

Разработка и применение мобильного приложения для учёта и обслуживания оборудования лесоперерабатывающего предприятия

М.Ю. Иванов^{1а}, Е.В. Волкова^{2б}, И.С. Кородюк^{3с}, А.Н. Шкрепто^{1д}

¹ Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия

² Иркутский национальный исследовательский технический университет, ул. Лермонтова, 83, Иркутск, Россия

³ Байкальский государственный университет, ул. Ленина, 11, Иркутск, Россия

^а nis@brstu.ru, ^б elena_volkova@mail.ru, ^с KorodukIS@bgu.ru, ^д nastenochka.04@mail.ru

^а <https://orcid.org/0000-0003-0538-7083>, ^б <https://orcid.org/0009-0000-9330-5919>,

^с <https://orcid.org/0009-0007-5210-4257>, ^д <https://orcid.org/0009-0001-1188-7538>

Статья поступила 13.11.25, принята 10.12.25

В работе представлены результаты исследований возможностей компаний по применению различных информационных технологий, ключевых тенденций корпоративной мобильности и приложений, используемых современным бизнесом. Рассмотрены основные (функциональные) и дополнительные (нефункциональные) требования, предъявляемые сегодня к программному обеспечению. Проанализированы достоинства и недостатки нативных, гибридных, кроссплатформенных и веб-приложений. Установлено, что наиболее универсальным решением для автоматизации деятельности средних и крупных предприятий являются кроссплатформенные приложения, разрабатываемые на основе фреймворков (шаблонов, заготовок и библиотек) в более сжатые сроки с упрощённым обслуживанием и обновлением. С помощью встроенного языка программирования платформы «1С: Предприятие» разработано мобильное приложение для автоматизированного учёта, обслуживания и ремонта электронно-вычислительной и организационной техники филиала АО «Группа "Илим"» в городе Братске. Для реализации процесса обмена данными также созданы подсистема обработки, веб-сервис и XDTO-пакет (публикация приложения предусмотрена на веб-сервере "Apache v. 2.2"). Предлагаемое решение за счёт синхронизации с информационной базой позволяет вести удалённый учёт заявок на ремонт оборудования, регистрировать возникающие проблемы и выявленные их причины, неисправные детали, использованные для замены комплектующие и исполнителей работ. Данная разработка, включающая в себя документы, справочники и регистры, предоставляет возможность составления различных отчётов с настройкой сортировки и группировки данных. Мобильное приложение предназначено для свободно распространяемой операционной системы "Android", не зависит от каких-либо дополнительных ресурсов. Благодаря наличию возможности формировать рейтинг исполнителей способствует повышению исполнительской дисциплины работников.

Ключевые слова: автоматизация; программное обеспечение; бизнес-процессы; электронно-вычислительная техника; техническая поддержка.

Development and use of a mobile application for accounting and maintenance of equipment of a timber processing enterprise

M.Yu. Ivanov^{1а}, E.V. Volkova^{2б}, I.S. Korodyuk^{3с}, A.N. Shkrepto^{1д}

¹ Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

² Irkutsk National Research Technical University; 83, Lermontov St., Irkutsk, Russia

³ Baikal State University; 11, Lenin St., Irkutsk, Russia

^а nis@brstu.ru, ^б elena_volkova@mail.ru, ^с KorodukIS@bgu.ru, ^д nastenochka.04@mail.ru

^а <https://orcid.org/0000-0003-0538-7083>, ^б <https://orcid.org/0009-0000-9330-5919>,

^с <https://orcid.org/0009-0007-5210-4257>, ^д <https://orcid.org/0009-0001-1188-7538>

Received 13.11.25, accepted 10.12.25

The article presents the results of research into the capabilities of companies to use various information technologies, key trends in corporate mobility and applications used by modern businesses. The paper considers the main (functional) and additional (non-functional) requirements imposed on software today. The advantages and disadvantages of native, hybrid, cross-platform and web-applications are analyzed. It has been established that the most universal solution for automating the activities of medium and large enterprises are cross-platform applications developed on the basis of frameworks (patterns, templates and libraries) in a shorter time with simplified maintenance and updating. Using the built-in programming language of the "1C: Enterprise" platform, a mobile application has been developed for automated accounting, maintenance, and repair of electronic computing and organizational equipment at the Bratsk Branch of Ilm Group JSC. A processing subsystem, a web-service, and an XDTO-package have also been created to implement the data exchange process (the application is published on the "Apache v. 2.2" web-server). The proposed solution, due to synchronization with the information base, allows for remote accounting of equipment repair requests, registration of emerging problems and their identified causes, faulty parts, components used for replacement, and performers of work. This development, which includes documents, directories and registers, provides the ability to compile various reports with the ability to sort and group data. The mobile application is designed for the freely distributed operating system "Android" and does not depend on any additional resources. Due to the ability to form a rating of performers, it helps to improve the performance discipline of employees.

Keywords: automation; software; business processes; electronic computing equipment; technical support.

Введение. В настоящее время для мобильных телефонов, являющихся неперенным атрибутом современного общества, разрабатывается огромное количество программных продуктов. Любая крупная компания стремится выпустить на рынок своё мобильное приложение (далее – МП) для повышения объёмов продаж и уровня лояльности клиентов даже несмотря на своё присутствие в глобальной сети Интернет [1]. Такое популярное решение, как веб-сайт, сложно оптимизировать для работы на смартфонах и планшетных компьютерах по причине их ограниченного размера. Разработчики вынуждены постоянно идти на компромисс, либо ограничивая функционал, либо предлагая полноценный сайт, которым просто неудобно пользоваться ввиду мелкого текста, повышенного расхода электроэнергии и интернет-трафика.

Сфера применения МП крайне разнообразна, и помимо продаж товаров и услуг включает в себя связь, досуг, игры, геолокацию, продвижение контента, соцсети, рекламу, разнообразные сервисы и т. д. Иначе говоря, МП – это неотъемлемый инструмент маркетинговой стратегии предприятия, побуждающий приобрести ту или иную продукцию, напоминающий клиенту об акциях, скидках, специальных предложениях и т. п. [2–4].

Среди «законодателей моды» на мобильность также можно назвать логистические и сервисные компании, большинство работников которых традиционно находятся «на выезде» – ключевом моменте для подобного бизнеса. При этом данная категория персонала обязана участвовать и в деятельности головного офиса, фиксируя статус поставленных задач [5].

Следует отметить, что МП могут эффективно использоваться не только для взаимодействия с внешним окружением, но и в повседневной внутренней деятельности промышленных предприятий [6–13].

Особо актуальны МП для территориально распределённых корпораций, имеющих значительное количество оборудования и многочисленный персонал, постоянно перемещающийся по различным производственным объектам и участкам. Обеспечить в данных условиях абсолютно всех работников настольными компьютерами или ноутбуками с модулями для удаленной передачи данных не представляется возможным даже для крупных организаций.

Современные модели смартфонов и планшетных устройств практически не уступают по функционалу и характеристикам персональным ЭВМ, допускают постоянное ношение в карманах спецодежды специалистов и позволяют увеличить эффективность производственных процессов.

Так, по сведениям делового портала "TAdviser" 62 % работников малых и средних организаций и 64 % персонала крупных фирм пользуются смартфонами в рабочих целях. Для сравнения в 2011 году данный показатель составлял лишь 27 %. Вместе с тем менее 30 % компаний имеют какие-либо решения для управления корпоративной мобильностью, ссылаясь на сложности интеграции программного обеспечения и данных в единую экосистему [14].

Теоретические основы разработки МП. На сегодняшний день существует множество типов МП и способов их классификации. Например, приложения отличаются по цели создания, назначению, модели монетизации и т. д. [15]. Рассматривать МП по таким позициям

нецелесообразно, поскольку в рамках настоящего исследования данный вид программного обеспечения преследует главную задачу по упрощению и оптимизации работы персонала внутри предприятия. Все функции производственных МП узко специализированы и бесплатны, так как их пользователи – работники компании. Следовательно, особую актуальность приобретает анализ требований, предъявляемых к приложению для промышленного предприятия. Часть запросов мало чем отличается от аналогичных критериев традиционных программных продуктов, а другая часть всё же учитывает специфику МП [16].

Итак, все требования к МП можно условно разделить на основные (функциональные) и дополнительные (нефункциональные).

Первая группа включает в себя следующие критерии:

- собственно функциональность, заключающуюся в реализации МП всех предусмотренных опций;
- надёжность и производительность – обработка приложением определённого объёма данных за одну единицу времени или промежуток времени в заявленных условиях работы;
- совместимость, предусматривающую отсутствие конфликтов МП с другими программными продуктами, установленными на мобильном устройстве;
- стабильное и комфортное использование – приложение должно бесперебойно функционировать и быть доступным работникам предприятия независимо от уровня их подготовки;
- масштабируемость и адаптивность – число инсталляций и работа МП не должны зависеть от количества пользователей и версий операционной системы;
- переносимость – возможность простого и эффективного использования приложения на разных типах мобильных устройств;
- безопасность, предусматривающую защиту сведений, собираемых, обрабатываемых и хранимых МП, особенно если речь идет о персональных данных персонала организации [17, 18]. Также приложение должно быть реализовано с учётом действующего законодательства Российской Федерации.

Вторая группа требований предусматривает:

- упрощённую навигацию для чёткого понимания пользователем меню МП, особенностей работы, ввода, сохранения данных и перехода к другим разделам;
- прямой доступ со стартовой страницы к наиболее важным и часто используемым функциям;
- наличие таких разделов, как «О приложении», «Помощь», «Справка» и т. п.;
- удобство использования приложения работниками с ограниченными возможностями здоровья (изменение размера, цвета и шрифта текста, субтитры, голосовое управление и т. д.);
- чёткость графических элементов (символов, кнопок, логотипов, иконок, пиктограмм);
- «тихое» обновление МП, не требующее от пользователя совершения каких-либо действий.

С учётом вышеизложенного можно сделать вывод, что основные (функциональные) критерии определяют назначение МП, дополнительные (нефункциональные) – условия реализации приложения. Значительная часть требований, находящихся при этом в разных группах, описывает качество МП.

Сегодня на рынке представлено достаточно большое количество корпоративных МП («ЕКАМ.Бизнес», "Trini POS", «Мобильная касса и склад», «1С: Учёт для малого бизнеса», "Okdesk", «Lubava: Учёт заявок», «БИТРИКС 24: Мобильное приложение», "Directum Solo", «Тезис» и др.), предназначенных для повышения эффективности различных бизнес-процессов предприятия: ведения клиентской базы, складского, бухгалтерского и финансового учёта, электронного документооборота, анализа товарооборота, планирования закупок, оформления документов, делового общения и т. п. Автоматизация рутинных и сопутствующих операций позволяет ускорить работу персонала, минимизировать риск возникновения ошибок и сосредоточить основное внимание на непосредственных целях и задачах организации [19].

Как правило, МП разрабатываются отдельно для каждого бизнес-процесса. Некоторые фирмы для информационной поддержки своих работников даже используют так называемые одноцелевые мобильные устройства, не допускающие установку других программных продуктов [20].

Использование готовых решений, безусловно, упрощает и сокращает расходы на внедрение МП, но не позволяет учесть и реализовать абсолютно все требования заказчика. Кроме того, затраты на приобретение стороннего программного обеспечения зачастую выше, чем на собственную разработку [21]. Таким образом, для автоматизации деятельности предприятия целесообразно проектировать приложения с учётом детального анализа предметной области (специфики бизнес-процессов конкретного предприятия и запросов конечных пользователей) [22–24].

По особенностям создания МП разделяется на нативные, гибридные, кроссплатформенные и веб-приложения.

Нативные МП (англ. native – родной, собственный, встроенный) разрабатываются специально для конкретной платформы или устройства, позволяя максимально полно использовать возможности последних. Такие приложения имеют интуитивно понятный дизайн и крайне эффективны, поскольку проектируются с использованием языков программирования и инструментов, характерных для какой-либо операционной системы, например, "Android", "ios", "Windows Phone" и т. д. С другой стороны, именно эта особенность зачастую является и главным недостатком нативных МП, вынуждая руководство предприятия нести дополнительные затраты. Ведь каждое нативное МП разрабатывается для определённой версии выбранной операционной системы и при её обновлении требуется также обновлять и приложение. Кроме того, нативные МП отличаются и достаточно дорогостоящей поддержкой в части исправления ошибок, поскольку программный код выполняется напрямую на выбранной платформе.

Веб-приложения, по сути, представляющие собой адаптированные для мобильных устройств сайты, разрабатываются с помощью хорошо известных языков веб-программирования. Данный вид МП не нуждается в установке и большом объёме оперативной памяти, но требует для работы предустановленный Internet-браузер и не может функционировать в автономном режиме. Также веб-приложения не могут полноценно использовать все ресурсы мобильного устройства.

Гибридные МП совмещают в себе черты нативных МП и веб-приложений. Отличаются достаточно простым обслуживанием и обновлением, но и более низкой производительностью и зависимостью от сторонних плагинов (англ. plug-in – дополнение), используемых для расширения их функциональных возможностей.

Кроссплатформенные МП проектируются с помощью фреймворков (англ. framework – осто́в, каркас, структура), представляющих собой набор шаблонов, заготовок и библиотек. Около 70 % программного кода фреймворков являются универсальным (подходящим для различных платформ) и задающим основу приложения. Разработчику необходимо дописать оставшуюся часть кода, «навесив» необходимый функционал с привязкой к определённой операционной системе. Кроссплатформенные МП создаются быстрее, проще и дешевле, поскольку в фреймворках уже реализовано множество нюансов, например, взаимодействие с файловой системой и базами данных, обработка ошибок, безопасность и т. п. Но, конечно же, данный вид приложений также проигрывает нативным МП в отношении производительности и стабильности.

Таким образом, универсальным решением для автоматизации деятельности предприятия являются кроссплатформенные МП. Некоторое снижение их производительности по сравнению с нативными МП компенсируется возможностью сочетания с более широким перечнем устройств и операционных систем, характерных для средних и крупных организаций.

Для создания МП существует огромное количество средств проектирования. В работах [25–31] подробно рассмотрены такие популярные инструменты, как "Android Studio", "RAD Studio", "Eclipse IDE", "NetBeans IDE". Несмотря на все преимущества вышеперечисленных сред, не следует забывать, что приложение должно являться неотъемлемым компонентом единой экосистемы предприятия, совместимым с другими программными продуктами. Следовательно, приоритетной средой для разработки МП является та платформа, на основе которой функционирует корпоративная информационная система, обеспечивающая беспрепятственный доступ к информационным базам, импорт и экспорт данных.

В России, как известно, большинство организаций для управления финансово-хозяйственной деятельностью используют платформу «1С: Предприятие 8.x» [24, 32]. Данное решение помимо программных модулей для стационарных персональных компьютеров позволяет создавать и МП. Программирование производится на встроенном языке 1С. Контроль версий организован через настройки в конфигураторе, что предоставляет возможность реализовать преемственность платформы. «1С: Предприятие 8.x» позволяет перенести значительный функционал на мобильные устройства. Минимальные требования для корректной работы являются наличие у гаджета (англ. gadget – приспособление, устройство) не менее 2 Гбайт оперативной памяти.

Объектом настоящего исследования является филиал АО «Группа «Илим» в городе Братске.

АО «Группа «Илим» – лидер целлюлозно-бумажной промышленности России по объёмам и эффективности производства, крупнейший отечественный инвестор в отрасли и один из ведущих игроков в мире.

На комбинатах компании выпускается 75 % всей российской товарной целлюлозы, 20 % картона и 10 % бумаги. Общий годовой объём производства предприятия составляет более 3,6 млн т продукции.

В филиале АО «Группа «Илим» в городе Братске используется огромное количество электронно-вычислительной и организационной техники (далее – ЭВОТ), программных продуктов, позволяющих вести автоматизировать многочисленные бизнес-процессы, информировать руководителей организации о выявленных проблемных ситуациях и «узких» местах, контролировать последствия их устранения и выполнение корректирующих действий, вести учёт происшествий и т. д.

Следовательно, не менее важными по сравнению с производственными подразделениями предприятиями являются дирекция по информационным технологиям и входящая в её состав группа по технической поддержке и сопровождению. Именно эти структуры отвечают за работоспособность всех инфокоммуникационных систем и их компонентов, включая сетевое и серверное оборудование, средства связи и установленное программное обеспечение.

Приём заявок на ремонт и обслуживание ЭВОТ, а также на решение вопросов, связанных с функционированием программных продуктов, в филиале АО «Группа «Илим» в городе Братске ведётся двумя способами: непосредственный телефонный звонок и направление сообщений с помощью приложения "IT Service Management" корпоративной информационной системы "SAP Solution Manager". Данное решение позволяет автоматически регистрировать заявки и формировать их базу, связываться с инициаторами обращения из числа работников предприятия в чате, создавать отчётные и сопутствующие документы.

Следует отметить, что сложившаяся методика работы не отличается оптимальностью.

Постоянно перемещающимся по огромным производственным площадям специалистам сложно фиксировать телефонные обращения и выяснять детали заявки

на ремонт и обслуживание ЭВОТ. А зарубежное приложение "IT Service Management" корпоративной информационной системы "SAP Solution Manager" достаточно сложно в освоении и требует для своей работы установки на персональный компьютер [33]. Кроме того, в 2023 г. немецкая компания "SAP SE" покинула российский рынок и прекратила поддержку программного обеспечения, используемого в России.

Сегодня нужны более эффективные решения, не требующие значительного времени на установку и изучение функционала. И именно МП позволяют быстро получить доступ к необходимым данным, где бы ни находились на территории предприятия работники группы по технической поддержке и сопровождению.

Практическая реализация приложения для автоматизированного учёта и обслуживания оборудования. Разработка элементов МП включает в себя создание документов, справочников, отчётов и регистров. Обмен данными осуществляется за счёт публикации приложения на веб-сервере. Для реализации этого процесса необходимо создать подсистему обработки, веб-сервис и XDTO-пакет (англ. data transfer objects – объекты переноса данных) для описания структуры текстовых файлов в формате XML (англ. eXtensible markup language – расширяемый язык разметки) и дальнейшего обмена ими между различными информационными системами и приложениями.

МП разрабатывается на базе основной конфигурации «1С: Предприятие 8.3», что позволит использовать его как на стационарных компьютерах, так и на мобильных устройствах. В составе МП предусмотрены четыре модуля: «Заявки», «Отчёты», «Общая информация» и «Обмен данными».

В табл. 1 в качестве примера приведены справочники модуля «Отчёты». После выполнения исполнителем заявки создаётся документ «Отчёт по заявке», в котором указываются сама заявка, проблема, вид неисправности, причина неисправности, проделанная работа, статус заявки, время начала и окончания выполнения заявки, примечание.

Таблица 1. Справочники мобильного приложения

Справочник	Атрибуты	Назначение
Заказчик	Код, Наименование, Телефон, Отдел	Хранение информации о заказчиках – работниках предприятия
Исполнитель	Код, Наименование, Телефон	Хранение информации об исполнителях заявок – работниках сервисной службы предприятия
Оборудование	Код, Наименование	Хранение списка наименований обслуживаемой и ремонтируемой ЭВОТ
Проблема	Код, Наименование	Хранение сведений о проблеме с ЭВОТ со слов заказчика
Виды неисправностей	Код, Наименование	Хранение перечня типовых неисправностей, установленных исполнителем в ходе диагностики ЭВОТ
Причины неисправностей	Код, Наименование	Хранение списка причин неисправностей, вызвавших проблему в работе ЭВОТ
Работы	Код, Наименование	Хранение перечня работ, необходимых для устранения неисправностей ЭВОТ
Комплекующие	Код, Наименование	Хранение перечня комплектующих, требуемых для устранения проблемы с ЭВОТ

На рис. 1 представлен программный код общего модуля «Обмен» и документа «Отчёт по заявке», реализованных с помощью внутреннего языка программирования платформы «1С: Предприятие 8.3».

В табличных частях отчёта указывается неисправное оборудование (наименование и инвентарный номер), в случае необходимости замены внутренних элементов

ЭВОТ также дополнительно вносятся выявленные неисправные детали, регистрируются использованные для ремонта комплектующие (наименование и серийный номер).

Обмен данными реализован двумя способами: с помощью беспроводной вычислительной сети через веб-сервер "Apache v. 2.2" и через выгрузку базы данных в случае отсутствия подключения к сети (рис. 2).

```

Процедура ПринятьПакетОбмена(УзелОбмена, ДанныеОбмена) Экспорт
ЧтениеXML = Новый ЧтениеXML;
ЧтениеXML.УстановитьСтроку(ДанныеОбмена.Получить());
ЧтениеСообщения = ПланыОбмена.СоздатьЧтениеСообщения();
ЧтениеСообщения.НачатьЧтение(ЧтениеXML);
ПланыОбмена.УдалитьРегистрацииИзменений(ЧтениеСообщения.Отправитель, ЧтениеСообщения.НомерПринятого);
НачатьТранзакции();
Пока ВозможностьЧтенияXML(ЧтениеXML) Цикл
Данные = ПрочитатьДанные(ЧтениеXML);
Если Не Данные = Неопределено Тогда
// Не переиспользуем изменение, полученное от планшета, если есть регистрация
// изменения в офисе.
Если Не ПринятьИзменения(ЧтениеСообщения.Отправитель, Данные) Тогда
Продолжить;
КонецЕсли;
Данные.ОбменДанными.Отправитель = ЧтениеСообщения.Отправитель;
Данные.ОбменДанными.Загрузка = Истина;
Данные.Записать();
КонецЕсли;
КонецЦикла;
ЗафиксироватьТранзакции();
ЧтениеСообщения.ЗавершитьЧтение();
ЧтениеXML.Закрыть();
КонецПроцедуры

Функция ПрочитатьДанные(ЧтениеXML) Экспорт
Возврат ПрочитатьXML(ЧтениеXML);
КонецФункции

Функция ПринятьИзменения(Отправитель, Данные) Экспорт
Принем = Истина;
Если ПланыОбмена.ИзменениеЗарегистрировано(Отправитель, Данные) Тогда
Если ТипЗнч(Данные) = Тип("СправочникОбъект.Сотрудники") Тогда
Принем = Ложь;
КонецЕсли;
КонецЕсли;
Возврат Принем;
КонецФункции

```

```

Документ ОтчетПоЗаявке.Модуль объекта
Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
// регистр Комплектуемые Расход
Движения.Комплектуемые.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаКомплектуемые Из Комплектуемые Цикл
Движение = Движения.Комплектуемые.Добавить();
Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Расход;
Движение.Период = Дата;
Движение.Комплектуемые = ТекСтрокаКомплектуемые.Наименование;
Движение.Количество = ТекСтрокаКомплектуемые.Количество;
КонецЦикла;
КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаЗаполнения(ДанныеЗаполнения, СтандартнаяОбработка)
Если ТипЗнч(ДанныеЗаполнения) = Тип("ДокументСсылка.Заявка") Тогда
// Заполнение заявки
Ответственный = ДанныеЗаполнения.Ответственный;
Проблема = ДанныеЗаполнения.Проблема;
Заявка = ДанныеЗаполнения.Ссылка;
СтатусЗаявки = ДанныеЗаполнения.СтатусЗаявки;
КонецЕсли;
КонецПроцедуры

«НаКлиенте»
Процедура КомплектуемыеНаименованиеПриизменении(Элемент)
// Получить текущую строку табличного поля.
СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.Комплектуемые.ТекущиеДанные;
// Ввести значения в ячейки строки.
СтрокаТабличнойЧасти.Количество = 1;
КонецПроцедуры

```

Рис. 1. Листинг общего модуля «Обмен» и документа «Отчёт по заявке»

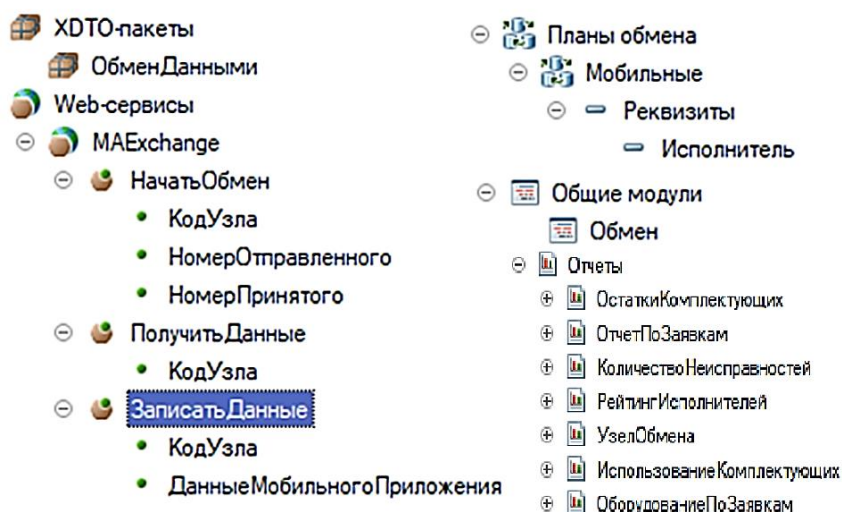


Рис. 2. Элементы подсистемы «Обмен данными» и перечень отчётов разрабатываемого приложения

На рис. 3 продемонстрирована главная страница МП. В верхней части приложения находятся основные кнопки. В нижней части расположен планировщик, в котором для напоминания можно добавить необходимую запись.

С помощью кнопки «Синхронизация» осуществляется переход на страницу приложения для ввода сетевого адреса и кода доступа к центральной базе. При корректном вводе запрашиваемых сведений происходит удалённая синхронизация с информационной базой, хранящейся на стационарном компьютере, и, соответственно, перенос данных.

Такой подход позволит ведущему инженеру группы по технической поддержке и сопровождению филиала АО «Группа «Илим» в городе Братске регистрировать заявки, находясь на рабочем месте в отделе, и отправлять их непосредственным исполнителям ремонтных работ. Исполнители же, в свою очередь, смогут удалённо сформировать отчёт по заявке и направить его ведущему инженеру, находясь на территории предприятия прямо на месте выполнения работ.

С помощью кнопки «Заявка» можно посмотреть список существующих вызовов или создать новую заявку (рис. 3).

Аналогичным образом реализован функционал кнопки «Отчёты по заявкам», позволяющей вывести такую информацию как статус заявки, проблему, описанную заказчиком, и ФИО специалиста, ответственного за выполнение работ (рис. 4).

Так как отчёты генерируются на основании документа «Заявка» при создании нового отчёта поля «Ответственный», «Заявка» и «Проблема» заполняются автоматически.

Также разработанное МП формирует и множество других отчётов: «Рейтинг исполнителей», «Остатки комплектуемых», «Количество неисправностей», «Использование комплектуемых», «Оборудование по заявкам» и т. д. (рис. 2).

Возможности платформы «1С: Предприятие 8.3», служащей базой для проектирования МП, позволяют настроить сортировку и группировку данных, выбрать текстовый или графический вид представления информации.

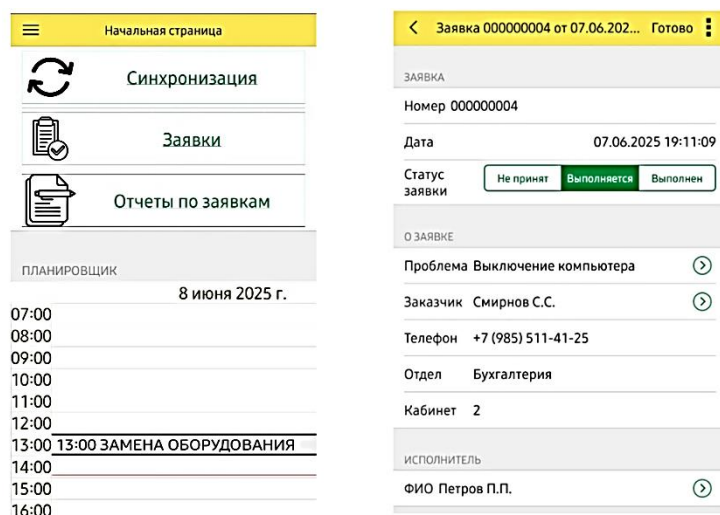


Рис. 3. Главная страница приложения и форма «Заявки»

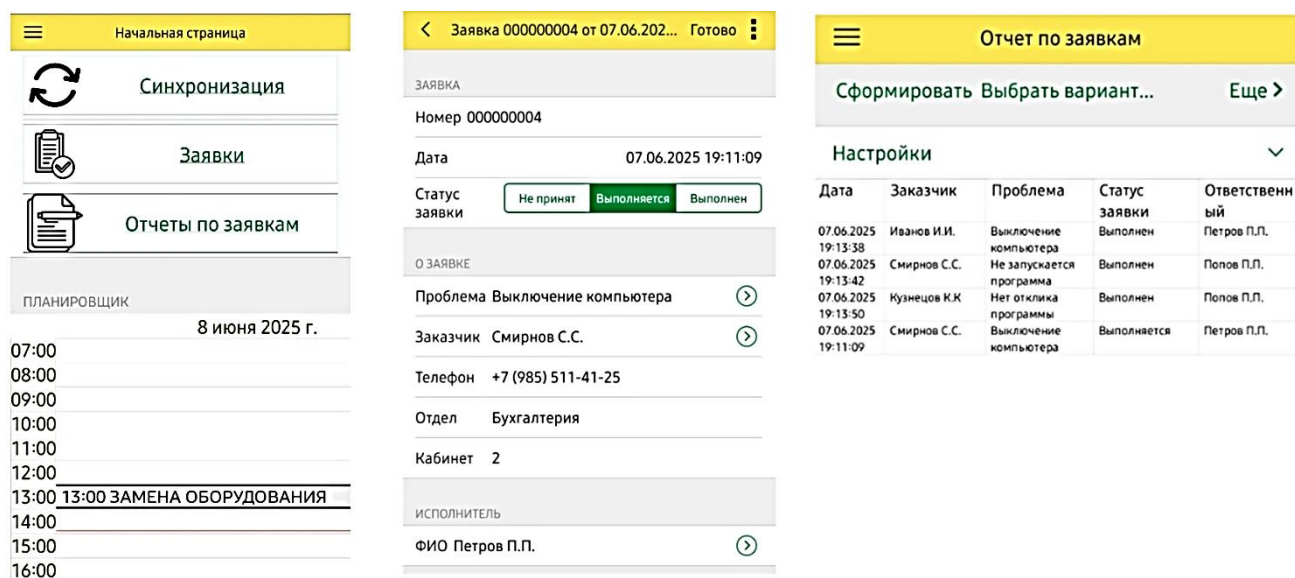


Рис. 4. Отчёты по заявкам

В целом, разработанное приложение предоставляет специалистам группы по технической поддержке и сопровождению филиала АО «Группа «Илим» в городе Братске следующие возможности:

- обновление данных с помощью беспроводной вычислительной сети без подключения к конфигурации «1С: Предприятие 8.3», находящейся на стационарном персональном компьютере и содержащей аналогичные функции;
- отслеживание активных и завершённых заявок;
- просмотр имеющихся данных о заявке;
- возможность смены статуса заявки;
- формирование отчётов по заявкам;
- отслеживание наличия комплектующих для ремонта и обслуживания ЭВОТ.

Экономическая эффективность разработанного МП для автоматизированного учёта и обслуживания ЭВОТ филиала АО «Группа «Илим» в городе Братске характеризуется следующими показателями.

Средняя стоимость годовой лицензии "IT Service Management" корпоративной информационной системы

"SAP Solution Manager" составляет 3 700 000 тыс. руб. (точная сумма зависит от курса валюты).

Общие затраты на разработку МП составляют 10 963 632 руб. В указанную сумму входят фонд оплаты труда программиста, затраты на электроэнергию, амортизацию ЭВМ и стоимость годовой лицензии «1С: Предприятие 8.3» на пять рабочих мест. Следовательно, при коэффициенте рентабельности затрат 337,5 % период окупаемости приложения составит менее четырех месяцев.

При существующей системе организации работ специалисты группы по технической поддержке и сопровождению в течение восьмичасовой смены тратят не менее двух часов на непроизводительное перемещение по объектам предприятия для изучения заявок непосредственно в отделе (коэффициент непрерывности 0,75) и выполняют в среднем пять заявок в день из семи запланированных (коэффициент ритмичности 0,71).

Ожидается, что при использовании разработанного МП для автоматизированного учёта и обслуживания

ЭВОТ (по крайней мере, на первоначальном этапе апробации приложения) указанное время сократится как минимум вдвое (коэффициент непрерывности 0,875), а количество отработанных заявок увеличится до шести (коэффициент ритмичности 0,86).

Таким образом, непрерывность труда работников увеличится на 12,5 %, а ритмичность ремонта и обслуживания ЭВОТ увеличится на 15,0 %, что свидетельствует об улучшении процесса организации деятельности группы по технической поддержке и сопровождению филиала АО «Группа «Илим» в городе Братске.

Заключение. Мобильные устройства всё больше входят в деятельность предприятий, обеспечивая новые конкурентные преимущества [34]. В отличие от малого бизнеса, средние и крупные организации, характеризующиеся типовыми хорошо формализуемыми бизнес-процессами, идеально подходят для внедрения систем корпоративной мобильности [35]. Однако при этом свыше 90 % руководителей считают такой подход в масштабе предприятия сложной задачей [14]. Отказываясь от продумывания стратегии и формирования целостной экосистемы, менеджмент организации ориентируется на простое закрытие локальных потребностей.

В настоящем исследовании показана возможность реализации комплексного подхода для развития ключевых тенденций корпоративной мобильности, снижения временных и трудовых затрат.

Разработанное МП для автоматизированного учёта и обслуживания ЭВОТ филиала АО «Группа «Илим»

в городе Братске предоставляет возможность специалистам группы по технической поддержке и сопровождению удалённо отслеживать поступающие заявки за счёт доступа к информационной базе в любое время без необходимости нахождения за стационарным компьютером.

Предлагаемое решение позволяет достичь такие популярные цели современного бизнеса, как оперативный мониторинг заявок пользователей, сокращение времени отклика на запросы, рентабельность программного продукта, объединение технологии с общей корпоративной системой «1С: Предприятие 8.x», повышение эффективности бизнес-процессов.

При создании МП были учтены такие факторы, как целостность и завершённость проекта, снижение риска (заявки дублируются стационарной конфигурацией платформы «1С: Предприятие 8.3», содержащей аналогичные функции), простота эксплуатации, минимум затрат на обучение персонала [36].

Достигнутые результаты могут быть использованы при расширении функционала приложения, в частности создание баз кейсов, прецедентов и знаний, внедрение инструментов самообучения и автоматизированного анализа заявок на основе нейросетевых вычислений, выдача специалистам группы по технической поддержке и сопровождению типовых рекомендаций и т. п. [37].

После полноценной апробации данное решение подлежит адаптации с целью применения в сфере учёта и обслуживания основного производственного оборудования филиала АО «Группа «Илим» в городе Братске.

Литература

- Тоболов А.В., Иванов М.Ю., Шишляникова О.А. Предпосылки к развитию электронной торговли в России // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 6. С. 61–63.
- Габов Н.А. Исследование рынка мобильных приложений // Вектор развития. 2021. № 2. С. 354–359.
- Durdyev M., Hudaiberdiev Z. Impact of mobile applications on learning and digital technology development // Ceteris Paribus. 2022. № 12. P. 163–165.
- Чубенко М.Г., Смирнова Ю.А. Анализ мобильных приложений и мобильного рынка // Вестник науки. 2020. № 6. С. 32–36.
- Ataev K., Gurbanmuhammedov D. The role of the mobile application for employment and the automation system // A Poster. 2022. № 12. P. 58–60.
- Авдеева И.Л., Цысов А.С. Современный анализ и перспективы развития цифровых технологий в промышленных экономических системах // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. № 28(2). С. 24–30.
- Антохин Ю.Н., Гладеева К.А. Совершенствование бизнес-процессов в компании // Экономика. Право. Инновации. 2019. № 4. С. 61–71.
- Кочетков А.А., Казанцева Я.Ю., Чернышева И.Н. Цифровизация производственных процессов на крупных промышленных предприятиях // Управление качеством. 2022. № 2. С. 22–29.
- Mulyk Ya.I. Use of mobile apps for business, accounting and control // Colloquium-Journal. 2021. № 16-4(103). P. 4–13.
- Мутраков О.С. Моделирование системы управления сферой услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 1-2. С. 75–82.
- Семиренко М.П., Борисов П.А. Цифровая система для контроля стандартных операционных процедур и проведения аудита производственных процессов // Автоматизация в промышленности. 2020. № 7. С. 47–52.
- Сурнин А.В., Смелов В.Ю., Шпер В.Л., Тен И.С. Цифровизация процессов обслуживания оборудования на крупном промышленном предприятии // Методы менеджмента качества. 2024. № 8. С. 36–42.
- Хонина Е.А. Разработка мобильного приложения для сбора и представления статических данных по учету времени простоев оборудования на АО «ЧМПЗ» // Информационные технологии в образовании. 2020. № 3. С. 298–303.
- Мобильные приложения для бизнеса. [Электронный ресурс]. https://www.tadviser.ru/index.php/Мобильные_приложения_для_бизнеса_Обзор_TAdviser. (дата обращения: 25.05.2025).
- Чернышева Ю.Г., Лагуткина К.В. Анализ рынка мобильных приложений с коммерческим потенциалом // Учет и статистика. 2020. № 3(59). С. 85–91.
- Иванов М.Ю. Современные аспекты разработки программного обеспечения экономико-управленческих систем и процессов // Системы. Методы. Технологии. 2013. № 1(17). С. 145–148.
- Иванов М.Ю. Современные информационные технологии криптографической защиты данных // Системы. Методы. Технологии. 2015. №3 (27). С. 73–78.
- Ivanov M.Yu., Sygotina M.V., Vakhrusheva M.Yu., Lobova V.V. Advanced information security technologies: password protection // Third International Conference on Optics, Computer Applications, and Materials Science (CMSD-III 2023). 2024. Proc. of SPIE V. 13065. Art. 1306508.

References

19. Иванов М.Ю. Автоматизация сетевого планирования и управления // Системы. Методы. Технологии. 2013. № 2(18). С. 63–69.
20. Фомичева Т.Л. Корпоративные мобильные приложения // Самоуправление. 2023. № 1(134). С. 968–971.
21. Алемасов Е.П., Зарипова Р.С. Основные аспекты развития сферы разработки мобильных приложений // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2020. № 1 (19). С. 110–112.
22. Alchinov A.I., Tavbulatova Z.K., Dudareva O.V., Ivanov M.Yu. Modern approach to enterprise information systems // Journal of Physics: Conference Series. 2020. V. 1661, № 1. Art. 012164.
23. Ivanov M.Yu., Lobova V.V. Development and application of information systems for planning production activities of an industrial company // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Digital and Information Technologies in Economics and Management» (DITEM 2023). 2024. Proc. of LNNS V. 942. P. 1–13.
24. Malsagov B.S., Ivanov M.Yu., Natalevich L.F. Structural features of accounting automation application // Journal of Physics: Conference Series: International Conference on IT in Business and Industry (ITBI 2021). 2021. V. 2032, № 1. Art. 012128.
25. Бирюков М.А., Панферова В.С., Мурашев И.Д. Обзор интегрированной среды разработки мобильных приложений "Android Studio" // Флагман науки. 2023. № 6. С. 223–229.
26. Иванов М.Ю., Бутусов В.А. Разработка и применение мобильных приложений в деятельности коммерческих предприятий // Использование информационных технологий в различных сферах деятельности: сборник научных статей международной научно-практической конференции. Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2024. С. 63–66.
27. Калужный Е.Р., Красноусов В.М., Букреев Л.В., Зариковская Н.В. Технологии, используемые при реализации функционала мобильных приложений для платформы Android // Colloquium-Journal. 2021. № 24-1(111). С. 34–36.
28. Нуждин Д.Г. Оценка и выбор наиболее подходящих инструментов разработки мобильных приложений // Universum: технические науки. 2023. № 11–1(116). С. 37–42.
29. Тимошук О.А., Сайдалиев Э.С. Инструментарий для разработки мобильных приложений // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. 2021. № 2(32). С. 5–13.
30. Шайхутдинов И.Ф. Проектирование мобильного приложения с использованием UML-технологии // Аллея науки. 2021. Т. 1, № 1(52). С. 826–832.
31. Шахаев Т.Т., Гробер Т.А. Конструкторы мобильных приложений // Молодой исследователь Дона. 2020. № 5(26). С. 71–75.
32. Итин С.О. 1С как средство автоматизации предприятия // Вестник науки. 2019. №3 (12). С. 89–93.
33. Лернер К.В., Сажнева Л.П. Архитектурные особенности и функциональные различия информационных систем SAP и 1С // Мягкие измерения и вычисления. 2023. Т. 70. № 9–1. С. 83–95.
34. Зайнулин Р.Ш., Бегалиева А.А. История развития мобильных приложений как инструментов коммуникации с потребителем // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2022. Т. 22. № 2. С. 25–30.
35. Андреасян Г.М., Тихонов Н.Е. Использование мобильных приложений для увеличения мощностей компаний // Экономика и социум. 2021. № 11-1(90). С. 760–763.
36. Нурмухамедов А.Я. Влияние дизайна пользовательского интерфейса на юзабилити мобильных приложений // Вестник науки. 2024. Т. 3. № 5(74). С. 1146–1149.
37. Крамаренко Т.А., Фешина Е.В., Лукьяненко Т.В. Разработка интеллектуальных мобильных приложений // Известия ЮФУ. Технические науки. 2022. № 2(226). С. 249–259.
1. Tobolov A.V., Ivanov M.Y., Shishlyannikova O.A.. Prerequisites for the Development of Electronic Commerce in Russia // Competitiveness in the Global World: Economics, Science, Technology. 2022. № 6. P. 61–63.
2. Gabov N.A. Research of the Mobile Application Market // Development Vector. 2021. № 2. P. 354–359.
3. Durdiev M., Hudayberdiyev Z. Impact of Mobile Applications on Learning and Digital Technology Development // Ceteris Paribus. 2022. № 12. P. 163–165.
4. Chubenko M.G., Smirnova Yu.A. Analysis of Mobile Applications and the Mobile Market // Science Bulletin. 2020. № 6. P. 32–36.
5. Ataev K., Gurbanmammedov D. The Role of the Mobile Application for Employment and the Automation System // A Posteriori. 2022. № 12. P. 58–60.
6. Avdeeva I.L., Tsysov A.S. Modern Analysis and Prospects for the Development of Digital Technologies in Industrial Economic Systems // Research in Natural Sciences and Humanities. 2020. № 28(2). P. 24–30.
7. Antokhin Yu.N., Gladeeva K.A. Perfection of Business Processes in the Company // Economy. Law. Innovations. 2019. № 4. P. 61–71.
8. Kochetkov A.A., Kazantseva Ya.Yu., Chernysheva I.N. Digitalization of Production Processes at Large Industrial Enterprises // Quality Management. 2022. № 2. P. 22–29.
9. Mulyk Ya.I. Use of Mobile Apps for Business, Accounting and Control // Colloquium-Journal. 2021. № 16–4(103). P. 4–13.
10. Mutrakov O.S. Modeling the Management System for the Sphere of Services for Technical Maintenance and Repair of Cars // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2020. № 1–2. P. 75–82.
11. Semirenko M.P., Borisov P.A. Digital System for Monitoring Standard Operating Procedures and Auditing Production Processes // Automation in Industry. 2020. № 7. P. 47–52.
12. Surnin A.V., Smelov V.Yu., Shper V.L., Ten I.S. Digitalization of Equipment Maintenance Processes at a Large Industrial Enterprise // Quality Management Methods. 2024. № 8. P. 36–42.
13. Khonina E.A. Development of a Mobile Application for Collecting and Presenting Static Data on Equipment Downtime Accounting at JSC «ChMPZ» // Information Technologies in Education. 2020. № 3. P. 298–303.
14. Mobile Applications for Business. [Electronic resource]. https://www.tadviser.ru/index.php/Mobile_applications_for_business_Overview_TAdviser. (date of address: 25.05.2025).
15. Chernysheva Yu.G., Lagutkina K.V. Analysis of the Market of Mobile Applications with Commercial Potential // Accounting and Statistics. 2020. № 3 (59). P. 85–91.
16. Ivanov M.Yu. Modern Aspects of Software Development for Economic and Management Systems and Processes // Systems. Methods. Technologies. 2013. № 1(17). P. 145–148.
17. Ivanov M.Yu. Modern Information Technologies of Cryptographic Data Protection // Systems. Methods. Technologies. 2015. № 3 (27). P. 73–78.
18. Ivanov M.Yu., Sygotina M.V., Vakhrusheva M.Yu., Lobova V.V. Advanced Information Security Technologies: Password Protection // Third International Conference on Optics, Computer Applications, and Materials Science (CMSD–III 2023). 2024. Proc. of SPIE V. 13065. Art. 1306508.
19. Ivanov M.Yu. Automation of the Network Planning and Control // Systems. Methods. Technologies. 2013. № 2(18). P. 63–69.
20. Fomicheva T.L. Corporate Mobile Applications // Self-government. 2023. № 1 (134). P. 968–971.
21. Alemasov E.P., Zariyova R.S. Key Aspects of Development of the Mobile Application Development Sphere // Information

- Technologies in Construction, Social and Economic Systems. 2020. № 1 (19). P. 110–112.
22. Alchinov A.I., Tavbulatova Z.K., Dudareva O.V., Ivanov M.Yu. Modern Approach to Enterprise Information Systems // Journal of Physics: Conference Series. 2020. V. 1661, № 1. Art. 012164.
23. Ivanov M.Yu., Lobova V.V. Development and Application of Information Systems for Planning Production Activities of an Industrial Company // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Digital and Information Technologies in Economics and Management» (DITEM 2023). 2024. Proc. of LNNS V. 942. P. 1–13.
24. Malsagov B.S., Ivanov M.Yu., Natalevich L.F. Structural Features of Accounting Automation Application // Journal of Physics: Conference Series: International Conference on IT in Business and Industry (ITBI 2021). 2021. V. 2032, № 1. Art. 012128.
25. Biryukov M.A., Panferova V.S., Murashev I.D. Review of the Integrated Environment for Developing Mobile Applications "Android Studio" // Flagship of Science. 2023. № 6. P. 223–229.
26. Ivanov M.Yu., Butusov V.A. Development and Application of Mobile Applications in the Activities of Commercial Enterprises // Use of Information Technologies in Various Fields of Activity: Collection of Scientific Articles of the International Scientific and Practical Conference. Gomel: Belarusian Trade and Economics University of Consumer Cooperatives, 2024. P. 63–66.
27. Kalyuzhny E.R., Krasnousov V.M., Bukreev L.V., Zarikovskaya N.V. Technologies Used in the Implementation of the Functionality of Mobile Applications for the Android Platform // Colloquium–Journal. 2021. № 24–1(111). P. 34–36.
28. Nuzhdin D.G. Evaluation and Selection of the Most Suitable Tools for Developing Mobile Applications // Universum: Technical Sciences. 2023. № 11–1(116). P. 37–42.
29. Timoshchuk O.A., Saidaliyev E.S. Tools for Developing Mobile Applications // Information and Computer Technologies in Economics, Education and Social Sphere. 2021. № 2(32). P. 5–13.
30. Shaikhutdinov I.F. Designing a Mobile Application Using UML Technology // Alley of Science. 2021. V. 1, № 1 (52). P. 826–832.
31. Shakhaev T.T., Grober T.A. Mobile Application Designers // Young Researcher of the Don. 2020. № 5(26). P. 71–75.
32. Itin S.O. IC as a Means of Enterprise Automation // Bulletin of Science. 2019. № 3 (12). P. 89–93.28.
33. Lerner K.V., Sazhneva L.P. Architectural Features and Functional Differences Between SAP and 1C Information Systems // Soft measurements and calculations. 2023. Vol. 70. № 9–1. P. 83–95.
34. Zainulin R.Sh., Begaliev A.A. History of the Development of Mobile Applications as Tools for Communication with Consumers // Bulletin of the Kyrgyz–Russian Slavic University. 2022. Vol. 22. № 2. P. 25–30.
35. Andreasyan G.M., Tikhonov N.E. Using Mobile Applications to Increase the Capacity of Companies // Economy and Society. 2021. № 11–1(90). P. 760–763.
36. Nurmukhamedov A.Ya. The Impact of User Interface Design on the Usability of Mobile Applications // Science Bulletin. 2024. Vol. 3. № 5(74). P. 1146–1149.
37. Kramarenko T.A., Feshina E.V., Lukyanenko T.V. Development of Intelligent Mobile Applications // Bulletin of SFedU. Technical Sciences. 2022. № 2(226). P. 249–259.