

*Д. Т. Алалалыкин<sup>1\*</sup>, П. Ю. Бугаков<sup>1</sup>*

## **Разработка информационной системы для автоматизации учета успеваемости обучающихся**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: denisalalykin2001@gmail.com

**Аннотация.** В статье представлены основные результаты разработки информационной системы для автоматизации учета успеваемости обучающихся. На начальных этапах выполнения работы был выполнен анализ предметной области, определены проблематика, поставлены цель и задачи. Создание информационной системы было выполнено на языке программирования Kotlin в интегрированной среде разработки Android Studio. Хранение списков студентов, а также сведений о их успеваемости и посещении занятий организовано средствами СУБД MySQL. Регистрация и авторизация пользователей реализованы с использованием Firebase. Информационная система включает в себя серверную базу данных, клиентские приложения для студента и преподавателя. Студенты могут просматривать свою успеваемость по дисциплинам, генерировать и предоставлять свой индивидуальный QR код для сканирования мобильным устройством преподавателя при регистрации присутствия на занятии или сдаче практической работы. Преподаватели с использованием информационной системы могут вести учет успеваемости и посещаемости обучающихся, добавлять данные о списке студентов, предметах, занятиях и заданиях. Разработанная информационная система проходит тестирование на кафедре прикладной информатики и информационных систем СГУГиТ. В дальнейшем она может быть использована как технологическая основа для перехода от традиционного способа ведения журналов преподавателями к электронному учету учебных достижений студентов.

**Ключевые слова:** Android, Kotlin, QR код, Android Studio, успеваемость студента, посещение занятий

*D. T. Alalalykin<sup>1\*</sup>, P. Y. Bugakov<sup>1</sup>*

## **Information System Development for Automating the Accounting of Student's Progress**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: denisalalykin2001@gmail.com

**Abstract.** The article presents the main results of the development of an information system for automatization of students' academic performance. At the initial stages of the work, the analysis of the subject area was carried out, the problems were identified, goals and objectives were set. The creation of the information system was carried out in the Kotlin programming language in the Android Studio integrated development environment. Storing lists of students, as well as information about their academic performance and attendance of classes organized by means of the MySQL database. Registration and authorization of users are implemented using Firebase. The information system includes a server database, client applications for students and teachers. Students can view their progress on the dissertation, generate and provide their individual QR code for scanning by the teacher's mobile device when registering their attendance at the lesson or submitting practical work. Teachers using the information system can keep records of students' progress and attendance, add data on the list of students, subjects, classes and assignments. The developed information system is

being tested at the Department of Applied Informatics and Information Systems of SSUGiT. In the future, it can be used as a technological basis for the transition from the traditional way of keeping journals by teachers to the electronic accounting of students' educational achievements.

**Keywords:** Android, Kotlin, QR Code, Android Studio

### *Введение*

В настоящее время во многих образовательных учреждениях существует ряд проблем, связанных с учетом успеваемости студентов. Он осуществляется с использованием журналов преподавателя, ведомостей и других бумажных носителей. В некоторых случаях, например, на лекциях или практиках у больших групп, заполнение таких документов может занимать значительное количество времени. Еще одним недостатком такого способа учета успеваемости является то, что свои оценки или отметки о сданных работах студент может узнать только при непосредственном обращении к преподавателю. В связи с этим было принято решение о разработке информационной системы, которая может дать преподавателям возможность оперативно вести журнал успеваемости в электронном виде, а студентам – возможность иметь доступ к оценкам на постоянной основе. Для выполнения разработки такой системы необходимо решить следующие задачи:

- сформировать требования к информационной системе для автоматизации учета успеваемости обучающихся;
- выполнить обзор существующего программного обеспечения, обладающего аналогичной функциональностью;
- подобрать инструменты для разработки информационной системы;
- спроектировать базу данных;
- выполнить реализацию функционала информационной системы.

Основная концепция работы заключается в создании общей информационной системы для студента и преподавателя, в которой преподавателю удобно вести учет успеваемости и посещаемости, а студенту просматривать результаты своей учебной деятельности.

### *Методы и материалы*

Разрабатываемая информационная система должна иметь архитектуру «клиент-сервер», состоять из серверной базы данных и двух клиентских мобильных приложений – для преподавателя и студента. Главной целью системы является упрощение взаимодействия между преподавателем и студентом, ускорение процесса учета успеваемости и посещаемости, повышение эффективности учебного процесса.

Основными функциональными требованиями к информационной системе являются:

- наличие формы регистрации для преподавателей и возможность восстановления пароля;
- возможность ведения учета посещаемости и успеваемости студентов с использованием QR кода

– использование централизованного хранилища, реализованного средствами сетевой СУБД;

– наличие возможности формирования сводной ведомости, содержащей информацию и посещаемости и успеваемости студентов.

В данный момент существуют программные аналоги разрабатываемой информационной системы. Наиболее популярными являются Электронный дневник, PowerTeacher Mobile, Moodle и Microsoft Teams. Однако, данные программные продукты предназначены для комплексной информационной поддержки учебного процесса, что не всегда требуется преподавателям. Разрабатываемая информационная система будет адаптирована к особенностям учебного процесса в СГУГиТ и позволит без лишней функциональности обеспечить учет успеваемости и посещаемости студентов на занятиях.

Разработку информационной системы можно выполнять в IDE Android Studio [1] с использованием языков Kotlin [2] и Java [3]. Однако, язык Kotlin имеет ряд преимуществ перед Java, среди которых выделяют:

- возможность создания более короткого и читаемого кода;
- упрощение замен null-значений информационно безопасными значениями;
- наличие расширенных функций, которые могут использоваться вместо статических классов в Java;

- наличие множества новых синтаксических функций и операторов, которые не встречаются в Java.

Для реализации средств авторизации и регистрации преподавателей была выбрана платформа Firebase [4]. Firebase – это мощная и гибкая платформа, которая позволяет легко реализовывать функциональность авторизации и регистрации в своем мобильном приложении. Ниже приведены некоторые преимущества использования Firebase для авторизации и регистрации.

1. Удобство использования. Firebase предоставляет легкий и удобный API для реализации функциональности авторизации и регистрации, что значительно облегчает процесс разработки и сокращает количество написанного кода.

2. Безопасность. Firebase обеспечивает высокую безопасность пользовательских данных. Все данные передаются через безопасное HTTPS-соединение, а пароли хранятся в зашифрованном виде.

3. Верификация email и отправка уведомлений. Firebase предоставляет встроенные функции для верификации email-адресов пользователей и отправки уведомлений о подтверждении регистрации.

Таким образом, использование Firebase для функциональности авторизации и регистрации обеспечивает удобство использования, высокую безопасность, гибкость и возможность аналитики пользовательской активности, а также встроенные функции верификации email и отправки уведомлений.

Для создания базы данных данной информационной системы была выбрана бесплатная СУБД с открытым исходным кодом MySQL [5]. Она обладает высокой производительностью, надежностью, стабильностью и поддерживает большое количество операций ввода и вывода данных.

Для обеспечения бесперебойного сетевого доступа к базе данных выбран хостинг Beget. К его преимуществам можно отнести надежность, высокую производительность, простое управление, а также развитые сервисы технической поддержки.

### *Результаты*

В ходе анализа предметной области можно выделить 7 видов сущностей, которые будут реализованы в реляционной базе данных в виде таблиц:

- преподаватель (teacher);
- студент (student);
- занятие (lesson);
- задание (task);
- дисциплина (course);
- посещаемость (traffic);
- успеваемость (assessment).

ER диаграмма базы данных представлена на рис. 1.

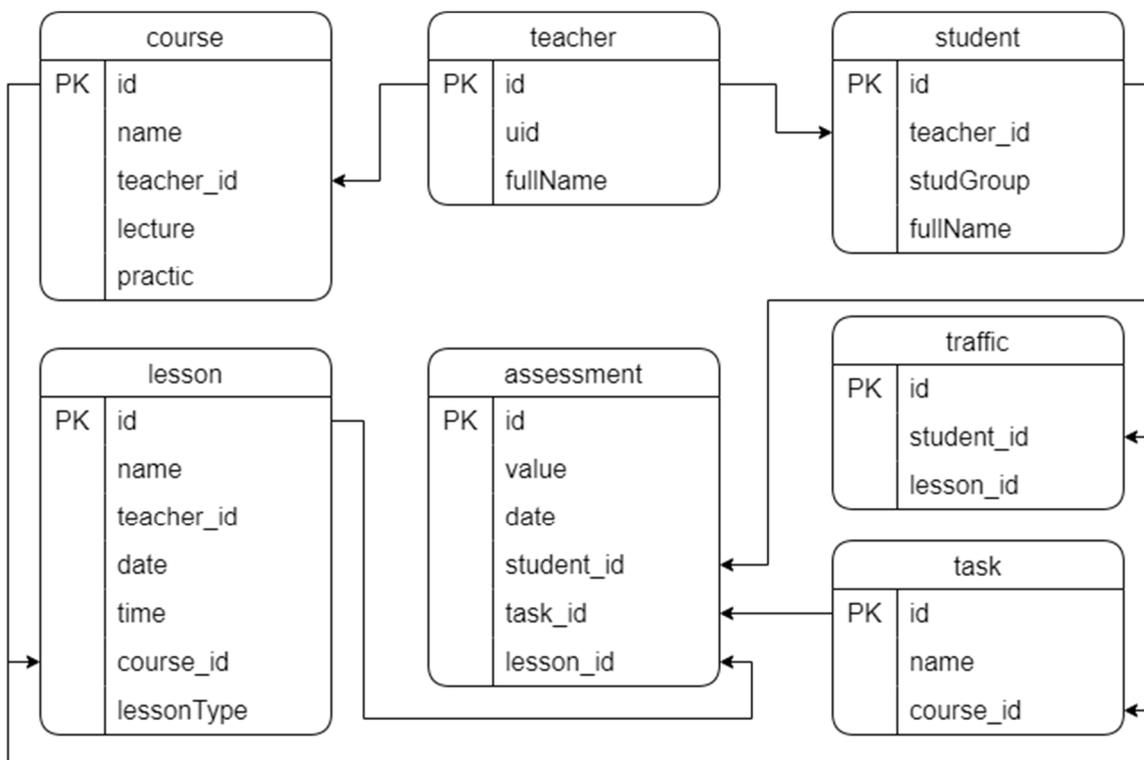


Рис. 1. ER-диаграмма базы данных

После создания базы данных и ее размещения на хостинге была выполнена разработка двух клиентских программных компонентов информационной системы. Данные компоненты представляют собой мобильные приложения, предназначенные для преподавателей и студентов. Разделение этих компонентов на два приложения обуславливается их различной функциональностью.

Рассмотрим принцип функционирования приложения для преподавателя подробнее. После регистрации в приложении преподаватель должен добавить список студентов, у которых будут проводиться занятия (рис. 2). Данные о студенте (ФИО и группа) могут вводиться преподавателем по одной записи или списком, сохраненным в формате *xlsx*. Структура документа показана в таблице 1. После этого преподаватель может добавить предметы (рис. 3, а) и темы заданий (лабораторных работ) по каждому предмету (рис. 3, б).

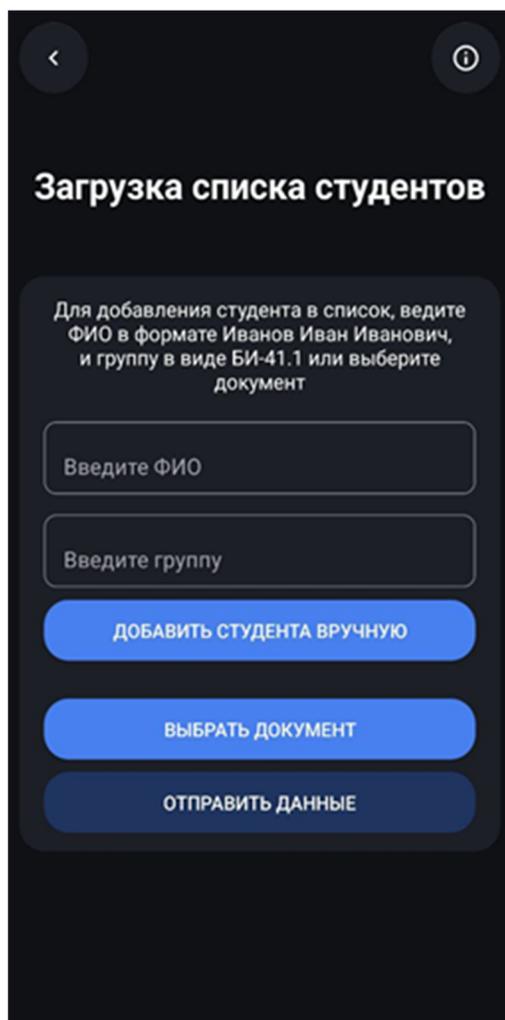


Рис. 2. Окно загрузки списка студентов

Таблица 1

Структура таблицы с данными о студентах

Номер	Группа	Подгруппа	ФИО
1	БИ-41	Подг А	Алалыкин Денис Тимофеевич

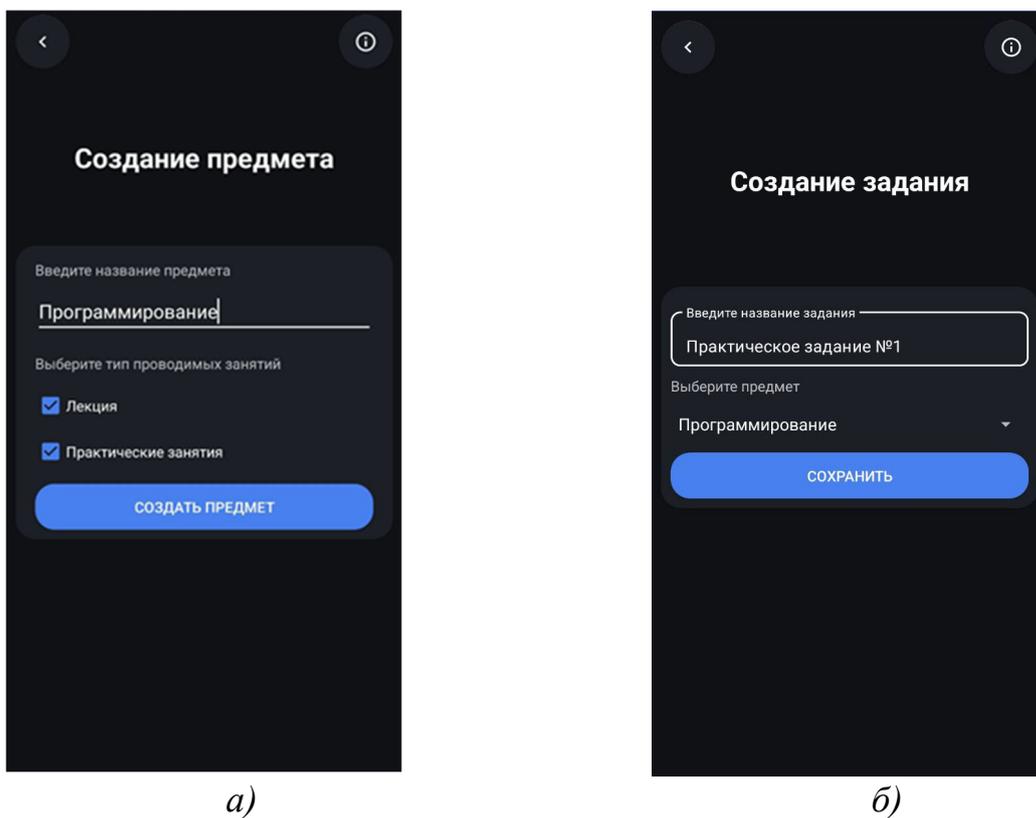


Рис. 3. Создание рабочей среды в клиентском приложении для преподавателя:  
*а)* Окно создание предмета; *б)* Окно создание предмета

После подготовки рабочей среды преподаватель по мере проведения занятий фиксирует их в приложении путем ввода темы и его типа, при этом дата и время занятий выбираются автоматически или указывается вручную (рис. 3, *а*). Чтобы студент был внесен в список присутствующих на занятии, он должен предоставить преподавателю свой личный QR код для сканирования (рис. 3, *б*). После формирования списка студентов (рис. 3, *в*) для каждого из них можно оценить результат его работы на занятии, в котором при нажатии на студента можно выставить ему оценку за задание или удалить его из списка посещаемости (рис. 4). Если приложение было случайно или намеренно закрыто, то все выставленные оценки и посещаемость сохраняются. При открытии приложения преподаватель сможет продолжить работу до тех пор, пока занятие не будет завершено нажатием на кнопку «Завершить занятие».

Работа клиентского приложения для студентов обладает следующей функциональностью:

- позволяет сгенерировать персональный QR код студента;
- отображает текущую посещаемость занятий;
- отображает отметки о выполнении заданий по дисциплинам, которые были зарегистрированы преподавателем.

База данных в данном случае является связующим компонентом системы, обеспечивающим взаимодействие мобильных приложений.

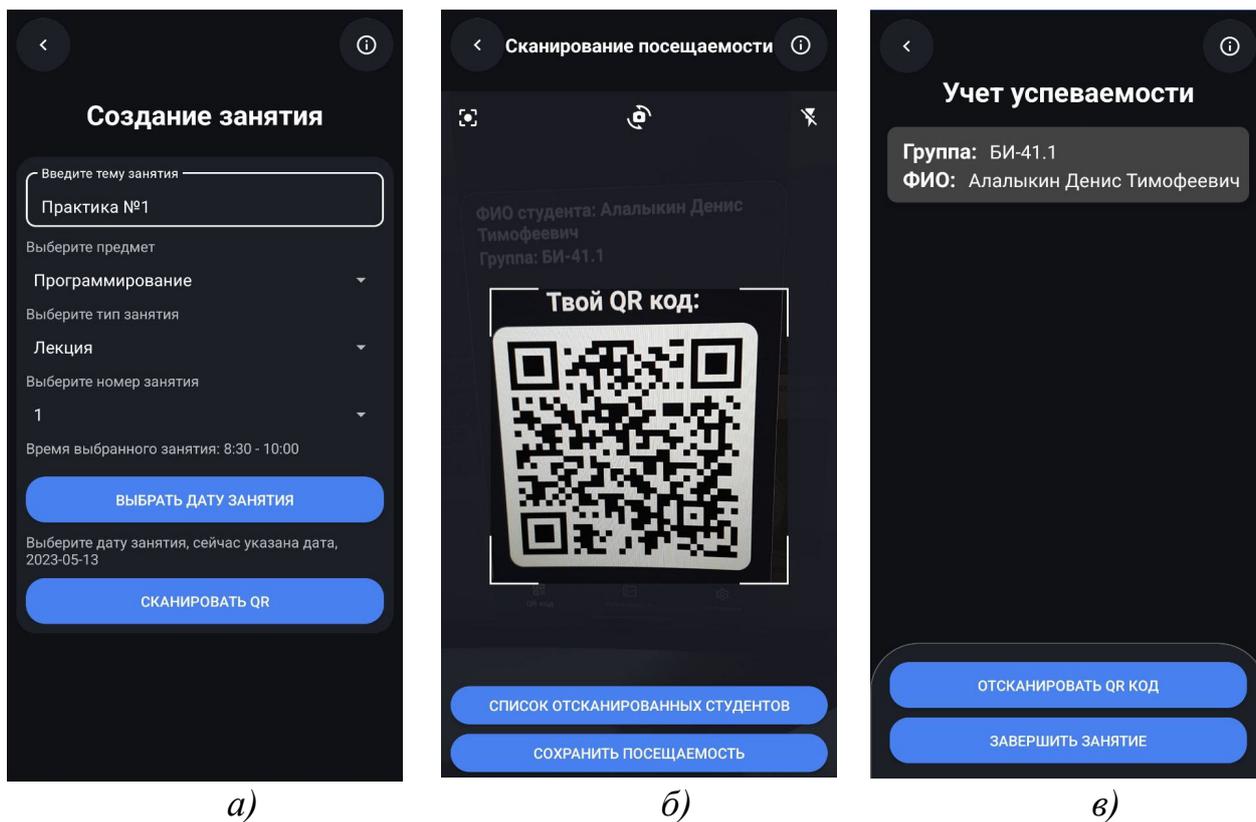


Рис. 3. Создание занятия и учет посещаемости:  
 а) Окно создания занятия; б) Окно сканирования QR кода студента; в) Окно посещаемости

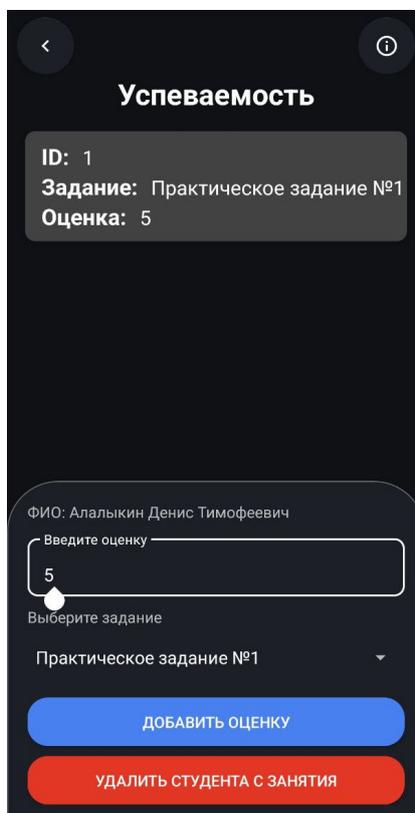


Рис. 4. Окно добавления оценки за занятие

## ***Заключение***

Разработанная информационная система позволяет отслеживать посещаемость занятий, вести учет успеваемости студентов, а также формировать сводные ведомости без использования таких традиционных средств фиксации результатов проведения занятий, как журнал преподавателя. В процессе разработки информационной системы были использованы современные подходы и технологии программирования, что позволило создать небольшие по объему и, в тоже время, функциональные программные компоненты.

Разработанная информационная система прошла первичную апробацию на занятиях у студентов 2 курса СГУГиТ, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. В результате был сделан вывод, что данная система позволяет сократить время, затрачиваемое на учет успеваемости обучающихся, а также автоматизировать процесс составления сводных ведомостей, помогающих преподавателю объективно оценить уровень освоения дисциплины.

## ***Благодарности***

Авторы выражают благодарность Сибирскому государственному университету геосистем и технологий, в частности, кафедре прикладной информатики и информационных систем, а также Центру трансфера и технологий за информационную поддержку и предоставление возможности проведения разработки.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

- 1 Android studio : [сайт]. – URL: <https://developer.android.com/studio/intro> (дата обращения: 25.03.2023). – Текст : электронный.
- 2 Сомон, П. Волшебство Kotlin : практическое руководство / П. Сомон ; пер. с англ. А. Н. Киселева. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 536 с. – ISBN 978-5-97060-801-2. – Текст : непосредственный.
- 3 Коузен, К. Современный Java: рецепты программирования / К. Коузен – М.: ДМК Пресс, 2018. –274 с. – ISBN 978-5-97060-134-1. – Текст : непосредственный.
- 4 Firebase : [сайт]. – URL: <https://firebase.google.com> (дата обращения: 22.03.2023). – Текст : электронный.
- 5 Руководство по MySQL : [сайт]. – URL: <https://metanit.com/sql/mysql> (дата обращения: 29.03.2023). – Текст : электронный.

© Д. Т. Алалалыкин, П. Ю. Бугаков, 2023