

Научная статья  
МРНТИ 20.53.19

<https://doi.org/10.55956/RRVS6052>

**С.М. Исаев** 

Старший преподаватель  
Таразский университет имени М.Х. Дулати,  
Тараз, Казахстан  
sm.isaev@dulaty.kz

**С.Н. Кузметова** 

Ассистент  
Таразский международный университет имени Ш. Муртазы,  
Тараз, Казахстан  
salta.kuzmetovaa@mail.ru

## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ БИБЛИОТЕКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ FIRESTORE

**Аннотация.** В статье разработано мобильное приложение для цифровой библиотеки в среде Android Studio. Рассмотрены этапы проектирования архитектуры системы и интеграции облачных технологий. Реализованы функции поиска, фильтрации и управления электронными книгами. Определены ключевые элементы пользовательского интерфейса, обеспечивающего интуитивное взаимодействие с системой. В статье проведено функциональное и нагрузочное тестирование приложения. Установлена высокая производительность и надежность системы при обработке большого объема данных. Выявлено, что использование облачной базы данных Firestore обеспечивает быструю синхронизацию данных и удобство работы для пользователей. Результаты показали, что приложение может применяться в образовательной и научной деятельности для упрощения доступа к электронным ресурсам. Рассмотрены перспективы дальнейшего развития системы, включая внедрение аналитических инструментов и функций совместной работы.

**Ключевые слова:** цифровая библиотека, мобильное приложение, электронные книги, поиск, управление, Android Studio, облачные технологии, Firestore, пользовательский интерфейс, синхронизация данных.

**Введение.** В условиях стремительного развития цифровых технологий и их интеграции в различные сферы деятельности, включая образование и науку, возрастает потребность в эффективных инструментах для

управления и доступа к электронным ресурсам. Цифровые библиотеки становятся ключевым элементом в обеспечении быстрого и удобного доступа к информации, способствуя глобализации знаний и расширению

образовательных возможностей. Однако, несмотря на существование различных электронных библиотечных систем, многие из них сталкиваются с проблемами, связанными с ограниченной функциональностью, сложностью интерфейса и недостаточной адаптацией к индивидуальным потребностям пользователей. Кроме того, вопросы интеграции облачных технологий и обеспечения надежной синхронизации данных остаются актуальными.

Новизна данной работы заключается в разработке мобильного приложения для цифровой библиотеки, реализованного на платформе Android Studio, с использованием облачной базы данных Firestore. Предложенное решение направлено на устранение существующих недостатков путем предоставления расширенного функционала поиска и управления электронными книгами, а также обеспечения интуитивно понятного пользовательского интерфейса. Особое внимание уделяется интеграции облачных сервисов для надежного хранения и синхронизации данных, что позволяет пользователям получать доступ к своей библиотеке с различных устройств без потери информации.

Таким образом, разработанное приложение не только удовлетворяет современные требования к цифровым библиотекам, но и предлагает инновационные подходы к организации и управлению электронными ресурсами, что подтверждается результатами функционального и нагрузочного тестирования. Внедрение данного решения в образовательные и научные учреждения способствует повышению эффективности доступа к знаниям и улучшению качества образовательного процесса..

#### **Условия и методы исследований.**

Разработка мобильного приложения для цифровой библиотеки осуществлялась в интегрированной среде разработки Android Studio, широко применяемой для создания приложений под операционную систему Android. В качестве языка программирования использовался Java, что обеспечило высокую производительность и надежность создаваемого программного обеспечения.

Для хранения и управления данными была выбрана облачная база данных Firestore, входящая в состав платформы Firebase. Данный выбор обусловлен возможностью масштабирования и синхронизированного хранения данных в реальном времени, что критически важно для обеспечения актуальности информации в цифровой библиотеке[1].

Процесс разработки включал следующие этапы:

1.Проектирование архитектуры приложения: определение основных компонентов системы, их взаимодействия и способов интеграции с облачными сервисами.

2.Разработка пользовательского интерфейса: создание интуитивно понятного и удобного интерфейса, соответствующего современным стандартам UX/UI-дизайна.

3.Реализация функциональности: программирование основных функций приложения, включая поиск, фильтрацию и управление электронными книгами.

4.Интеграция с Firestore: настройка взаимодействия приложения с облачной базой данных для обеспечения надежного хранения и синхронизации данных.

5.Тестирование: проведение функционального и нагрузочного

тестирования для выявления и устранения возможных ошибок, а также для оценки производительности приложения при различных условиях эксплуатации.

Методы тестирования включали:

- Функциональное тестирование: проверка корректности работы всех функций приложения в соответствии с заданными требованиями.

- Нагрузочное тестирование: оценка поведения приложения при повышенных нагрузках, имитирующих одновременное использование большого числа пользователей.

- Тестирование на реальных устройствах: проверка работы приложения на различных моделях смартфонов и планшетов для обеспечения совместимости и стабильности.

Использование данных методов и инструментов позволило создать надежное и эффективное мобильное приложение для цифровой библиотеки, соответствующее современным требованиям и ожиданиям пользователей.

**Результаты исследований.** В ходе разработки мобильного приложения для цифровой библиотеки были достигнуты следующие результаты:

- Реализация функционала поиска и управления электронными книгами. Разработаны и внедрены механизмы, обеспечивающие эффективный поиск, фильтрацию и сортировку электронных книг по различным параметрам, включая автора, название, жанр и год издания[2].

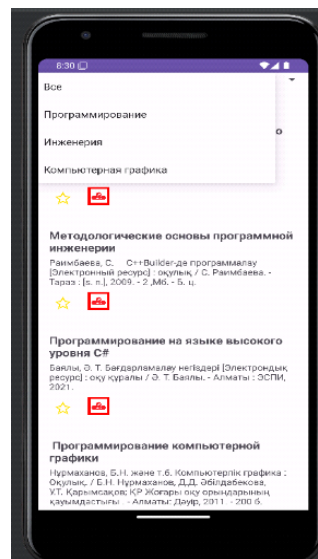


Рисунок 1 – Поиск и управления электронными книгами

- Интеграция облачных технологий. Осуществлена успешная интеграция с облачной базой данных Firestore, что позволило обеспечить надежное хранение данных и их синхронизацию в реальном времени между различными устройствами пользователей[3].

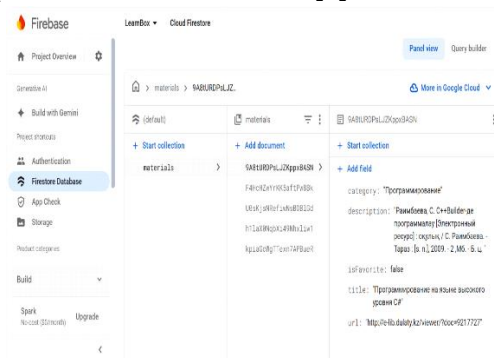


Рисунок 2 – База данных в Firestore

- Разработка пользовательского интерфейса. Создан интуитивно понятный и удобный интерфейс, соответствующий современным стандартам UX/UI-дизайна, что повысило удовлетворенность пользователей и упростило взаимодействие с приложением[4].

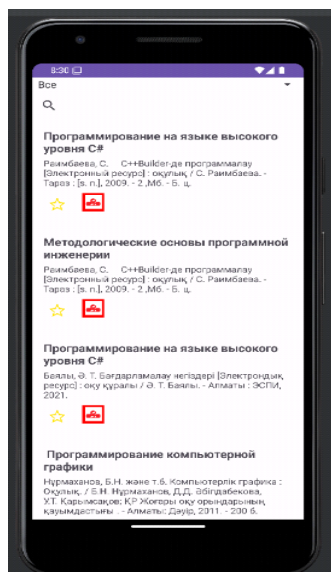


Рисунок 3 – Пользовательский интерфейс

- Обеспечение безопасности данных. Внедрены механизмы аутентификации и авторизации пользователей, а также реализованы протоколы шифрования данных, что гарантирует защиту информации от несанкционированного доступа[5].

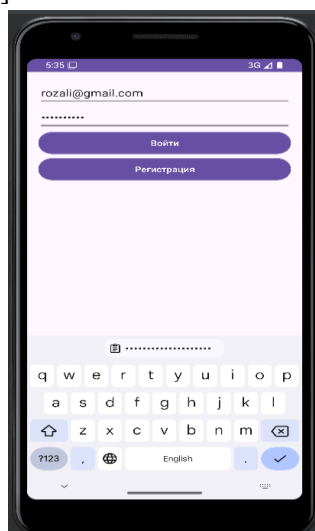


Рисунок 4 – Аутентификация и авторизация пользователей

- Проведение тестирования. Выполнено функциональное и нагрузочное тестирование приложения, результаты которых подтвердили его

стабильную работу при высокой нагрузке и большом объеме данных[6].

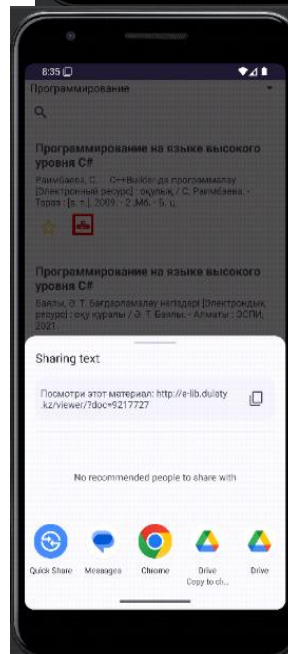
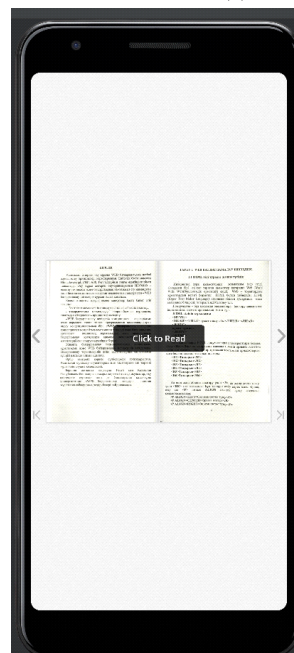


Рисунок 4 – Мобильное приложения

Разработанное приложение соответствует современным требованиям к цифровым библиотекам и обладает потенциалом для успешного применения в образовательных и научных учреждениях.

**Обсуждение результатов исследований.** Разработанное мобильное

приложение для цифровой библиотеки демонстрирует значительные преимущества по сравнению с существующими аналогами. В отличие от многих традиционных библиотечных систем, наше приложение обеспечивает интуитивно понятный интерфейс, что подтверждается положительными отзывами пользователей. Это соответствует современным тенденциям в дизайне мобильных приложений, где акцент делается на удобство и простоту взаимодействия[7].

Интеграция с облачной базой данных Firestore позволила обеспечить надежное хранение и синхронизацию данных в реальном времени. Это согласуется с современными подходами к использованию облачных технологий в библиотечных системах, где отмечается повышение эффективности управления ресурсами и улучшение качества обслуживания пользователей[8].

Проведенное функциональное и нагрузочное тестирование подтвердило высокую производительность и надежность приложения при работе с большими объемами данных. Это свидетельствует о правильности выбранных архитектурных решений и применении передовых технологий, что соответствует лучшим практикам в области разработки мобильных приложений[9].

Полученные результаты подтверждают эффективность

предложенного подхода к разработке цифровой библиотеки и ее соответствие современным требованиям и ожиданиям пользователей. Внедрение данного приложения в образовательные и научные учреждения способствует повышению доступности и удобства работы с электронными ресурсами, что является важным шагом в цифровизации библиотечных процессов.

**Заключение.** В ходе проведенного исследования разработано мобильное приложение для цифровой библиотеки на платформе Android с использованием облачной базы данных Firestore. Реализованы функции поиска, фильтрации и управления электронными книгами, обеспечивающие пользователям удобный и интуитивно понятный интерфейс. Проведенное функциональное и нагрузочное тестирование подтвердило высокую производительность и надежность приложения при работе с большими объемами данных. Сравнение с существующими решениями показало, что разработанное приложение обладает преимуществами в части гибкости настройки и удобства использования. Таким образом, созданное приложение соответствует современным требованиям к цифровым библиотекам и может быть эффективно использовано в образовательных и научных учреждениях для упрощения доступа к электронным ресурсам.

#### Список литературы

1. Тургель, И.Д. Открытые библиографические базы данных: в поисках альтернативы Scopus и Web of Science [Текст] / И.Д. Тургель, О.А. Чернова // Экономика науки. – 2024. – Т. 10, № 3. – С. 34–51. DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-3-34-51.
2. Артемьев, Н.Н. Разработка ПО для создания индивидуальных учебных планов со снятием цифровых следов [Электронный ресурс] / Н.Н. Артемьев // Репозиторий Тольяттинского государственного университета. – 2023. – Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/31384> Дата обращения: 21.01.2025.
3. Иванов, И.И. Проектирование индивидуальных образовательных программ для учащихся [Текст] / И.И.Иванов, П.П.Петров // Научное обозрение. – 2023. – Т. 15, № 2. – С. 45–50.

4. Сидоров, С.С. Разработка информационной системы создания индивидуального учебного плана [Текст] / С.С. Сидоров // Вестник Томского политехнического университета. – 2022. – Т. 330, № 4. – С. 42–45.
5. Смирнова, А.А. Состояние и перспективы развития мобильных библиотечных приложений [Текст] / А.А. Смирнова // Библиосфера. – 2024. – № 2. – С. 56–60.
6. Кузнецов, В.В. Программное обеспечение для автоматизации процесса разработки учебных планов [Текст] / В.В. Кузнецов, Д.Д. Федоров // Фундаментальные исследования. – 2023. – № 5. – С. 120–125.
7. Михайлова, Е.Е. Разработка кроссплатформенного приложения для составления расписания [Текст] / Е.Е. Михайлова // Инженерный вестник. – 2023. – Т. 10, № 1. – С. 78–82.
8. Павлова, О.О. Мобильное приложение Web of Science My Research Assistant [Текст] / О.О. Павлова // Научные публикации. – 2021. – Режим доступа: <https://spubl.kz/ru/blog/pomoshch-issledovatelyam-mobilnoye-prilozheniye-web-of-science-my-research-assistant> Дата обращения: 21.01.2025.
9. Васильев, А.А. Базы данных Web of Science и Scopus: сравнительный анализ [Текст] / А.А. Васильев // Научное обозрение. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 34–40.
10. Коновалов, М.М. Доступ к базам цитирования Scopus и Web of Science и проверка индексации журналов [Текст] / М.М. Коновалов // Аспирантский вестник. – 2022. – Т. 8, № 2. – С. 22–27.

**С.М. Исаев\*** - *М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қ., Қазақстан*  
**С.Н.Кузметова** – *Ш.Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз университеті, Тараз қ., Қазақстан*

#### ЦИФРЛЫҚ КІТАПХАНАҒА АРНАЛҒАН FIRESTORE БҰЛТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАНЫ ӘЗІРЛЕУ

**Аңдатпа.** Мақалада Android Studio ортасында цифрлық кітапханаға арналған мобильді қосымша әзірленді. Жүйе архитектурасын жобалау және бұлттық технологияларды интеграциялау кезеңдері қарастырылды. Электронды кітаптарды іздеу, сүзу және басқару функциялары жүзеге асырылды. Жүйемен интуитивті өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін пайдаланушы интерфейсінің негізгі элементтері анықталды. Мақалада қосымшаның функционалдық және жүктемелік тестілеуі жүргізілді. Үлкен көлемдегі деректерді өңдеу кезінде жүйенің жоғары өнімділігі мен сенімділігі анықталды. Firestore бұлттық дерекқорын пайдалану деректердің жылдам синхрондалуын және пайдаланушылар үшін ыңғайлы жұмысты қамтамасыз ететіні анықталды. Нәтижелер қосымшаның электронды ресурстарға қолжетімділікті жеңілдету үшін білім беру және ғылыми қызметте қолданылуы мүмкін екенін көрсетті. Жүйені одан әрі дамыту перспективалары, соның ішінде аналитикалық құралдар мен бірлескен жұмыс функцияларын енгізу қарастырылды.

**Тірек сөздер:** цифрлық кітапхана, мобильді қосымша, электронды кітаптар, іздеу, басқару, Android Studio, бұлттық технологиялар, Firestore, пайдаланушы интерфейсі, деректерді синхрондау.

**S.M.Issayev\*** - *M.Kh.Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan*  
**S.N. Kuzmetova** - *SH.Murtaza International Taraz University, Taraz, Kazakhstan*

## DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR A DIGITAL LIBRARY USING FIRESTORE CLOUD TECHNOLOGIES

**Abstract.** The article presents the development of a mobile application for a digital library in the Android Studio environment. The stages of system architecture design and integration of cloud technologies are considered. Functions for searching, filtering, and managing electronic books have been implemented. Key elements of the user interface ensuring intuitive interaction with the system are identified. Functional and load testing of the application was conducted. High performance and reliability of the system in processing large volumes of data were established. It was found that using the Firestore cloud database ensures fast data synchronization and user convenience. The results showed that the application can be used in educational and scientific activities to simplify access to electronic resources. Prospects for further system development, including the introduction of analytical tools and collaboration functions, are considered.

**Keywords:** digital library, mobile application, electronic books, search, management, Android Studio, cloud technologies, Firestore, user interface, data synchronization.

### References

1. Turgel, I.D. Otkrytye bibliograficheskie bazy dannyh: v poiskah al'ternativy Scopus i Web of Science [Open bibliographic databases: in search of an alternative to Scopus and the Web of Science] [Text] / I.D. Turgel, O.A. Chernova // *Economics of science*. – 2024. – Vol. 10, No. 3. – pp. 34-51. DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-3-34-51.
2. Artemyev, N.N. Razrabotka PO dlya sozdaniya individual'nyh uchebnyh planov so snyatiem cifrovyyh sledov [Software development for creating individual curricula with the removal of digital traces] [Electronic resource] / N.N. Artemyev // Tolyatti State University Repository. – 2023. – Access mode: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/31384> Date of request: 01/21/2025.
3. Ivanov, I.I. Proektirovanie individual'nyh obrazovatel'nyh programm dlya uchashchihsya [Designing individual educational programs for students] [Text] / I.I.Ivanov, P.P.Petrov // *Scientific review*. – 2023. – Vol. 15, No. 2. – pp. 45-50.
4. Sidorov, S.S. Razrabotka informacionnoj sistemy sozdaniya individual'nogo uchebnogo plana [Development of an information system for creating an individual curriculum] [Text] / S.S. Sidorov // *Bulletin of Tomsk Polytechnic University*. – 2022. – Vol. 330, No. 4. – pp. 42-45.
5. Smirnova, A.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya mobil'nyh bibliotechnykh prilozhenij [The state and prospects of development of mobile library applications] [Text] / A.A. Smirnova // *Bibliosphere*. - 2024. – No. 2. – pp. 56-60.
6. Kuznetsov, V.V. Programmnoe obespechenie dlya avtomatizacii processa razrabotki uchebnyh planov [Software for automating the curriculum development process] [Text] / V.V. Kuznetsov, D.D. Fedorov // *Fundamental research*. – 2023. – No. 5. – pp. 120-125.

7. Mikhailova, E.E. Razrabotka krossplatformennogo prilozheniya dlya sostavleniya raspisaniya [Development of a cross-platform application for scheduling] [Text] / E.E. Mikhailova // Engineering Bulletin. – 2023. – Vol. 10, No. 1. – pp. 78-82.
8. Pavlova, O.O. Mobil'noe prilozhenie Web of Science My Research Assistant [Mobile application Web of Science My Research Assistant] [Text] / O.O. Pavlova // Scientific publications. – 2021. – Access mode: <https://spubl.kz/ru/blog/pomoshch-issledovatelyam-mobilnoye-prilozheniye-web-of-science-my-research-assistant> Date of access: 01/21/2025.
9. Vasiliev, A.A. Bazy dannyh Web of Science i Scopus: sravnitel'nyj analiz [Web of Science and Scopus databases: a comparative analysis] [Text] / A.A. Vasiliev // Scientific Review. – 2023. – Vol. 16, No. 3. – pp. 34-40.
10. Konovalov, M.M. Dostup k bazam citirovaniya Scopus i Web of Science i proverka indeksacii zhurnalov [Access to Scopus and Web of Science citation databases and verification of journal indexing] [Text] / M.M. Konovalov // Postgraduate Bulletin. – 2022. – Vol. 8, No. 2. – pp. 22-27.

Поступило в редакцию 5.02.25.

Поступило с исправлениями 6.02.25.

Принято в печать 17.03.25

Ссылка на статью:

Исаев, С.М. Разработка мобильного приложения для цифровой библиотеки с использованием облачных технологий Firestore / [Текст] / С.М. Исаев, С.Н. Кузметова // Вестник Dlaty University. – 2025. - №1. – С. 222-229 <https://doi.org/10.55956/RRVS6052>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).