

УДК 37.09:004.42

DOI 10.26118/9064.2026.72.34.045

Минкин Александр Владимирович

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Филиал в г. Елабуга

Гесс Ирина Александровна

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Филиал в г. Елабуга

Формирование профессиональных компетенций будущих IT-специалистов в процессе разработки учебного мобильного приложения «Cafe» для ОС Android

Аннотация. В статье рассматривается педагогический потенциал разработки мобильных приложений в процессе подготовки будущих специалистов в области информационных технологий. Актуальность исследования обусловлена необходимостью обновления содержания практико-ориентированного обучения в соответствии с требованиями цифровой экономики и рынка труда. В работе представлен анализ учебного проекта по созданию приложения «Cafe» для ОС Android, реализованного на языке Python с использованием фреймворка Kivy. Описаны этапы проектирования, ключевые функциональные модули приложения (бронирование столиков, генерация электронных ваучеров, интерактивное меню) и их дидактический потенциал. Особое внимание уделяется формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций, таких как способность к проектной деятельности, владение современными инструментами разработки, работа с графическим интерфейсом и базами данных. Результаты исследования могут быть использованы преподавателями высших и средних профессиональных учебных заведений при проектировании курсов по разработке программного обеспечения.

Ключевые слова: педагогика профессионального образования, методика обучения информатике, разработка мобильных приложений, Android, Kivy, проектное обучение, цифровые компетенции, практико-ориентированный подход.

Minkin Alexander Vladimirovich

Kazan (Volga Region) Federal University Branch in Yelabuga

Hess Irina Alexandrovna

Kazan (Volga Region) Federal University Branch in Yelabuga

Formation of professional competencies of future IT specialists in the process of developing the Cafe educational mobile application for Android OS

Annotation. The article examines the pedagogical potential of mobile application development in the process of training future specialists in the field of information technology. The relevance of the research is due to the need to update the content of practice-based learning in accordance with the requirements of the digital economy and the labor market. The paper presents an analysis of a training project to create a Cafe application for Android, implemented in Python using the Kivy framework. The design stages, key functional modules of the application (reservation of tables, generation of electronic vouchers, interactive menu) and their didactic potential are described. Special attention is paid to the formation of universal and general professional competencies, such as the ability to carry out project activities, possession of modern development tools, work with a graphical interface and databases. The research results can be used by teachers of higher and secondary professional educational institutions when designing software development courses.

Keywords: pedagogy of professional education, methods of teaching computer science, mobile application development, Android, Kivy, project-based learning, digital competencies, practice-oriented approach.

Введение

Современный этап развития общества характеризуется стремительной цифровой трансформацией всех сфер жизни, что предъявляет качественно новые требования к системе профессионального образования. Подготовка конкурентоспособных IT-специалистов невозможна без внедрения в учебный процесс актуальных инструментов и методов разработки, а также без создания условий для формирования у студентов навыков решения реальных прикладных задач [3]. В этой связи особую значимость приобретает компетентностный подход, ориентированный на способность выпускника применять знания, умения и личностные качества в практической деятельности.

Одним из наиболее эффективных способов формирования профессиональных компетенций является включение обучающихся в проектную деятельность по созданию законченных программных продуктов. Разработка мобильных приложений, как наиболее востребованного сегодня вида ПО, позволяет интегрировать знания из различных областей: программирования, дизайна, проектирования архитектуры, работы с базами данных и пользовательским опытом (UX) [8].

Анализ актуальных исследований [3, 5] показывает, что, несмотря на наличие множества работ по применению мобильных технологий в обучении, вопросы методического сопровождения процесса создания студентами полнофункциональных приложений и оценки формируемых при этом компетенций остаются недостаточно разработанными. Существует противоречие между потребностью рынка труда в специалистах, владеющих современными технологиями кросс-платформенной разработки, и традиционными подходами к обучению, зачастую ограниченными изучением синтаксиса языка программирования в отрыве от реального контекста разработки.

Целью данной статьи является описание педагогического опыта реализации учебного проекта по созданию мобильного приложения «Safe» для ОС Android и анализ его влияния на формирование профессиональных компетенций будущих IT-специалистов. В качестве инструментария был выбран язык Python и фреймворк Kivy, что позволяет решать задачу кросс-платформенной разработки с относительно низким порогом вхождения, делая проект доступным для студентов, уже владеющих основами программирования.

Методология и методы исследования

Теоретико-методологическую основу исследования составили компетентностный подход в образовании, разработанный в трудах В.И. Байденко и И.А. Зимней, теория и методика обучения информатике, представленные в работах М.П. Лапчика и И.Г. Семакина, а также исследования в области мобильного обучения и использования информационно-коммуникационных технологий в образовании, отраженные в публикациях П.В. Сыроева и С.В. Титовой [6, 8, 10]. Для достижения поставленной цели использовался комплекс методов исследования, включающий теоретический анализ научно-методической литературы, федеральных государственных образовательных стандартов и учебных программ в области информационных технологий, что позволило выявить структуру и содержание формируемых компетенций. Ведущей педагогической технологией организации учебной деятельности студентов выступил метод проектов, обеспечивающий практико-ориентированный характер обучения. В процессе работы проводился анализ программного кода разработанного приложения с целью выявления его дидактического потенциала и перечня осваиваемых студентами технологических операций, а также осуществлялось наблюдение и анализ продуктов деятельности студентов для оценки уровня сформированности компетенций. Исследование проводилось

на базе Елабужского института КФУ в рамках курса «Программная инженерия», в проекте участвовали студенты 3 курса, прикладная информатик, изучавшие основы программирования на языке Python.

Результаты исследования

В ходе исследования был реализован учебный проект, результатом которого стало мобильное приложение «Cafe» для операционной системы Android. Приложение разработано на языке Python с использованием открытой библиотеки Kivy и набора компонентов KivyMD, реализующих дизайн Material Design. Выбор данного стека технологий обусловлен его доступностью для студентов, знакомых с Python, и возможностью быстрого прототипирования графических интерфейсов.

Анализ структуры и функционала готового приложения позволяет выделить ключевые дидактические единицы, которые были освоены студентами в процессе работы над проектом. Модуль пользовательского интерфейса включает создание кастомных виджетов, таких как IconButton и MenuItemCard, разработку экранов SplashScreen, MainScreen, MenuScreen, стилизацию и анимацию. В рамках этого модуля студенты овладели инструментами создания графического интерфейса на языке Kivy Language, освоили принципы событийно-ориентированного программирования, верстку интерфейсов и работу с компоновкой виджетов [1]. Модуль меню и навигации, реализованный с использованием ScreenManager для переключения между экранами и обработки событий нажатия кнопок, позволил студентам освоить организацию навигации в приложении, работу с контейнерами и менеджерами компоновки, а также управление потоком выполнения программы [3].

Особого внимания заслуживает модуль бронирования столиков, включающий разработку формы ввода данных, выбор даты и времени с помощью виджета Spinner, валидацию полей и отображение всплывающих окон через Popup и ModalView. Данный модуль способствовал формированию навыков разработки интерактивных форм, организации пользовательского ввода, обработки и валидации данных. Модуль электронного ваучера, реализующий генерацию QR-кода с использованием библиотеки qrcode и отображение штрих-кода, позволил студентам освоить интеграцию сторонних библиотек в проект, работу с графическими форматами и динамическое формирование контента на основе введенных пользователем данных [5].

Модуль сохранения данных, реализованный через чтение и запись информации в JSON-файлы, такие как favorites.json и reservations.json, способствовал пониманию принципов персистентного хранения данных, сериализации и десериализации, а также работы с файловой системой мобильного устройства [7]. Модуль работы с ресурсами, включающий загрузку изображений из внешних директорий icons и images и обработку отсутствующих файлов с подменой на эмодзи, сформировал навыки работы с файловой системой и ресурсами приложения, обработки исключительных ситуаций и создания отказоустойчивого кода.

Процесс разработки был организован в несколько этапов, каждый из которых имел конкретные учебные цели. На этапе проектирования студенты формулировали требования к приложению, разрабатывали структуру экранов и прототип интерфейса, обсуждали целевую аудиторию и решаемые приложением задачи, что способствовало формированию системного мышления и навыков анализа требований. На этапе настройки среды разработки и создания базового каркаса студенты устанавливали и настраивали необходимые библиотеки, включая Kivy, KivyMD, PIL и qrcode, знакомились со структурой Kivy-приложения и учились работать с эмулятором Android, уделяя особое внимание вопросам совместимости библиотек.

На этапе разработки пользовательского интерфейса студенты осваивали декларативный подход к описанию интерфейса, создавая кастомные классы виджетов. В классе IconButton была реализована логика отображения иконки, включающая поиск файла в файловой системе и его замену на текстовый символ в случае отсутствия, что

позволило на практике изучить работу с условными конструкциями, обработку исключений и динамическое изменение интерфейса. На этапе программирования бизнес-логики студенты реализовывали основные сценарии использования, включая отображение списка блюд из заранее определенного массива данных, сбор данных из формы бронирования, их валидацию в классе TableReservationPopup и сохранение в JSON-файл. Работа с JSON на примере файла reservations.json позволила на практике изучить форматы обмена данными и способы их обработки, а код функции make_reservation продемонстрировал сборку словаря с данными и вызов метода приложения add_reservation, иллюстрируя принципы объектно-ориентированного программирования. На заключительном этапе интеграции и тестирования студенты проверяли взаимодействие всех модулей приложения, проводили функциональное тестирование на различных устройствах и в эмуляторе, уделяя особое внимание корректности работы с путями к файлам на разных платформах и обработке ситуаций отсутствия необходимых ресурсов. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Связь функциональных модулей приложения с формируемыми компетенциями

Модуль приложения	Реализованный функционал	Формируемые профессиональные компетенции
Пользовательский интерфейс	Кастомные виджеты (IconButton, MenuItemCard), экраны (SplashScreen, MainScreen, MenuScreen), стилизация, анимация	Владение инструментами создания графического интерфейса (Kivy Language), понимание принципов событийно-ориентированного программирования, верстка интерфейсов, работа с компоновкой виджетов.
Меню и навигация	Использование ScreenManager для переключения между экранами, обработка событий нажатия кнопок, создание прокручиваемых списков (ScrollView)	Умение организовывать навигацию в приложении, работать с контейнерами и менеджерами компоновки, управлять потоком выполнения программы.
Бронирование столиков	Форма ввода данных, выбор даты/времени (Spinner), валидация полей, отображение всплывающих окон (Popup, ModalView)	Навыки разработки интерактивных форм, организации пользовательского ввода, обработки и валидации данных, работа с модальными окнами.
Электронный ваучер	Генерация QR-кода (библиотека qrcode), отображение штрих-кода, формирование динамического содержимого экрана на основе данных	Умение интегрировать сторонние библиотеки в проект, работать с графическими форматами (изображения, текстуры), динамически генерировать контент.
Сохранение	Чтение и запись данных в JSON-файл	Понимание принципов персистентного хранения данных,

Модуль приложения	Реализованный функционал	Формируемые профессиональные компетенции
данных		сериализации и десериализации данных, работа с файловой системой мобильного устройства.
Работа с ресурсами	Загрузка изображений из внешних директорий (icons, images), обработка отсутствующих файлов (подмена на эмодзи)	Навыки работы с файловой системой и ресурсами приложения, обработка исключительных ситуаций, создание отказоустойчивого кода.

Обсуждение результатов

Анализ выполненного проекта позволяет говорить о высокой эффективности предложенного подхода с точки зрения формирования компетенций, регламентированных ФГОС. Работа над приложением «Safe» позволила сформировать у студентов не только отдельные умения, но и целостное представление о жизненном цикле разработки программного продукта.

Полученные результаты соотносятся с выводами М.А. Федотенко о необходимости включения в содержание обучения будущих учителей информатики и IT-специалистов вопросов разработки именно образовательных или прикладных мобильных приложений [8, 9]. Студенты, работая над проектом, осваивают не просто синтаксис языка, а принципы работы с пользовательским вводом (виджеты TextInput, Spinner), событиями (on_press, on_release), анимацией (Animation) и ресурсами (AsyncImage, Image). Использование фреймворка Kivu, в отличие от нативной разработки на Java/Kotlin [4], позволило сосредоточиться именно на логике приложения и проектировании интерфейса, не углубляясь излишне в специфику Android SDK на начальном этапе обучения.

Особый интерес представляет реализация модуля генерации электронных ваучеров с QR-кодами. Данная задача потребовала от студентов интеграции в проект внешней библиотеки (qrcode) и понимания процессов работы с байтовыми потоками (io.BytesIO) и текстурами (CoreImage) для отображения сгенерированного изображения в интерфейсе. Это выходит за рамки базового курса программирования и формирует важную компетенцию современного разработчика — умение находить, анализировать и интегрировать готовые программные решения (библиотеки, API) для решения конкретных задач.

Кроме того, проект имеет ярко выраженную практическую направленность. Студенты видят реальный результат своей работы — приложение, которое можно установить на телефон и продемонстрировать. Возможность бронирования столика и получения уникального QR-кода моделирует реальный бизнес-процесс, что повышает мотивацию и вовлеченность в учебный процесс [6]. Включение в проект экрана списка брони (MyReservationsScreen) и функции их очистки формирует понимание важности управления данными и пользовательским опытом (UX): пользователь должен иметь возможность просматривать и управлять своими бронями.

Таким образом, данный проект выступает в роли интегративного средства обучения, позволяющего в комплексе применить знания из различных разделов информатики: алгоритмизация и программирование, базы данных (файловое хранение), компьютерная графика (работа с изображениями и QR-кодами), человеко-машинное взаимодействие [2, 9].

Заключение

В ходе исследования был теоретически обоснован и практически реализован учебный проект по созданию мобильного приложения «Safe» для операционной системы Android. Анализ разработанного программного продукта и процесса его создания позволяет сделать ряд выводов. Разработка мобильных приложений в учебном процессе является эффективным средством формирования профессиональных компетенций будущих IT-специалистов, так как требует интеграции знаний из различных областей и навыков решения практических задач. Использование языка Python и фреймворка Kivy для учебных целей оправдано относительной простотой освоения и наличием богатого набора инструментов для создания полнофункциональных приложений с графическим интерфейсом. Проект «Safe» охватывает широкий спектр профессиональных задач, начиная от проектирования интерфейса и навигации и заканчивая работой с файловой системой, интеграцией сторонних библиотек и генерацией сложных данных в виде QR-кодов. Результаты проекта могут служить методической основой для разработки аналогичных заданий в рамках курсов по программированию, разработке мобильных приложений или проектной деятельности студентов. Перспективы дальнейшего исследования видятся в разработке системы критериев и диагностического инструментария для объективной оценки уровня сформированности компетенций в процессе выполнения подобных проектов, а также в расширении функционала приложения, например, путем добавления сетевого взаимодействия с реальным сервером бронирования [5].

Список источников

1. Алексеевский П. И. Развитие содержания обучения программированию с применением методов мобильного программирования / П. И. Алексеевский // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2023. – № 8. – С. 106-111.
2. Бороненко Т. А. Школьный курс информатики в эпоху цифровых трансформаций: приоритетное направление - развитие цифровой грамотности / Т. А. Бороненко, В. С. Федотова // Информатика в школе. – 2021. – № 4(167). – С. 3-15.
3. Константинов Н. Ю. Состав и функциональные характеристики комплекса для реализации подготовки по программированию / Н. Ю. Константинов, П. С. Ломаско // Цифровая наука. – 2023. – № 7. – С. 9-19.
4. Льюис Ш. Нативная разработка мобильных приложений: перекрестный справочник для iOS и Android : справочник / Ш. Льюис, М. Данн ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 376 с.
5. Минкин А. В. Разработка мобильного приложения «Trip Russia» как инструмент повышения экологической ответственности в сфере внутреннего туризма / А. В. Минкин, И. Э. Хузиахметов // Отходы и ресурсы. — 2025. — Т. 12. — № 4. — URL: <https://resources.today/PDF/05NZOR425.pdf>.
6. Мобильное обучение как тренд коммуникационной среды дополнительного профессионального образования / К. В. Киуру, Е. Е. Попова, Ю. Г. Маковецкая, К. Н. Апушкина // Научные исследования и разработки. Современная коммуникативистика. – 2024. – Т. 13, № 1. – С. 59-63.
7. Семакова А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android : учебное пособие / А. Семакова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 102 с.
8. Соболева М. Л. Мобильное обучение, мобильное приложение, электронный образовательный ресурс, средство обучения: суть и взаимосвязь понятий / М. Л. Соболева, М. А. Федотенко // Информатика в школе. – 2019. – № 9(152). – С. 42-48.
9. Терских М. В. Дидактический потенциал мобильных приложений в практике преподавания русского языка как иностранного / М. В. Терских, О. А. Зайцева // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – Т. 29, № 1. – С. 129-142.

10. Титова С. В. Дидактические проблемы интеграции мобильных приложений в учебный процесс / С. В. Титова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2016. – Т. 21, № 7-8(159-160). – С. 7-14.

Сведения об авторах

Минкин Александр Владимирович, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математики и прикладной информатики, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт, г. Елабуга, Россия.

Гесс Ирина Александровна, студент 5 курса Высшей школы инженерных и общественных наук, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт, г. Елабуга, Россия

Information about the authors

Minkin Alexander Vladimirovich, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematics and Applied Computer Science, Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga Institute, Yelabuga, Russia.

Hess Irina Alexandrovna, 5th year student of the Higher School of Engineering and Social Sciences, Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga Institute, Yelabuga, Russia.