным наполнением. Анализ показывает, что нативные приложения превосходят HTML5 и гибридные типы разработок, однако все кроссплатформенные ана-

логи такого вида предусматривают непосредственную разработку мобильного приложения, то есть написание программного кода [15].

«Справочник абитуриента ГГНТУ» – это мобильное приложение, позволяющее абитуриентам получать информацию об образовательной организации высшего образования по широкому спектру показателей, верифицированных самой образовательной организацией (ГГНТУ). В приложении есть возможность создания личного кабинета, который адаптирует контент портала под запросы пользователя за счет сохранения поисковых запросов, списка избранного, личных данных и баллов за соответствующие предметы.

Таким образом, данный продукт хоть и не является полноценным эквивалентом того же WEB-сайта, но может служить полноценным дополнением.

В процессе выполнения данной работы были решены следующие задачи:

- проведено ознакомление с предметной областью;
- проведен анализ существующих образовательных платформ;
- проведено ознакомление с технической реализацией проекта;



Рис. 9. Новостная лента

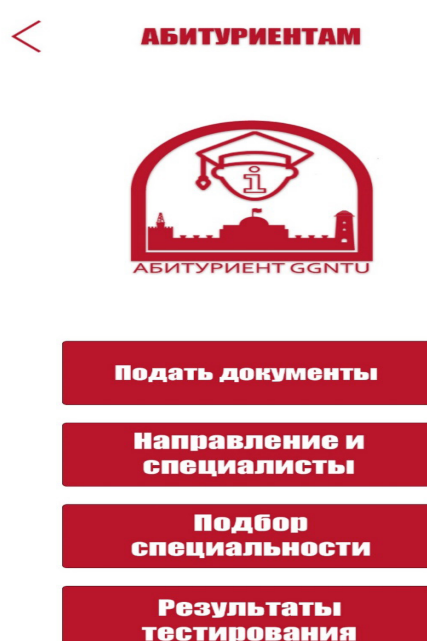


Рис. 10. Страницы с переходами

- изучены настройки и функции платформы;
 - определена платформа для работы приложения;
 - прописан код для приложения;
 - приложение доступно для эксплуатации.
- Все поставленные перед выполнением работы задачи – решены. Цель достигнута.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соколова В.В.* Разработка мобильных приложений: учебное пособие / *Соколова В.В.* Томск: Томский политехнический университет, 2017. 176 с. ISBN 978-5-4387-0369-3. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34706.html> (дата обращения: 15.06.2021).
2. *Брылёва А.А.* Программные средства создания интернет-приложений: учебное пособие. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. 380 с. ISBN 978-985-503-934-2. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/94327.html> (дата обращения: 14.06.2021).
3. *Пирская Л.В.* Разработка мобильных приложений в среде Android Studio: учебное пособие. Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2019. 123 с. ISBN 978-5-9275-3346-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. Available at: URL: <http://www.iprbookshop.ru/100196.html> (дата обращения: 15.06.2021).
4. Официальный сайт ГГНТУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gstou.ru/> (дата обращения: 17.06.2021).
5. Hibernate [Электронный ресурс] / Hibernate компания разработчик Enterprise решений для языка Java. Режим доступа <http://hibernate.org>, свободный (дата обращения: 12.06.2021).
6. Javaassist [Электронный ресурс] / Javaassist портал описания библиотеки. Режим доступа <http://www.csg.ci.i.utokyo.ac.jp/~chiba/javassist/>, свободный (дата обращения: 10.06.2021).
7. Этапы создания мобильного приложения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vc.ru/dev/146268-etapy-sozdaniya-mobilnogo-prilozheniya-proektirovanie-dizayn-i-razrabotka> (дата обращения: 11.06.2021).
8. Дизайн мобильных приложений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://turumburum.ua/blog/dizayn-mobilnykh-prilozheniy-protsess-razrabotki-i-etapy-proektirovaniya/> (дата обращения: 13.06.2021).
9. Как сделать приложение для Android самостоятельно [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://habr.com/ru/hub/android_dev/ (дата обращения: 24.06.2021).
10. *Минцаев М.Ш., Хакимов З.Л., Лабазанов М.А.* Программирование логических контроллеров фирмы SIEMENS // Лабораторный практикум. Грозный, 2021.
11. *Алисултанова Э.Д., Хаджиева Л.К., Исаева М.З.* Профориентационная школьная лаборатория по основам кибербезопасности в сфере интернет вещей (ИОТ) // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. 2019. Т. 15. №4 (18). С. 51-58.
12. *Алисултанова Э.Д., Тасуева Х.Х.* Особенности и формы в образовании // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. 2019. Т. 15. №1 (15). С. 68.
13. *Моисеенко Н.А., Темирова А.Б.* Научное образование как основа формирования инновационной компетентности в условиях цифровой трансформации общества // Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. 2022. Т. 18. №1 (27). С. 60-66.
14. *Моисеенко Н.А., Алисултанова Э.Д., Албакова А.А.* Использование информационных систем для оценки научной деятельности преподавателей вуза // Управление образованием: теория и практика. 2021. №6 (46). С. 19-27.

THE MOBILE APPLICATION “HANDBOOK OF THE GSTOU APPLICANT» DEVELOPMENT

© E. D. Alisultanova, M. Z. Isaeva, M. Ya. Pashaev, Kh. Kh. Askhabov

GSTOU named after acad. M. D. Millionshchikov, Russia, Grozny

This article changes the possibility and efficiency of the introduction and use of mobile applications in the information technology infrastructure of universities. The idea that it is necessary to implement a technological architecture for the development of native applications with a dynamic structure and content is substantiated. A comparison is given, an overview of existing solutions, which defines three main ways to develop cross-platform applications: native development (depending on the specific mobile platform), HTML development and a hybrid solution that combines both approaches. The analysis shows that native applications are superior to HTML5 and hybrid types of development, however, all cross-platform analogues of this type provide for the direct development of a mobile application, that is, writing program code. The article clarifies the pros and cons of this approach, and also describes the characteristic features of Mobile Applications.

Keywords: information technology, mobile applications, distribution, statistics, development, software.

REFERENCES

1. Sokolova, V. V. (2017) *Razrabotka mobil'nykh prilozhenii: uchebnoe posobie* / Sokolova V.V. Tomsk: Tomskii politekhnicheskii universitet. [Development of mobile applications: tutorial Tomsk: Tomsk Polytechnic University], 176 p. ISBN 978-5-4387-0369-3. Electronic library system IPR BOOKS: available at: <http://www.iprbookshop.ru/34706.html> (Accessed: 15.06.2021).
2. Bryleva, A. A. (2019) *Programmnye sredstva sozdaniya internet-prilozhenii: uchebnoe posobie*. Minsk: Respublikanskii institut professional'nogo obrazovaniya. [Software tools for creating Internet applications: a tutorial. Minsk: Republican Institute of Vocational Education (RIPO)], 380 p. ISBN 978-985-503-934-2. Electronic library system IPR BOOKS, available at: <http://www.iprbookshop.ru/94327.html> (Accessed: 14.06.2021).
3. Pirskeya, L. V. (2019) *Razrabotka mobil'nykh prilozhenii v srede Android Studio: uchebnoe posobie*. [Development of mobile applications in the Android Studio environment: tutorial]. Southern Federal University Press, Rostov-on-Don, Taganrog, 123 p. ISBN 978-5-9275-3346-7. Electronic library system IPR BOOKS: [website]. Available at: <http://www.iprbookshop.ru/100196.html> (Accessed: 15.06.2021).
4. Official website of GSTOU [Electronic resource], available at: <https://gstou.ru/> (Accessed 17.06.2021).
5. Hibernate [Online] / Hibernate is a developer of Enterprise solutions for the Java language. Access mode <http://hibernate.org>, free (Accessed: 12.06.2021).
6. Javaassist [Online] / Javaassist library description portal, available at: <http://www.csg.ci.i.utokyo.ac.jp/~chiba/javassist/>, free (Accessed: 10.06.2021)
7. Etapy sozdaniya mobil'nogo prilozheniya [Stages of creating a mobile application] [Online], available at: <https://vc.ru/dev/146268-etapy-sozdaniya-mobilnogo-prilozheniya-proektirovanie-dizayn-i-razrabotka> (Accessed: 11.06.2021).
8. Dizain mobil'nykh prilozhenii [Design of mobile applications] [Online], available at: <https://turumburum.ua/blog/dizayn-mobilnykh-prilozheniy-protsess-razrabotki-i-etapy-proektirovaniya/> (Accessed: 13.06.2021).
9. Kak sdelat' prilozhenie dlya Android samostoyatel'no [How to make an Android application yourself] [Online] available at: https://habr.com/ru/hub/android_dev/ (Accessed: 24.06.2021).

10. Mintsaeв, M. Sh., Khakimov, Z. L. and Labazanov, M. A. (2021) Programmirovaniye logicheskikh kontrollerov firmy SIEMENS. Laboratornyi praktikum. [Programming logic controllers from SIEMENS. Laboratory workshop]. Grozny.
11. Alisultanova, E. D., Khadzhieva, L. K. and Isaeva, M. Z. (2019) 'Proforientatsionnaya shkol'naya laboratoriya po osnovam kiberbezopasnosti v sfere internet veshchei (IOT) '. *Vestnik GGNTU. Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki*. [Vocational guidance school laboratory on the basics of cybersecurity in the field of the Internet of things (IOT). Herald of GSTOU. Humanitarian, social and economical sciences]. V. 15. №4 (18). Pp. 51-58
12. Alisultanova, E. D. and Tasueva, H. Kh. (2019) 'Osobennosti i formy v obrazovanii'. *Vestnik GGNTU. Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki*. [Features and forms in education. Herald of GSTOU. Humanitarian, social and economical sciences]. V. 15. №1 (15). S. 68.
13. Moiseenko, N. A. and Temirova, A. B. (2022) 'Nauchnoe obrazovanie kak osnova formirovaniya innovatsionnoi kompetentnosti v usloviyakh tsifrovoi transformatsii obshchestva'. *Vestnik GGNTU. Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki*. [Scientific education as the basis for the formation of innovative competence in the context of the digital transformation of society. Herald of GSTOU. Humanitarian, social and economical sciences]. V. 18. №1 (27). Pp. 60-66.
14. Moiseenko, N. A., Alisultanova, E. D. and Albakova A. A. (2021) 'Ispol'zovanie informatsionnykh sistem dlya otsenki nauchnoi deyatel'nosti prepodavatelei vuza'. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*. [The use of information systems to assess the scientific activities of university teachers. Education Management: Theory and Practice]. №6 (46). Pp. 19-27.