

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ	5
1.1. Обзор игр типа «Городские квесты»	5
1.1.1. Понятие «городские квесты»	5
1.1.2. Разновидности городских квестов	6
1.1.3. Порядок проведения типового квеста.....	9
1.1.4. Обоснование необходимости мобильного приложения.....	10
1.2. Обзор аналогов	12
1.2.1. Мобильное приложение “FunkyQuest”	12
1.2.2. Мобильное приложение “SmartGames”	13
1.2.3. Мобильное приложение “Ingress”	14
1.3. Функциональная модель разработки системы	15
1.4. Функциональные требования.....	19
1.5. Выводы	20
2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	22
2.1. Организационная структура проекта	22
2.2. Календарный план проекта	22
2.3. Расчёт затрат на разработку продукта.....	25
2.3.1. Расчёт заработной платы исполнителей работ по созданию программного продукта	25
2.3.2. Расчёт отчислений на социальные нужды.....	26
2.3.3. Арендные платежи за офисные помещения.....	27
2.3.4. Амортизация используемых основных средств и нематериальных активов.....	28
2.3.5. Расходы на модернизацию и приобретение основных средств .	29
2.3.6. Расходы на приобретение необходимого ПО	29
2.3.7. Расходы на интернет и связь	29
2.3.8. Расходы на канцелярские товары и расходные материалы.....	29

2.3.9. Прочие расходы	29
2.3.10. Расчёт себестоимости программного продукта	30
3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	32
3.1. Архитектура программного продукта	32
3.2. Модель данных	34
3.3. Низкоуровневое проектирование.....	36
3.4. Проектирование интерфейсов.....	39
3.5. Руководство пользователя	41
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	43
4.1. Описание методики тестирования.....	43
4.2. Проверка выполнения функциональных требований.....	43
4.3. Нагрузочное тестирование	44
4.4. Тестирование в исключительных ситуациях.....	44
5. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ	45
5.1. Общая информация о вреде телефонов	45
5.2. Электромагнитное поле мобильного телефона.....	45
5.3. Действие элетромагнитного поля на человека.....	48
5.3.1. Зрение.....	48
5.3.2. Радиоволновая болезнь.....	48
5.3.3. Влияние на иммунную систему.....	49
5.3.4. Действие на головной и спинной мозг	49
5.3.5. Слух	50
5.3.6. Психика	51
5.4. Способы оценки вреда и методы борьбы	52
5.4.1. SAR-коэффициент.....	52
5.4.2. Меры предосторожности.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	57
ПРИЛОЖЕНИЕ	59

ВВЕДЕНИЕ

Бывает так, что живущий долгое время в своем городе человек знает только определенный круг мест. Чаще всего это самые популярные и общественные места. И немногие знают, какие тайны хранит в себе их город.

В связи с этим, большой популярностью пользуется способ развлечения, типа «городской квест». Чаще всего, для работы и ввода необходимых данных используются мобильный телефон с выходом в Интернет. Этот способ ввода информации не очень удобен, т.к. он зависит от быстродействия сети, а также имеет большой риск потери введенных данных.

В данной работе рассматриваются различные виды городских квестов, правила их проведения, достоинства и недостатки тех методов, которые используются для ввода информации.

Целью данной работы является автоматизация поддержки проведения игр типа «городской квест», путем разработки мобильного приложения.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть предметную область.
2. Рассмотреть программы аналоги, выявить их сильные и слабые стороны.
3. Спроектировать будущее приложение согласно полученным данным.
4. Разработать мобильное приложение.
5. Протестировать полученное мобильное приложение и исправить найденные ошибки.

Объектом является процесс проведения игр типа «городской квест».

Предметом является автоматизация поддержки проведения игр типа «городской квест».

1. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ

1.1. Обзор игр типа «Городские квесты»

Ниже приведено подробное описание понятия «квеста», подробно описаны все составляющие игры, виды задания и пример проведения типового квеста. Это будет полезно при проектировании мобильного приложения.

1.1.1. Понятие «городские квесты»

Многие люди сталкиваются с ситуациями, когда простые прогулки не приносят удовольствия. Те места, которые раньше приносили реальное удовольствие перестали что-то значить для человека. Также бывает так, что живущий долгое время в своем городе человек знает только определенный круг мест. Чаще всего это самые популярные и общественные места. И немногие знают, какие тайны хранит в себе их город. На это и направлено такое направление как «**городской квест**».

Квест (от англ. «поиск приключений») [11] – экстремально-интеллектуальная игра на улицах Вашего города. Городской квест многолик: это и азартная игра, и экскурсия, и погоня, и возможность блеснуть креативом и знаниями. Но, самое главное, городское квест – это отличное времяпрепровождение. Традиционно квесты проходят в историческом центре города, где много музеев и памятников [15]. Организаторы придумывают тематический маршрут для команд. Для прохождения каждой «точки» маршрута требуется выполнить определенное задание, чаще всего оно связано с историей и культурой города, в котором проводится квест. В ходе квеста придется не только много узнать о городе, но и много двигаться, ведь команды соперников будут наступать на пятки и стараться пройти все точки

быстрее. Таким образом, городской квест сочетает в себе активный и познавательный туризм.

Как правило, участникам квеста предоставляется карта города, чтобы им было удобнее ориентироваться на местности. Во время игры организаторы могут предлагать игрокам подсказки, например, в виде SMS-сообщений на мобильный телефон. Иногда для выполнения заданий участникам требуется фотоаппарат или другие подручные средства.

1.1.2. Разновидности городских квестов

Можно выделить следующие основные виды квестов.

- **Обычные (логические задания).** Логические задания сложно классифицировать, логика, как правило, есть в любом из типов задания. В каких-то случаях логические задания содержат однокоренные слова с названиями улиц, объектов, и т.д. Могут быть в виде фотографий, планов, схем. Иногда для решения логической задачи необходимо использовать информацию, полученную на предыдущих заданиях, поэтому все полученные коды и реквизиты ни в коем случае нельзя терять до окончания игры. Обычно результатом разгадывания задания является понимание о некоторой географической точке, в которую необходимо явиться для поиска там кода. Если участники не в состоянии понять логику авторов, им помогает подсказка, которую они автоматически получают на сайте через определенное время нахождения на уровне. Подсказок может быть несколько. Иногда организаторы в последней подсказке прямо объясняют, где расположено место или же сразу сообщают код, чтобы команда могла перейти на следующий уровень. Хорошим можно считать задание, в котором воплощена некая загадка, разгадывание которой приносит удовольствие участникам. Как правило, код на местности в таких уровнях обнаружить не составляет большого труда. *Пример: «Хочу тебя предупредить, что Попов – профессиональный киллер. У него большая коллекция – он продырявил 100*

лбов, а я или ты можешь стать следующим. Найди его коллекцию. 31 лоб тебе все расскажет. Увидев такой текст, необходимо было догадаться, что «100 лбов, а я» означает улица «Столбовая» [17].

- **Ориентирование (поисковое задание).** Целью поискового задания является код, являющийся ключом (или его составной частью) для перехода на следующий уровень. Код представляет собой набор символов, которые необходимо найти на месте поиска. Код может находиться где угодно, быть расположенным как вертикально, так и горизонтально, на потолке или на полу. Сложность поиска кода зависит от сложности игры. Как правило, организаторы создают стрелки (рядом со стрелкой ставится либо прицел, либо просто две буквы EN), облегчающие поиск кода. В сложных играх код может быть где угодно: от угольной шахты и металлургического комбината до макушки телебашни. Места, где не стоит искать коды – охраняемые объекты, новые дома, памятники архитектуры, жилые здания. В таких местах коды обычно не наносят для предотвращения конфликтов с органами и аборигенами. Задания на ориентирование не шифруются слишком сложно. Сложность уровня заключается не в том, чтобы понять, куда нужно ехать, а в том, чтобы, быстро приехав на место, найти очень хорошо спрятанный код. Для этих целей используются давно заброшенные промышленные объекты, недостроенные здания различного предназначения. Такие здания иногда называют «объект» или «недострой» [18]. Код может быть один на уровне, а может и не один. В задании может быть указано, сколько именно кодов на уровне и на каком приблизительно расстоянии они находятся друг от друга. На таких уровнях используют искусственно созданные коды (нарисованные баллончиками или маркерами).

- **Агентский уровень.** Этот тип уровня подразумевает нахождение агента или нескольких агентов на местности. Причем агент/агенты могут быть как представителями организаторов, так и посторонними людьми, не посвященными в суть дела. В задании обычно описываются (частично)

признаки, по которым агент может быть опознан. Дополнительно описывается порядок действий, при котором агент выдаст необходимую информацию. Например, агент может проявить себя только при обращении к нему с кодовой фразой. Либо для прохождения уровня агенту необходимо предъявить какой-то предмет. Обнаруженный агент может попросить игроков выполнить определенное задание. *Пример: «По проспекту Машерова (от пересечения с улицей Немига и Мельникайте) постоянно передвигается одна загадочная пара. Это – наши агенты. Их обувь – на фотографии. У парня в руке черный пакет. Вы должны подойти с веслом в руке к девушке и спросить: А вас били когда-нибудь по голове веслом? «На что она ответит ... неважно что, ибо если это будет та самая пара, девушка спросит у вас название Вашей команды и выдаст конверт, в котором будет ключ для прохождения данного уровня. У Вас обязательно должно быть весло в руке (иначе Вы не сможете получить ничего от наших агентов, они просто не выдадут себя)» [17].* Представляете себе реакции окружающих, когда среди толпы начинает бегать с дюжину людей у каждого из которых в руке по веслу, и которые пристают к прохожим с вопросом «А вас били когда-нибудь по голове веслом?»»

- **Уровень-конкурс.** На уровнях могут быть различные конкурсы. Такие конкурсы могут устраиваться на первом уровне, когда все команды в сборе, в процессе самой игры или же на финише игры. Финишные конкурсы устраиваются на утреннем брифинге – после того, как все команды уже закончили игру. В этом случае за успешное участие в конкурсе команде будет начислено бонусное время, которое вычитается из суммарного затраченного на игру времени. Например, в одном из таких конкурсов командам было необходимо выложить максимально длинную линию из одежды. Победила команда, снявшая с себя практически все. Конкурсы могут устраиваться как для нескольких членов команды, так и для капитанов. Если на уровне образуется очередь (например, в сауне нужно нырнуть в бассейн, где под нижней ступенькой в воде написан код), то организаторы засекают время,

которое команда затратила на ожидание, и затем это время после игры добавляется в виде бонусного.

1.1.3. Порядок проведения типового квеста

Начало игры. Время старта указано в анонсе игры на титульной странице сайта, а также на **стартовой странице приложения** и идет в обратном порядке в реальном времени. Когда до игры остается 0 минут 0 секунд, страница обновляется сама, и появляется кнопка «Вход в игру», которая дает доступ к первому заданию. Таким образом, все команды получают задания одновременно. Задание может получить любой из членов команды.

Выполнение заданий. Суть игры заключается в прохождении уровней всеми участниками. Это значит, что единственно правильным путем прохождения уровня является самостоятельное прохождение уровня командой (обязательное присутствие команды на месте нахождения кода/агента).

В процессе игры запрещается [18]:

- принимать коды от других команд;
- подбирать коды методом перебора (за исключением тех случаев, когда это разрешено в тексте задания);
- подкупать, соблазнять, физически воздействовать на авторов сценария и агентов с целью получить код или любую дополнительную информацию об игре;
- пытаться взломать приложение для игры, а также все прилежащие к ней сайты.

Содержание заданий может быть для каждой команд разным, коды для каждой из команд могут быть разными (личные коды), подсказки для каждой из команд могут быть разными по содержанию и по времени выдачи.

Все касающиеся прохождения игры новости сообщаются всем командам одновременно методом публикации новости на сайте (появление силовых структур на уровне, необходимость что-либо сделать либо отмена этой необходимости и т.п.).

Завершение игры. Возможность проходить игру завершается в заранее установленное время (указывается в описании предстоящей игры). После этого организатор подводит итог прошедшей игры. Если игра объявляется состоявшейся, игрокам начисляются очки, а победителю выплачивается установленный призовой фонд. Если игра объявлена несостоявшейся, участникам возвращаются взносы (если взносы принимались через еп-деньги, иначе условия определяются организатором), очки участникам не начисляются. Итоги состоявшей игры могут быть откорректированы организатором: командам может быть добавлено бонусное время (вычитается от времени прохождения игры) либо штрафное время за нарушение правил игры (это время прибавляется к времени прохождения игры). Добавляя бонусное либо штрафное время, организатор обязан прокомментировать данные действия.

1.1.4. Обоснование необходимости мобильного приложения

Часто данный тип игры проводится без специализированного мобильного приложения. В основном, используются стандартные средства мобильной связи: SMS или мобильный интернет. Но есть один огромный недостаток – **неудобство**.

Это выражается в том, что участникам нужно связываться с организатором или проводящим, чтобы он вводил требуемые подсказки или полученные коды в нужные поля на сайте с целью получения дальнейшей цели. Выходит, что для проведения нужно, чтобы организатор был постоянно на связи и надо обеспечивать постоянную связь со всеми участниками.

Иногда, во время проведения данных игр, от каждой команды выступает один человек в качестве **связного**. Его задача – ввод данных в требуемые поля на сайте. Но это также огромный недостаток. Во-первых, этот человек не участвует в самом квесте, ему недоступны все прелести, которые испытывают другие участники. Во-вторых, это также отсутствующий человек, который может быть очень полезен в команде во время прохождения квеста.

Поэтому, сделав все эти выводы можно увидеть несколько **преимуществ** мобильного приложения.

- 1. Удобство получения заданий.** Все участники могут одновременно получать задания, сразу же после ввода кода активации.
- 2. Возможность ввода ответов без участия других лиц.** Не надо никому никуда звонить или как-то еще связываться. Узнал ответ – ввел его в нужное поле.
- 3. Наличие интерактивной карты.** С ее помощью участники могут сразу видеть место, куда им надо попасть, расстояние до него и как туда вообще можно попасть. Для организатора это также играет большую роль, потому что у него появляется возможность отслеживать текущее положение команды.
- 4. Большое число мультимедийных функций.** В квест можно встроить многие мультимедийные вещи: будь то видео, музыка, фото или фрагмент карты. Это также увеличивает возможности для квестов, потому что участники могут загружать в качестве ключей фотографии, если это требуется в задании.

Данное приложение предпочтительнее разработать для платформы Android, по причине большой популярности данной операционной системы, а также наличия большого количества устройств для работы с ней.

1.2. Обзор аналогов

Рассмотрим наиболее распространенные мобильные приложения, а также выделим их сильные стороны.

1.2.1. Мобильное приложение “FunkyQuest”

Приложение для Городского квеста “FunkyQuest” [21] реализует основные задачи: выполнение заданий квестов, наблюдение за положением соперников, вывод подсказок в случае затруднения с ответом. Данное приложение работает под управлением ОС Android 2.2 и выше (рис.1.1).



Рис. 1.1. Мобильное приложение «FunkyQuest»

К достоинствам программы можно отнести следующее:

- интуитивно понятный интерфейс;
- встроенная карта, на которой отмечены все текущие цели игроков;
- возможность наблюдения за другими участниками квеста;
- возможность контроля администрацией;
- наличие подсказок и попыток ввода данных.

К недостатком можно отнести следующее:

- отсутствие маски при вводе ответа;

- иногда нерациональное использование места на экране;
- возможность игры только по регистрации на сайте.

Наиболее интересным в рассмотренной программе является удачно спроектированный интерфейс, который может быть взят за основу при построении собственного приложения. Хорошей идеей является использование собственной карты, что может позволить снизить интернет трафик, возможность просмотра местоположения игроков со стороны администрации.

1.2.2. Мобильное приложение «SmartGames»

Описываемый квест [24] включает в себя несколько мобильных приложений. Компания-разработчик занимается проведением корпоративных квестов и имеет большой опыт их проведения (рис. 1.2).

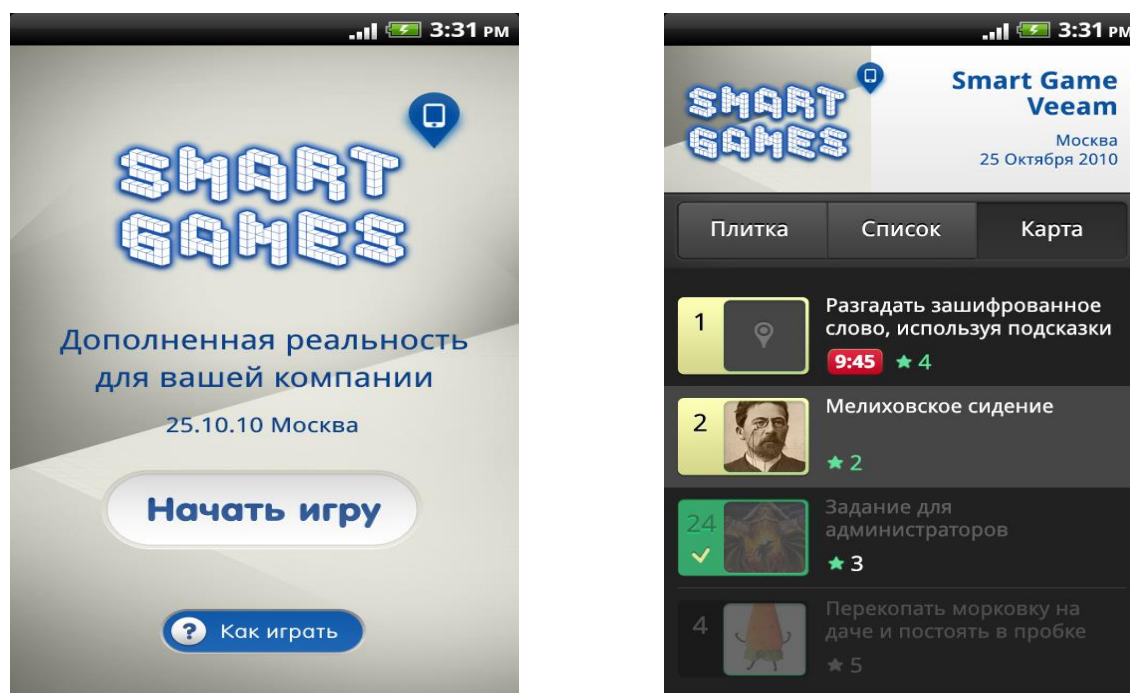


Рис. 1.2. Мобильное приложение «SmartGames»

К достоинствам можно отнести:

- хороший интерфейс;
- возможность различного просмотра выполненных заданий;
- наличие очков за задания;

- большое число приложений;
- простой логотип.

К недостаткам отнесем:

- большой логотип вверху экрана;
- регистрация команд на игру;
- только платные игры;
- пригодность приложения под один квест.

В приложениях данной компании можно выделить доступные идеи для квестов, интуитивно понятный интерфейс и не раздражающий логотип приложения.

1.2.3. Мобильное приложение “Ingress”

Ingress [23] – массовая многопользовательская онлайн-игра, созданная Niantic Labs в Google для Android-устройств (рис. 1.3).

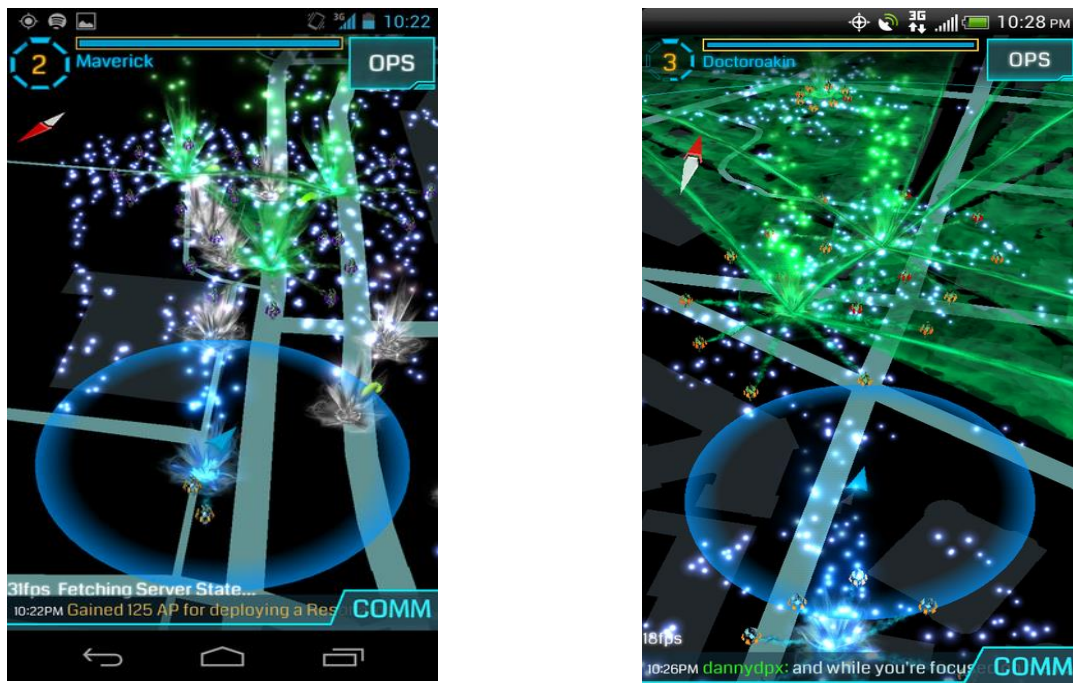


Рис. 1.3. Мобильное приложение «Ingress»

К достоинствам можно отнести:

- большой масштаб проекта;
- международный формат;

- красивый и необычный интерфейс.

К **недостаткам** отнесем:

- совместимость с небольшим числом телефонов;
- отсутствует поддержка Брянска;
- не поддерживаются маленькие города.

Из данного приложения можно взять идею поддержки фотокамеры в телефоне, ее активное использование при прохождении квестов. Это можно использовать при выполнении заданий.

1.3. Функциональная модель разработки системы

В мобильном приложении, входными данными от пользователя являются: информация о пользователе, ответы на задания квеста. Выходными данными к пользователю является отчет о добавлении информации. Входными данными от администратора являются новые квесты, новые задания, выходными – отчет о добавлении. Данные, участвующие в передаче к серверу – информация о квесте и ответ за запрос сервера (рис. 1.4).

При более детальном рассмотрении модели, можно выделить следующие этапы формирования модели: ввод данных авторизации, ввод решений квеста, ввод сообщений на сервер, формирование отчетов (рис. 1.5).

На этапе ввода решений квеста, входными данными являются ответы на квест, задание квеста, и сообщения от базы данных квеста. Выходными данными являются введенные пользователями данные, отчет о добавлении информации, ответы квеста.

На этапе формирования результатов квеста, входными данными являются ответы квеста и изменения, вносимые администратором. К выходным относится отчет об администрировании.

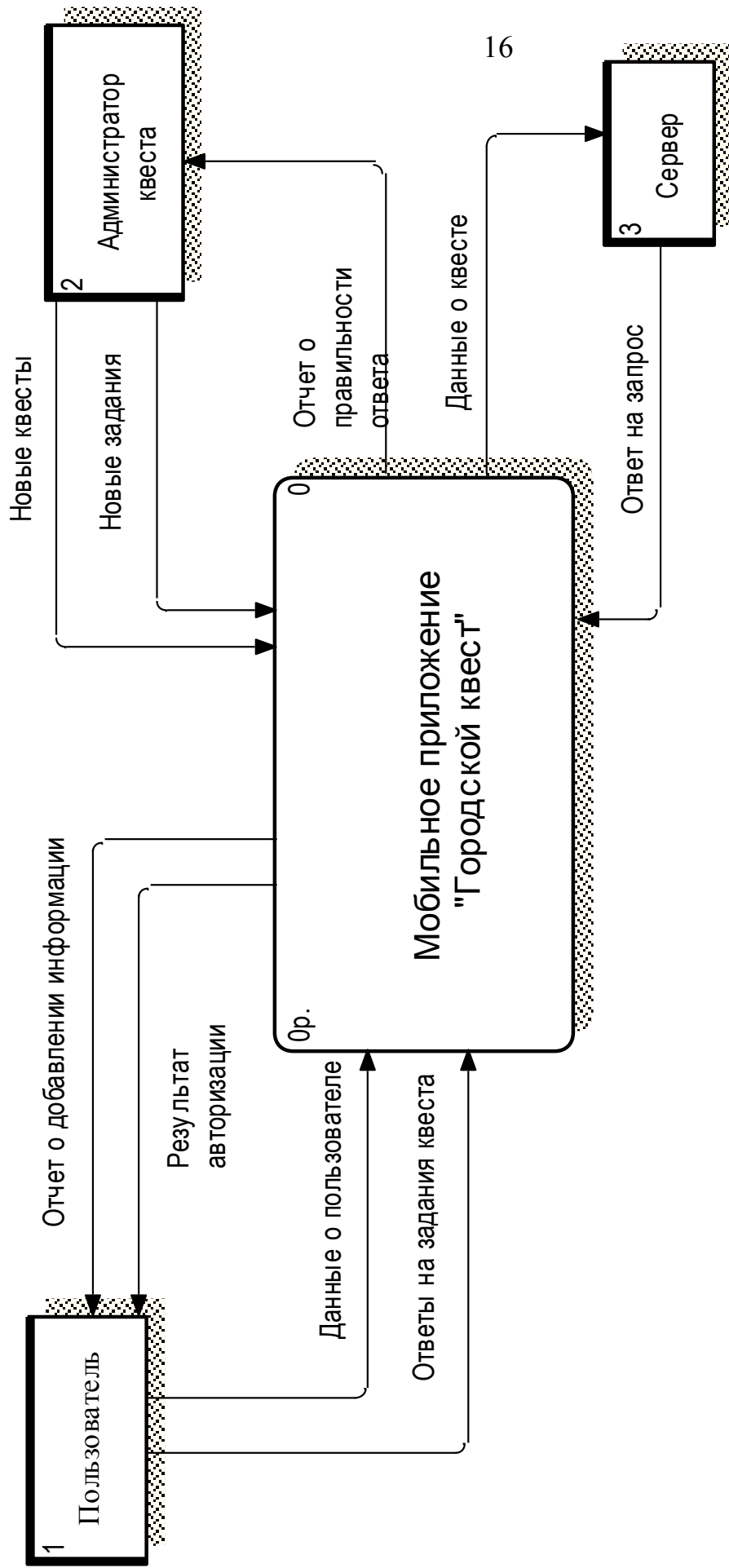


Рис. 1.4. Контекстная диаграмма модели потоков данных

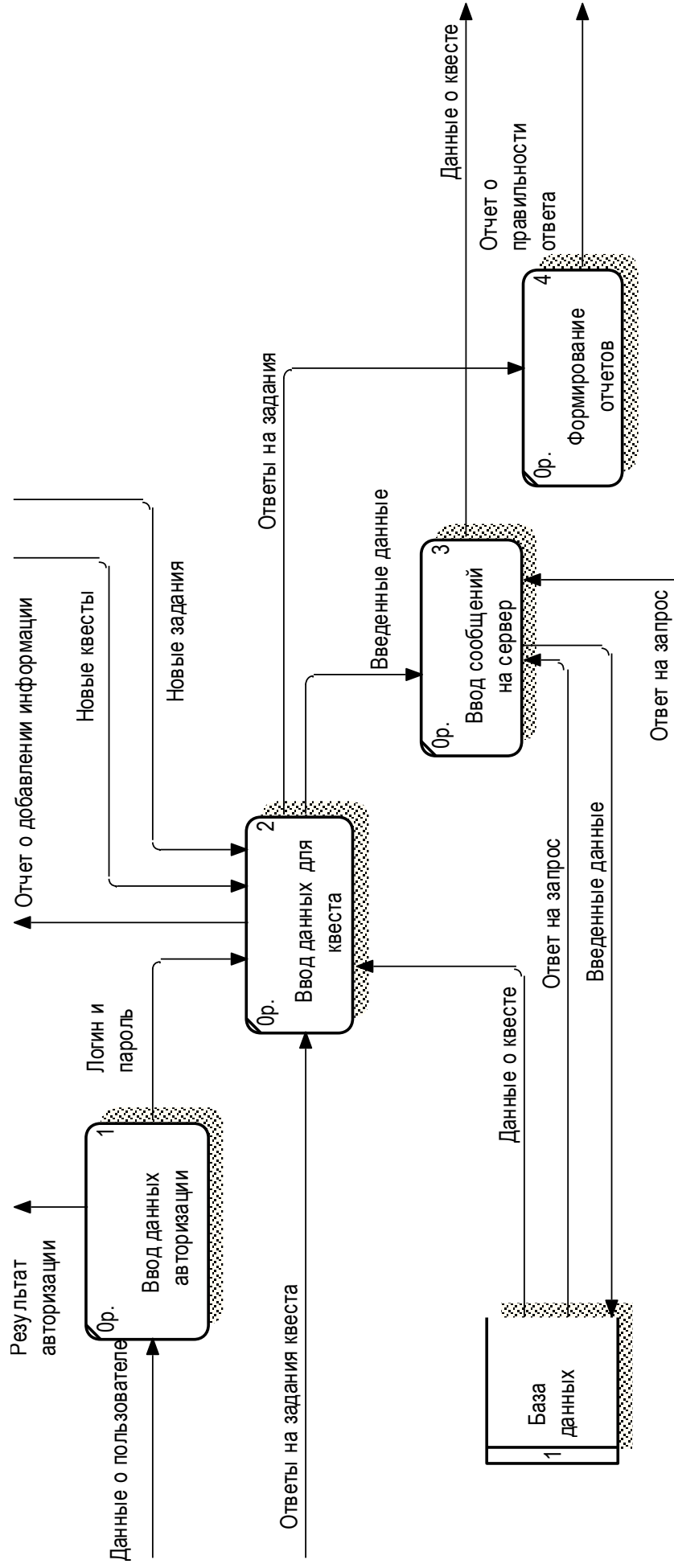


Рис. 1.5. Диаграмма первого уровня

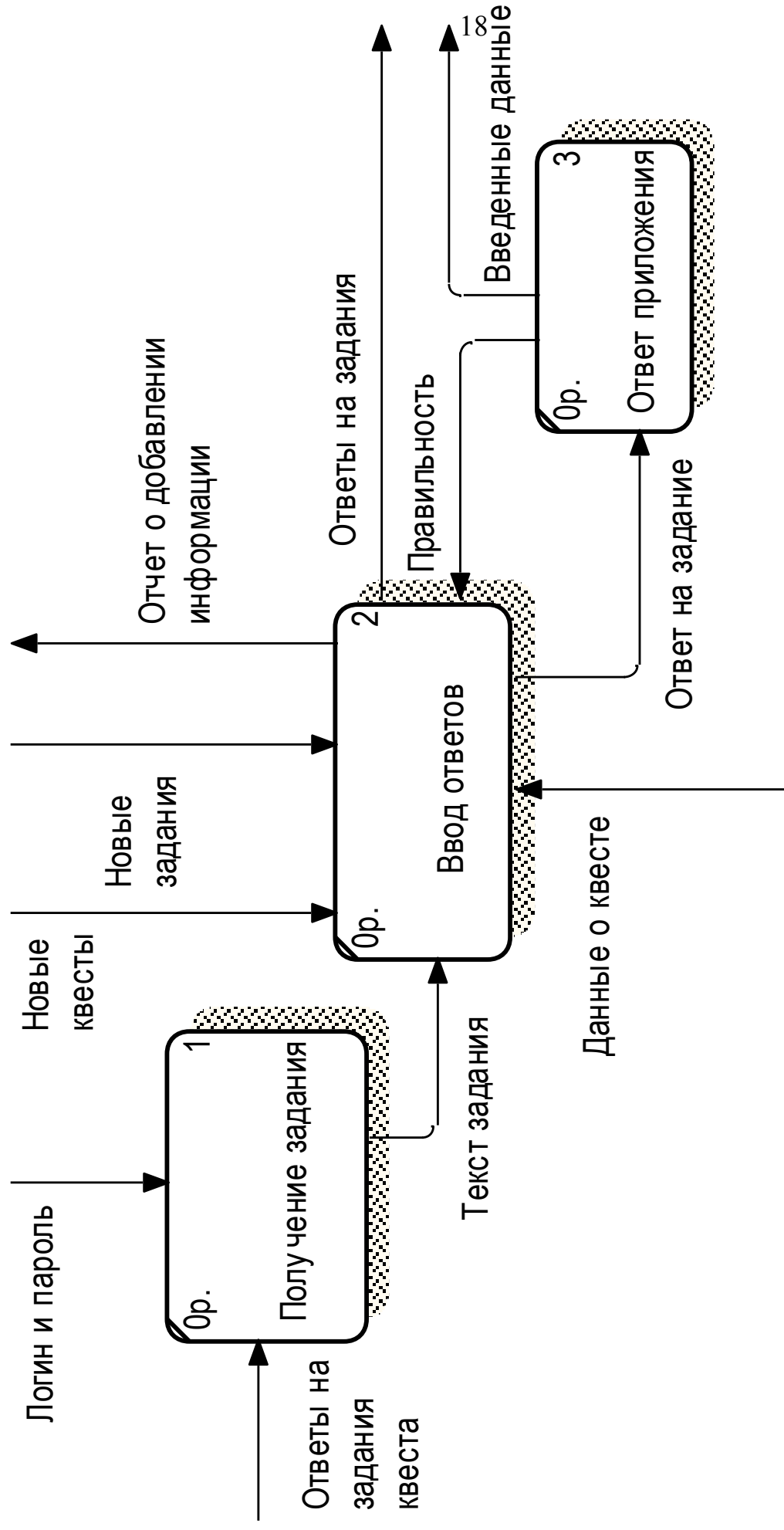


Рис. 1.6. Диаграмма второго уровня

Подробно разбирая этап ввода решений квеста, можно выделить 3 стадии: получение задания, ввод решения квеста и подтверждение решения квеста (рис. 1.6). На этапе получения задания, входными данными является задание квеста, данные квеста, логин и пароль. Выходные – текст задания. На этапе ввода решения, выходными данными являются отчет о добавлении информации, введенная информация и ответ на задание.

1.4. Функциональные требования

Ниже описано техническое задание для мобильного приложения, описаны основные требования к программной и аппаратной части, учтены потенциальные пользователи приложения.

Данное мобильное приложение позволит участникам игры типа «городской квест» расширить возможности мобильного телефона, а также расширить возможности этой игры. Администраторам и организаторам дается возможность ввода и отслеживания состояния игроков и команд.

Потенциальных пользователей можно подразделить на следующие категории, в зависимости от прав доступа и роли участия в квесте:

- участники городского квеста;
- администраторы и организаторы игры.

На начальном этапе, программа вызывает главное окно программы, в которой пользователю предлагается авторизация. После успешной авторизации участнику предлагается список текущих заданий. Во время заполнения полей для задания участник имеет возможность видеть интерактивную карту с положением текущих заданий, а также статистику других игроков: количество выполненных и оставшихся заданий.

Некоторые задания имеют варианты ввода ответа при помощи встроенных элементов управления; другие имеют поле для загрузки изображения и видео.

После ввода ответа, приложение сообщает пользователю правильность введенных данных при помощи всплывающего сообщения. Сообщение может быть двух видов: «Правильный ответ» и «Неверный ответ». Далее, в зависимости от сообщения формируется следующее окно, в котором пользователю или приходится заново повторить ввод ответа. Если количество попыток на ввод задания исчерпано, то это задание считается проваленным.

Для вывода на экран интерактивной карты, пользователю нужно использовать кнопку «Карта». Появляется карта на основе Google Maps [22], где пользователь может видеть состояние и свое положение. Администратор видит положение на карте всех участников квеста.

Администратор квеста имеет возможность записи заданий в квест. Для этого, после авторизации при условии наличия прав администратора, нужно нажать кнопку «Создание». Далее администратору будет предложено ввести задания, ответы, количество подсказок и условие выполнения квеста. Администратор также имеет возможность удаления пользователей из игры за нарушение правил. Также, имеется возможность просмотра введенных ответов и положения всех пользователей.

1.5. Выводы

На основании приведенного исследования, были сделаны выводы о необходимости написания мобильного приложения, т.к. многие приложения адаптированы только в некоторых городах, имеют низкое быстродействие и большую потребность в системных ресурсах.

Целью данной работы является автоматизация поддержки проведения игр типа «городской квест», путем разработки мобильного приложения.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть предметную область.
2. Рассмотреть программы аналоги, выявить их сильные и слабые стороны.

3. Спроектировать будущее приложение согласно полученным данным.
4. Разработать мобильное приложение.
5. Протестировать полученное мобильное приложение и исправить найденные ошибки.

Объектом является процесс проведения игр типа «городской квест».

Предметом является автоматизация поддержки проведения игр типа «городской квест».

Приложение должно поддерживать следующие возможности:

- возможность авторизации игроков;
- возможность ввода заданий администратором;
- наличие интерактивной карты;
- ввод ответов на задания квеста пользователями.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перед началом разработки любой программной системы необходимо выяснить, насколько целесообразна ее разработка, как с точки зрения полезности, так и с точки зрения экономической эффективности. В технико-экономической части работы рассматриваются вопросы организации работ по созданию и внедрению программной системы, а также приводится расчёт ее себестоимости.

2.1. Организационная структура проекта

Организационная структура проекта (OBS) приведена на рис. 2.1.

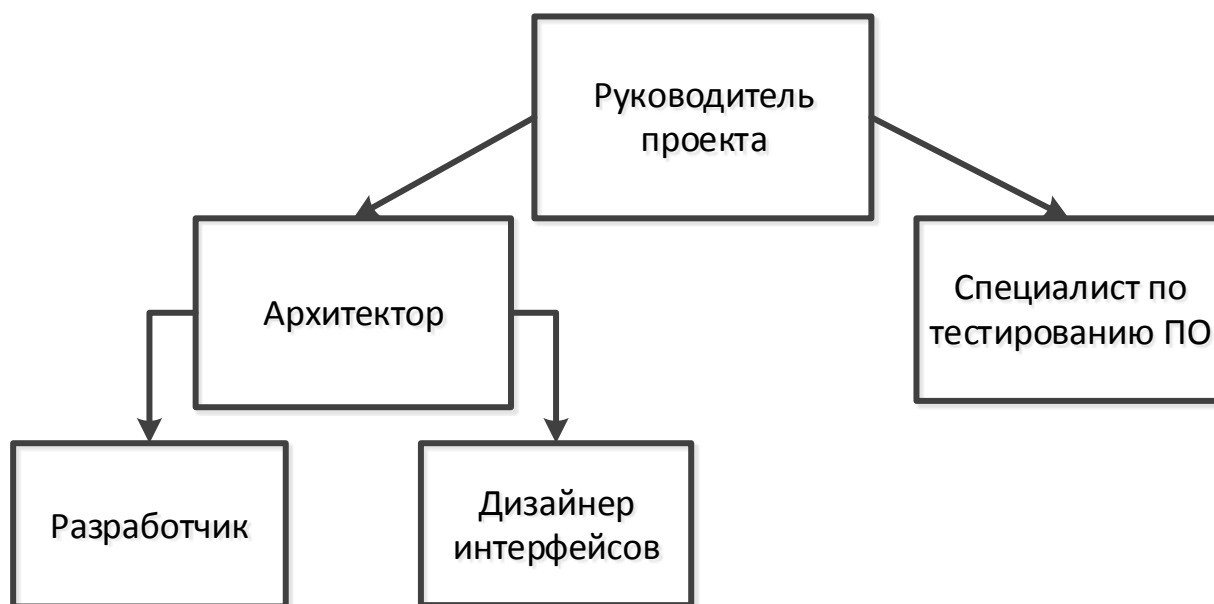


Рис. 2.1. Организационная структура проекта

2.2. Календарный план проекта

Для оценки расходов на реализацию проекта в числе прочих необходимо определить временные затраты на его реализацию. Для определения временных затрат проекта необходимо разработать календарный план проекта. Был сформирован состав работ проекта, определена их длительность, а также распределение ресурсов по ним. При разработке

календарного плана были учтены ограничения и допущения, накладываемые на проект Заказчиком.

Для реализации проекта необходимо выполнить следующие работы:

1. Сбор требований заказчика к разрабатываемому ПО.
2. Разработка и согласование технического задания.
3. Разработка ПО.
4. Разработка интерфейса ПО.
5. Тестирование ПО.

Распределение человеческих ресурсов по работам проекта и степень их загрузки приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Структура общего времени на создание программного продукта

№	Этап работ	Ответственные исполнители (занятость на этапе)	Длительность, дней
1	Сбор требований к разрабатываемому ПО	Руководитель проекта [100%]	5
2	Разработка и согласование технического задания	Руководитель проекта [100%] Архитектор [60%]	3
3	Разработка ПО	Архитектор [70%] Разработчик [100%]	20
4	Разработка интерфейса ПО	Дизайнер интерфейса [100%]	10
5	Тестирование ПО	Специалист по тестированию [100%] Руководитель проекта [40%]	10

При реализации данного проекта работы выполняются параллельно. Табличное представление диаграммы Ганта [12] приведено на рис. 2.2. Диаграмма Ганта приведена на рис. 2.3.

	Название задачи ▼	Длительность ▼	Начало ▼	Окончание ▼	Названия ресурсов ▼
1	Сбор требований	5 дней	Чт 24.04.14	Ср 30.04.14	Руководитель прое
2	Разработка технического задания	3 дней	Чт 01.05.14	Пн 05.05.14	Руководитель проекта
3	Разработка ПО	20 дней	Вт 06.05.14	Пн 02.06.14	Архитектор[70%];Р
4	Разработка интерфейса ПО	20 дней	Пн 12.05.14	Пт 06.06.14	Дизайнер интерфейста
5	Тестирование ПО	10 дней	Пн 26.05.14	Пт 06.06.14	Специалист по тест

Рис. 2.2. Табличное представление диаграммы Ганта

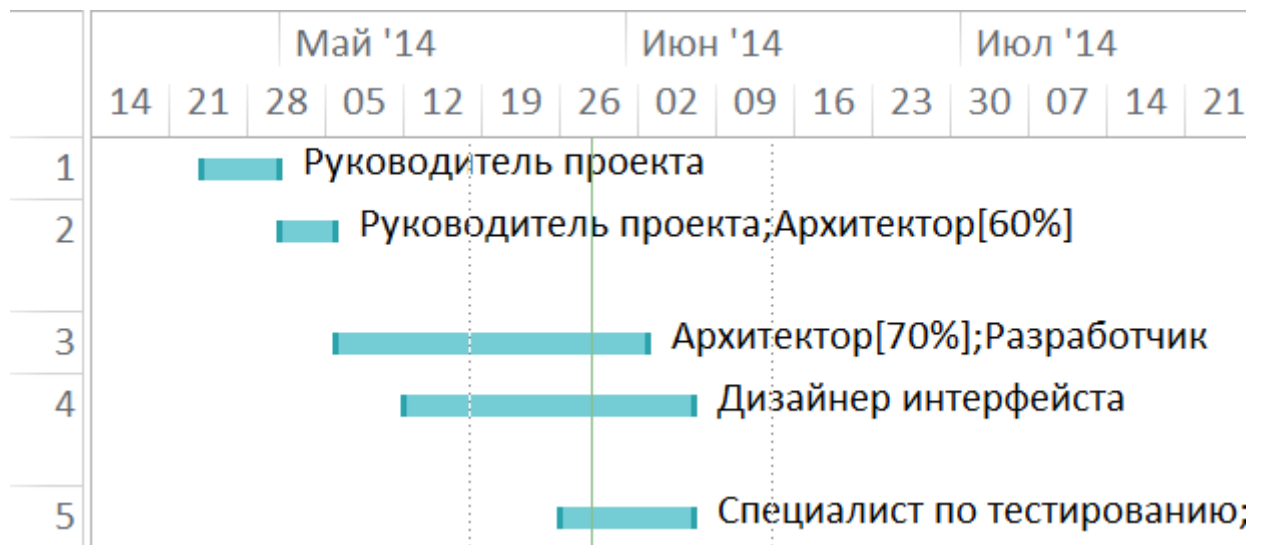


Рис. 2.3. Графическое представление диаграммы Ганта

Исходя из длительности работ и коэффициента загрузки членов проектной команды, определим их трудозатраты при реализации проекта (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Трудозатраты членов проектной команды

№	Исполнитель	Трудозатраты, человеко-часов
1	Руководитель проекта	96
2	Архитектор	126
3	Дизайнер интерфейсов	160
4	Разработчик	160
5	Специалист по тестированию ПО	80

2.3. Расчёт затрат на разработку продукта

Расчет затрат на создание и внедрение ПО включает следующие составляющие с последующим их графическим представлением в виде круговой диаграммы:

- заработная плата исполнителей работ по проекту – $ЗП_{осн}$;
- отчисления на социальные нужды (страховые взносы) – $H_{зн}$;
- арендные платежи за производственные (офисные) помещения – $A_{пм}$;
- амортизация используемых основных средств и нематериальных активов – A ;
- расходы на модернизацию и приобретение основных средств – $P_{мод}$;
- расходы на приобретение необходимого ПО – $P_{ПО}$;
- расходы на интернет, связь – $P_{тел}$;
- расходы на канцелярские товары и расходные материалы – $P_{р.м.}$;
- прочие расходы – $П_{р.р.}$.

2.3.1. Расчёт заработной платы исполнителей работ по созданию программного продукта

Основная ЗП определяется по формуле:

$$ЗП_{осн} = \frac{M \cdot T}{Ч_p \cdot t_{р.д.}} \left(1 + \frac{П}{100} \right), \text{ руб.}, \quad (2.1)$$

где M – месячная зарплата (руб.), T – общие трудозатраты (чел.-ч), $Ч_p$ – число рабочих дней в месяц, $t_{р.д.}$ – продолжительность рабочего дня в часах, $П$ – процент премии. В данной работе $Ч_p = 21 \text{ день}$, $t_{р.д.} = 8 \text{ ч}$, $П = 0$.

Значение месячной заработной платы (M), суммарные трудозатраты членов, а также рассчитанная по формуле 2.1 основная заработная плата [13] проектной команды приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Основная заработная плата членов проектной команды

№	Исполнитель	Зарплата (М), руб.	Трудозатраты, человеко-часов	ЗП _{осн} , руб.
1	Руководитель проекта	40 000	96	22857
2	Архитектор	30 000	126	22500
3	Дизайнер интерфейсов	25 000	160	23809
4	Разработчик	30 000	160	28571
5	Специалист по тестированию ПО	20 000	80	9523

Суммарное значение основной заработной платы проектной команды на период реализации проекта составит 107 261 (руб.).

Проект реализуется в небольшой ИТ-компании, где доля вспомогательного и административного персонала по отношению к основному персоналу не велика. Большая часть административного персонала задействована в проектной деятельности в качестве руководителей проекта. Кадровый учет, бухгалтерский и налоговый учет в Компании отдан на аутсорсинг. Затраты на аутсорсинг войдут в прочие расходы. В связи с этим примем заработную плату обслуживающего персонала равной 0 руб.

2.3.2. Расчёт отчислений на социальные нужды

Теперь можно рассчитать величину отчислений на социальные нужды (страховые взносы), которые начисляются на заработную плату и в 2014 г. для организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий, составляют 14% по выплатам в пределах 568 тыс. руб [10]. Структура отчислений на социальные нужды (страховые взносы) приведена в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Структура отчислений на социальные нужды (страховые взносы)

Название структуры	Процент
Пенсионный фонд Российской Федерации	8,0%
<i>для лиц 1966 года рождения и старше</i>	
страховые взносы на страховую часть трудовой пенсии	8,0%
<i>для лиц 1967 года рождения и моложе</i>	
страховые взносы на страховую часть трудовой пенсии	2,0%
страховые взносы на накопительную часть трудовой пенсии	6,0%
Фонд социального страхования Российской Федерации	2,0%
Федеральный фонд обязательного медицинского страхования	4,0%

Таким образом, $H_{зн} = 23\,597$ (руб.).

2.3.3. Арендные платежи за офисные помещения

Компания, реализующая проект по разработке и внедрению ПО для автоматизации внутри складской логистики, арендует офисные помещения в г. Брянск.

Стоимость аренды составляет 600 руб/м² в месяц.

Арендная плата включает в себя оплату как площади занимаемых Компанией помещений, так и электроэнергии, отопления, водоснабжения, кондиционирования и уборки помещений, вывоза и утилизации технико-бытовых отходов, парковочных мест на автостоянке.

На каждого члена проектной команды приходится 4,5 м² арендуемого офисного помещения. На период данного проекта члены проектной команды в других проектах не задействованы.

Исходя из изложенного выше, затраты на аренду помещений, отнесенные на проект составят $A_{нм} = 20250$ (руб.).

2.3.4. Амортизация используемых основных средств и нематериальных активов

При реализации проекта по разработке и внедрению ПО для автоматизации внутри складской логистики задействованы следующие основные средства:

- 3 персональных компьютеров в сборе первоначальной стоимостью 20 000 (руб.) каждый [16].
- 1 ноутбук первоначальной стоимостью 40 000 (руб.).

Срок полезного использования для задействованных в проекте основных средств определен в 3 года. Метод начисления амортизации – линейный.

Амортизационные отчисления для персонального компьютера на 1 месяц составят

$$20\,000 / 36 = 555,56 \text{ (руб.)}.$$

Амортизационные отчисления для ноутбука на 1 месяц составят

$$40\,000 / 36 = 1\,111,11 \text{ (руб.)}.$$

Амортизационные отчисления по ОС, относящиеся на проект составят:

$$A_{oc} = 3 \cdot 1,5 \cdot 555,56 + 1111,11 \cdot 1,5 = 4116,6 \text{ (руб.)}.$$

В качестве ОС используется свободно распространяемое ПО Linux. В качестве сервера БД используется свободно распространяемое ПО – MySQL. В качестве среды для разработки используется свободно распространяемое ПО – Android Studio. В качестве проектирования интерфейса используется свободное ПО – Gimp.

Суммарные амортизационные отчисления составят: $A = 4116,6$ руб.

2.3.5. Расходы на модернизацию и приобретение основных средств

При реализации проекта по разработке и внедрению ПО для автоматизации внутри складской логистики не планируется приобретение новых и модернизация существующих основных средств.

2.3.6. Расходы на приобретение необходимого ПО

При реализации проекта не планируется приобретение ПО.

2.3.7. Расходы на интернет и связь

Так как в Компании, реализующей проект не производится биллинг и тарификация телекоммуникационных услуг в разрезе сотрудников, затраты на интернет и связь войдут в прочие затраты, рассчитываемые как процент от прямых затрат.

2.3.8. Расходы на канцелярские товары и расходные материалы

Затраты на расходные материалы берутся по факту и составляют $P_{р.м.} = 3\,500$ (руб.). К данным затратам относятся затраты на канцтовары, тонер и бумагу для принтера и т.д.

2.3.9. Прочие расходы

Прочие расходы составляют 20% от суммы следующих элементов структуры затрат: $3P_{осн}$, $3P_{доп}$, $H_{зн}$, $A_{нм}$, A , $P_{мод}$, $P_{ПО}$, $P_{тел}$ и $P_{р.м.}$.

$$P_{р.р.} = 0.2(3P_{осн} + 3P_{доп} + H_{зн} + A_{нм} + A + P_{мод} + P_{ПО} + P_{тел} + P_{р.м.}) \quad (2.2)$$

Таким образом, $P_{р.р.} = 30\,921$ (руб.).

2.3.10. Расчёт себестоимости программного продукта

В себестоимость программного продукта входят следующие элементы:

$ЗП_{осн}, ЗП_{доп}, H_{зн}, A_{нм}, A, P_{мод}, P_{ПО}, P_{тел}, P_{р.м.}$ и $П_{р.р.}$.

Сложив все элементы, можно определить себестоимость программного продукта и услуг по его внедрению: $C_{н.п.} = 185\,529,6$ (руб.).

Структура себестоимости программного продукта отражена в табл. 2.5 и представлена на рис. 2.4.

Таблица 2.5

Структура себестоимости программного продукта

№	Элементы себестоимости	Сумма (руб.)	% в общ. сумме себестоимости
1	Основная заработная плата исполнителя	107 261	58
2	Отчисления на социальные нужды (страховые взносы)	23 597	13
3	Арендные платежи за производственные (офисные) помещения	20 250	11
4	Амортизация используемых основных средств и нематериальных активов	4 116,6	2
5	Расходы на модернизацию и приобретение основных средств	-	-
6	Расходы на приобретение необходимого ПО	-	-
7	Расходы на интернет, связь	-	-
8	Расходы на канцелярские товары и расходные материалы	3 500	1
9	Прочие расходы	30 921	16
Итого:		185 529,6	100

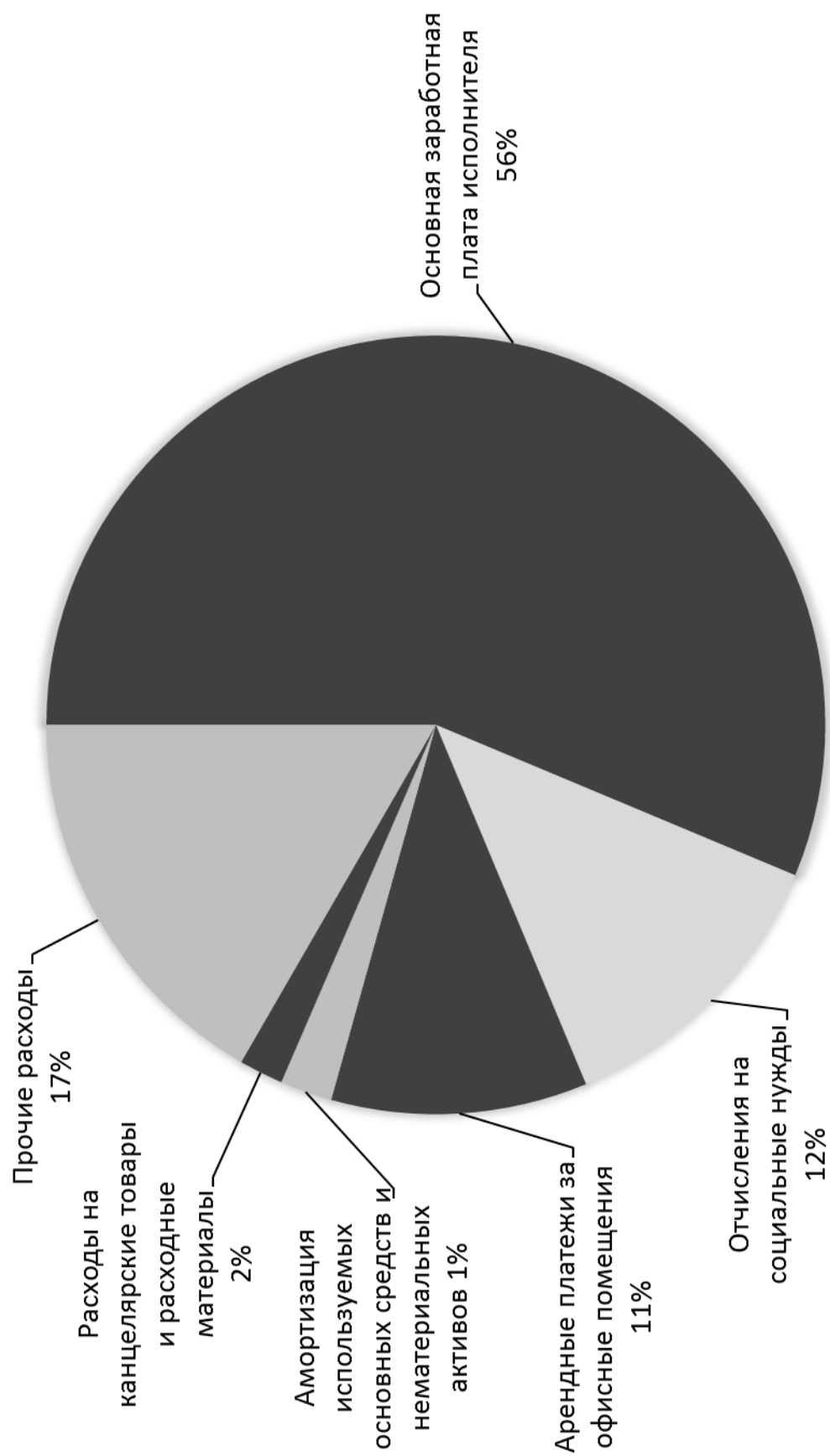


Рис. 2.4. Структура себестоимости программного продукта

3. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1. Архитектура программного продукта

Фаза архитектурного проектирования – фаза «принятия решения». Цель этой фазы – определить совокупность компонент программного изделия и их интерфейсы, чтобы дать каркас для последующей разработки программного изделия. Архитектурный проект должен охватывать все требования, сформулированные на фазе системного анализа.

Выбранная архитектура состоит из 7 модулей, которые обмениваются между собой различными данными.

На рис. 3.1 приведена архитектурная схема приложения «Городской квест». На ней отображены все модули, который включает текущий проект, а также те элементы управления, которые используются в этом модуле.

На основе методов определения связности и сцепления модулей, мы можем определить связность и сцепление для нашего приложения. Характеристики связности и сцепления модулей приведены в табл. 3.2.

Далее рассмотрим все входящие в каждый модуль функции (табл. 3.1).

В качестве среды для разработки мобильного приложения была выбрана **Android Studio** [8], которая является одной из самых продвинутых систем разработки программного обеспечения для мобильной операционной системы Android. Также, данная среда распространяется бесплатно, имеет хорошую техническую поддержку и наличие большого числа необходимой для разработки информации.

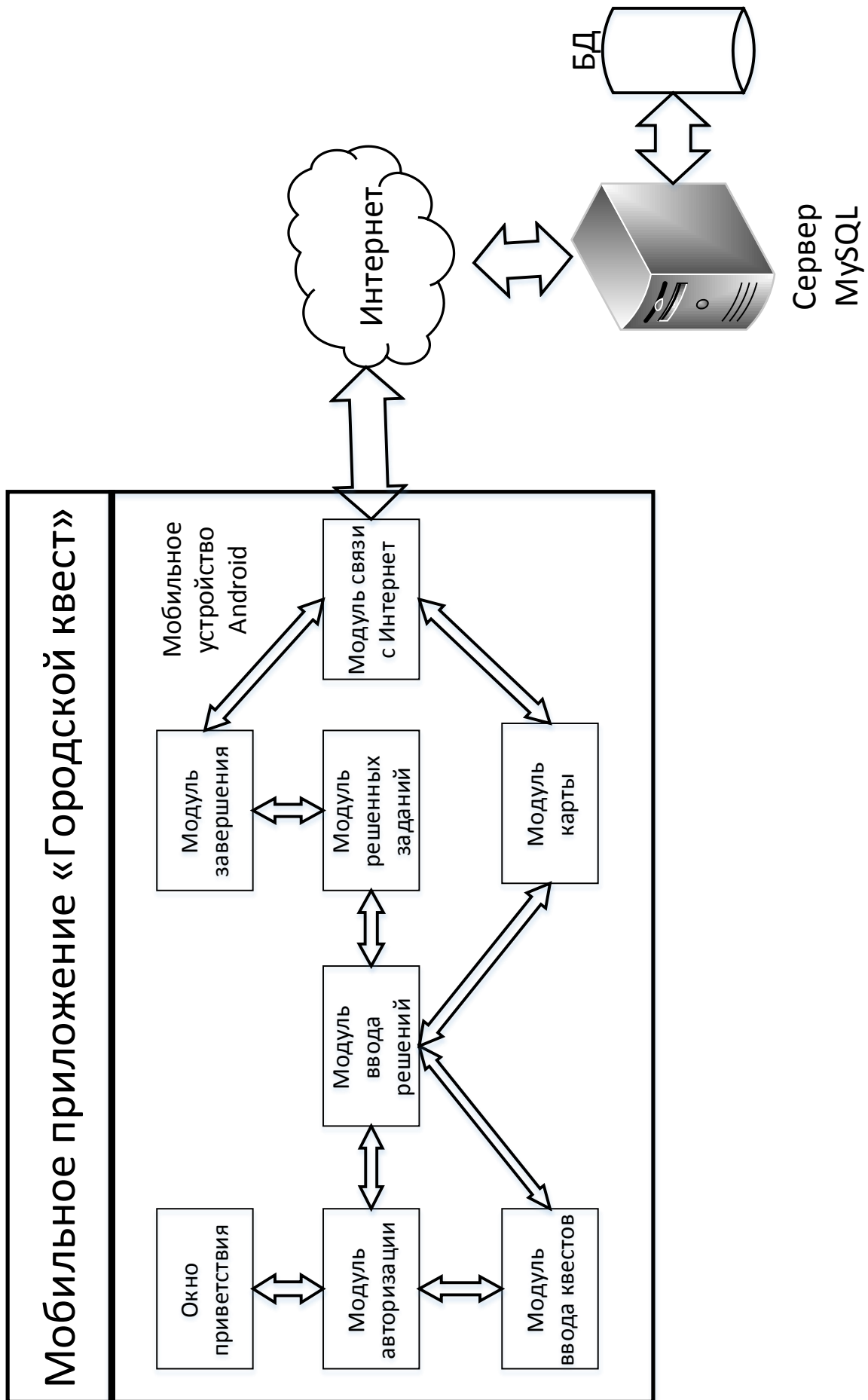


Рис. 3.1. Архитектурная схема проекта

Таблица 3.1

Схема модулей приложения

Модуль	Функции
Модуль приветствия	Отображения приветствия
Модуль авторизации	Ввода логина и пароля; проверки логина и пароля;
Модуль ввода квеста	Создания квеста; ввода задания;
Модуль карты	Загрузки карты из Google Maps; отображения карты; обработки сообщений от пользователей, связанных с картой
Модуль ввода решений	Ввода текста решений; проверки правильности решения;
Модуль завершения	Проверки окончания квеста; проверки положения игрока в турнирной таблице
Модуль решенных заданий	Вывода введенного задания

Таблица 3.2

Связность и сцепление модулей

Модуль	Связность	Сцепление
Модуль приветствия	Функциональная	По данным
Модуль авторизации	Информационная	По образцу
Модуль ввода квеста	Информационная	По образцу
Модуль карты	Процедурная	По управлению
Модуль ввода решений	Информационная	По образцу
Модуль завершения	Информационная	По образцу
Модуль решенных заданий	Функциональная	По данным

3.2. Модель данных

В разделе рассматривается составляющая мобильного приложения – база данных. Для мобильного приложения используется база данных, написанная при помощи системы управления базами данных MySQL [7]. Для управления базой данных используется приложение phpMyAdmin [6], включенное в состав хостинга, на котором размещена база данных.

База данных «Городской квест» состоит из 4 связанных между собой таблиц.

Таблица «Пользователи» служит для хранения основной информации о участнике квеста – логина и пароля. Также данная таблица хранит информацию о принадлежности пользователя к группе администраторов.

Таблица «Квест» служит для создания и хранения квеста, его основной информации, логотипа и времени проведения квеста.

Таблица «Задание квеста» создана для хранения текста, правильного ответа, координат и типа текущего задания. Эта таблица также хранит поле принадлежности данного задания к квесту.

Таблица «Ответы» служит для хранения ответов, которые были загружены пользователями во время проведения квеста.

Текущая модель приведена в нормальной форме Бойса-Кодда. [5]

Ниже приведен логический уровень базы данных (рис. 3.2).

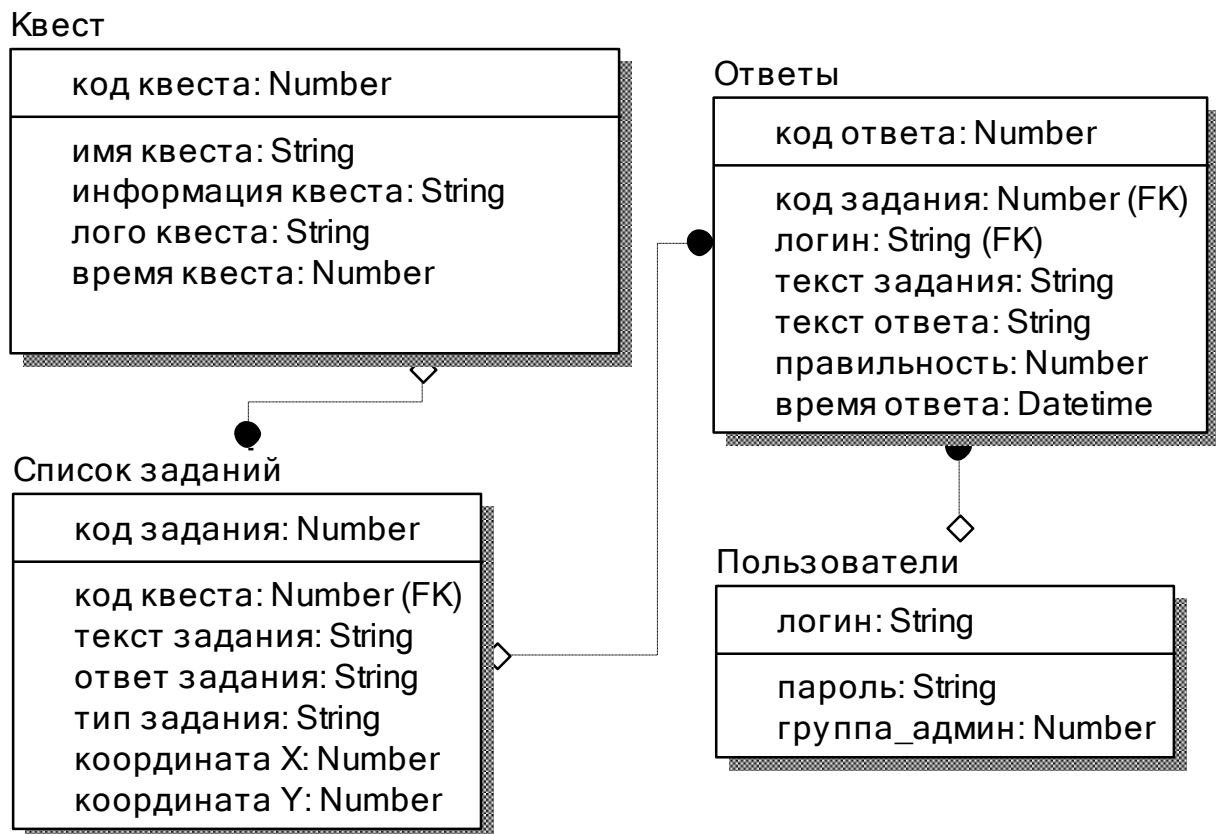


Рис. 3.2. Логический уровень базы данных

Далее описан физический уровень модели (рис. 3.3).

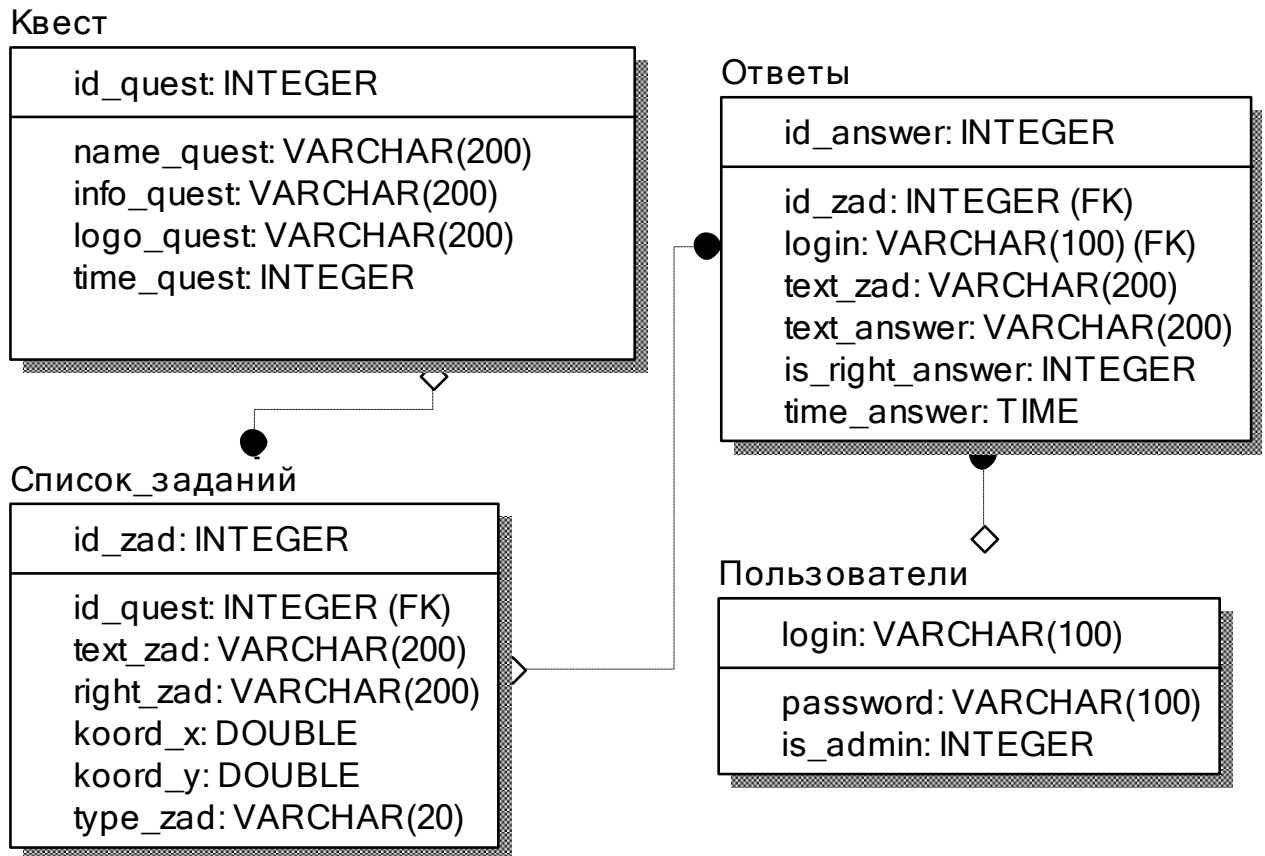


Рис. 3.3. Физический уровень модели базы данных

3.3. Низкоуровневое проектирование

На приведенной ниже диаграмме [3] описываются функции, доступные каждому из видов пользователей мобильного приложения (рис. 3.4).

Далее мы видим те классы и функции, доступные каждому из видов пользователей (рис. 3.6).

Ниже рассматривается процесс добавления администратором задания с отметкой всех необходимых координат на карте. При успешной авторизации, администратор создает квест. Далее осуществляется проверка на наличие одноименного квеста. После успешного создания квеста, администратор вводит необходимые для этого квеста задания. После успешного ввода необходимых атрибутов, задание загружается на сервер (рис. 3.7).



Рис. 3.4. Диаграмма вариантов использования

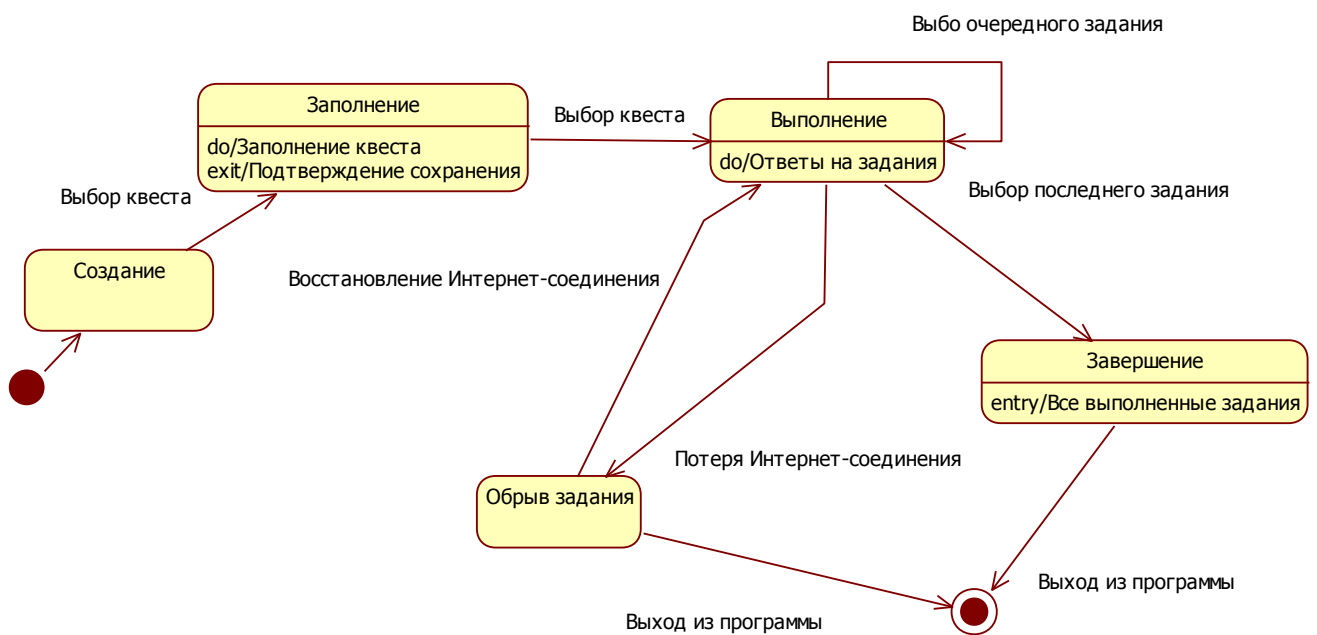


Рис. 3.5. Диаграмма состояний

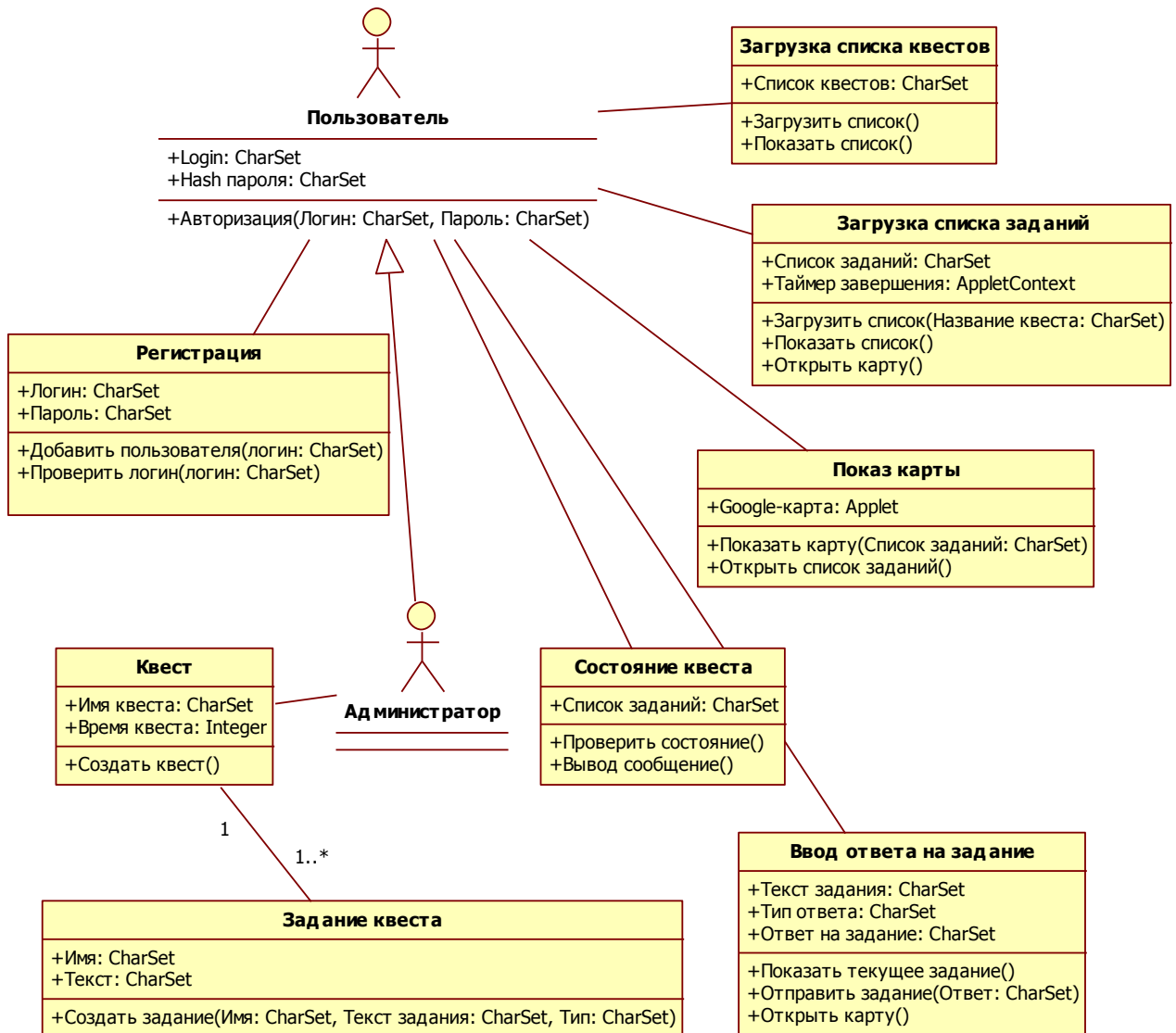


Рис. 3.6. Диаграмма классов

На приведенном выше рисунке рассматривается процесс работы с квестом. При успешном входе в программу, администратор имеет возможность создать квест. После сохранения записи о новом квесте в базе данных, имеется возможность заполнить квест. При этом состоянии вводятся все необходимые данные для дальнейшего использования квеста. При заполнении всех необходимых полей, администратор получает уведомление о сохранении всех изменений. Далее, пользователь попадает в состояние выбора квеста из списка доступных. При выборе интересующего квеста, пользователь выполняет задания, описанные в данном квесте. При успешном

выполнении всех заданий осуществляется переход в состояние «Завершение». При каких-либо неполадках с Интернет-соединением осуществляется попытка повторное соединение с сервером и дальнейший ввод ответов на квест (рис. 3.5).

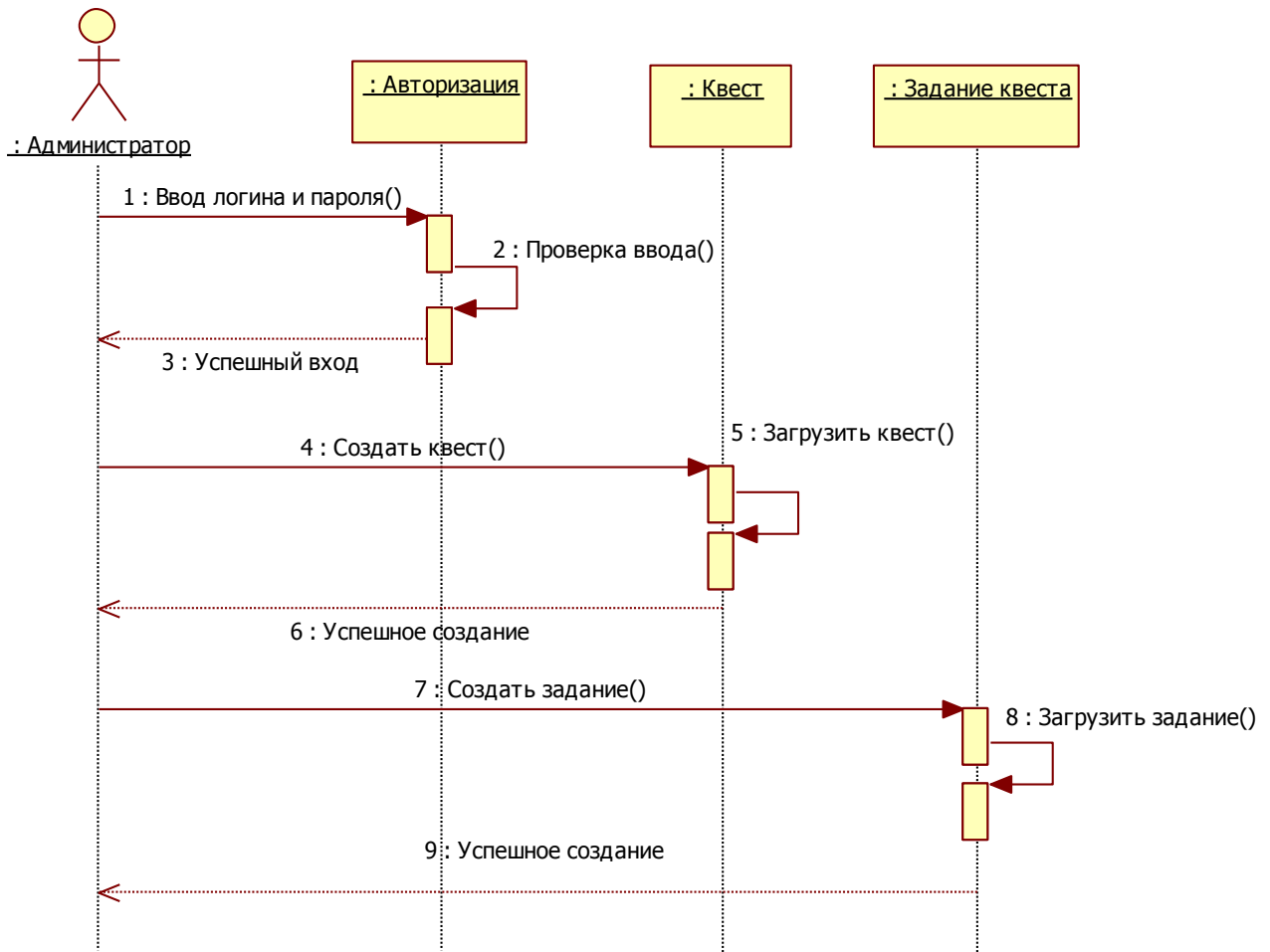


Рис. 3.7. Диаграмма последовательности

3.4. Проектирование интерфейсов

В разделе рассматриваются предварительные наброски пользовательского интерфейса мобильного приложения.

На приведенном рисунке изображен набросок экрана для входа в приложение. В качестве элементов для входа, используются стандартные компоненты EditText, а также Button (рис. 3.8).

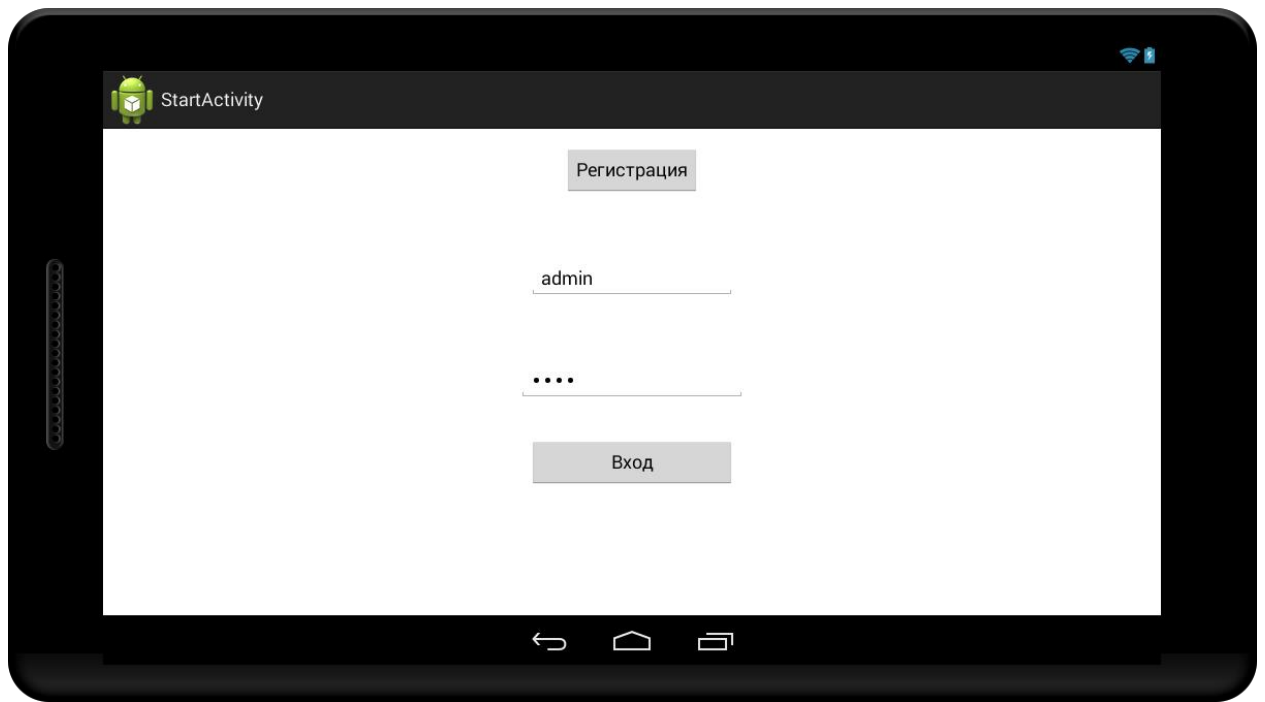


Рис. 3.8. Эскиз экрана для входа в приложение

Ниже приведен экран создание квеста. Также используются стандартные компоненты, после ввода необходимой информации о квесте, администратор попадает на окно выбора квеста (рис. 3.9).

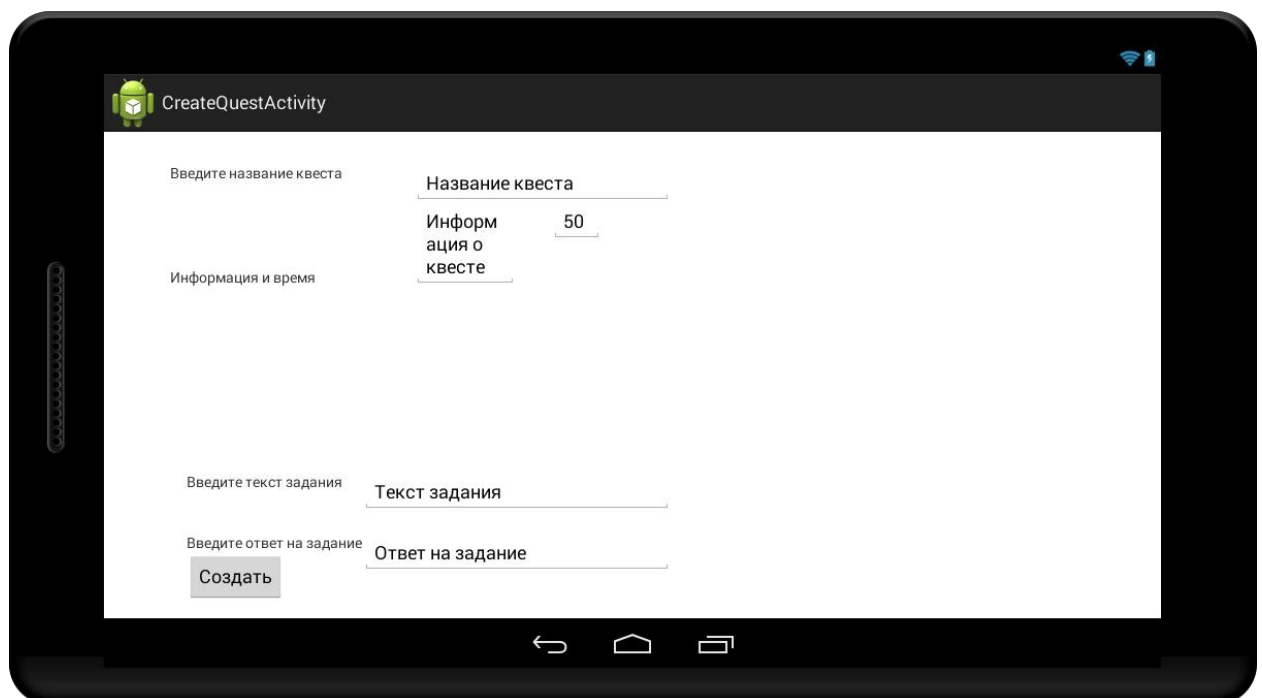


Рис. 3.9. Эскиз экрана создания квеста

Далее приведен набросок окна для отображения списка всех доступных квестов. Для отображения используется стандартный компонент ListView, а также используется элемент Button.

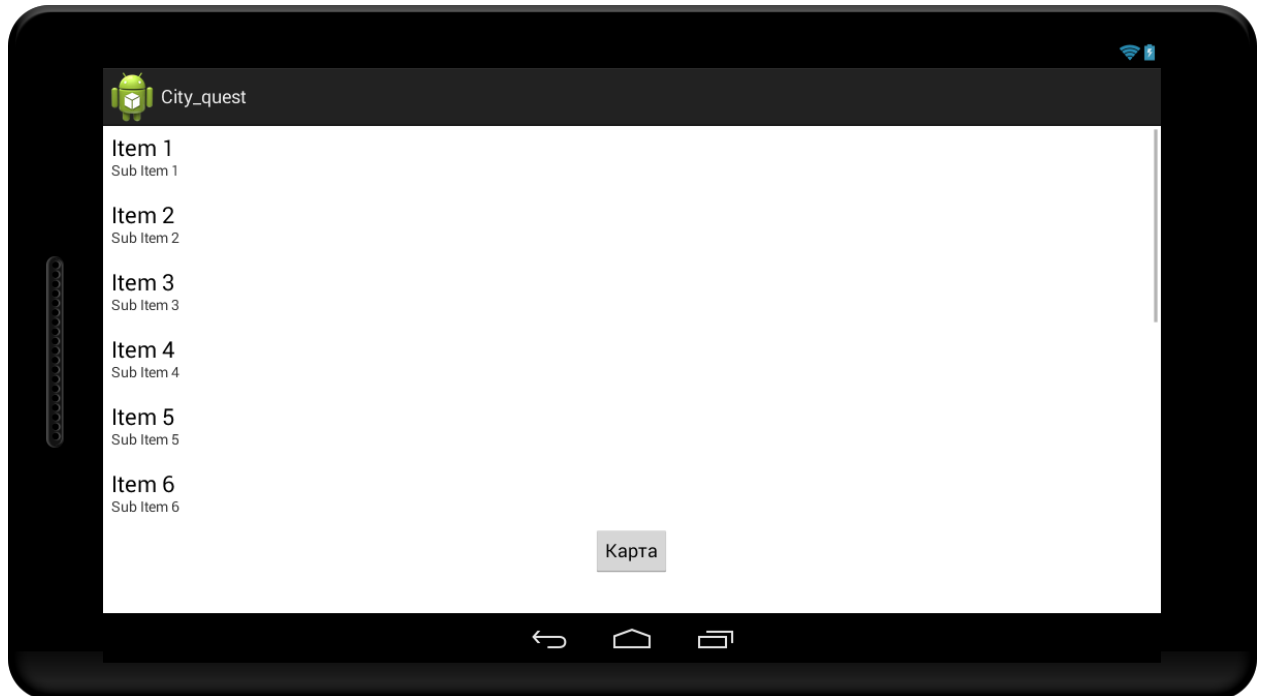


Рис. 3.10. Эскиз экрана списка квестов

3.5. Руководство пользователя

При запуске приложения, пользователь видит приветственную картинку. Для авторизации требуется ввести логин и пароль. Далее надо нажать «Вход».

В случае успешной авторизации происходит попадание на окно выбора квеста. Для выбора необходимо нажать на один из квестов. При выборе квеста, пользователю предлагается список вопросов, которые необходимы для квеста.

Окно с текущим заданием состоит из вопроса и поля для ввода ответа. В некоторых вопросах ответом является фотография. Для загрузки фото необходимо воспользоваться иконкой «Фото». После ввода ответа, необходимо нажать кнопку «ОК», при вызове которой происходит проверка

правильности введенного ответа. О результате ответа пользователь получается оповещение в виде всплывающего сообщения.

4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Описание методики тестирования

Тестирование – неотъемлемая составляющая процесса программной инженерии, один из методов улучшения качества разработанного программного обеспечения системы посредством выявления дефектов, не обнаруженных ранними видами проверок. В данном разделе описываются методы и результаты тестирования.

При тестировании использовался метод «черного ящика» [2].

Система, которую представляют, как «черный ящик», рассматривается как имеющая некий «вход» для ввода информации и «выход» для отображения результатов работы, при этом происходящие в ходе работы системы процессы наблюдателю неизвестны. Предполагается, что состояние выходов функционально зависит от состояния входов.

Изучение системы по методу чёрного ящика сводится к наблюдениям за ней и проведению экспериментов по изменению входных данных, при этом в ходе наблюдения над реакциями системы на внешние воздействия достигается определённый уровень знаний об исследуемом объекте, позволяющий осуществлять прогнозирование поведения «чёрного ящика» при любых заданных условиях.

4.2. Проверка выполнения функциональных требований

При загрузке главного окна приложения, пользователю предлагаются поля для ввода логина и пароля. Для успешной авторизации нужно ввести верные логин и пароль и нажать кнопку «Вход».

При успешной авторизации пользователю предлагается окно выбора квеста. После выбора квеста пользователю требуется вводить ответы на задания. После ввода текста требуется нажать на кнопку «ОК». Для ответа на

задание, которое требуется в качестве ответа фото, требуется нажать на иконку камеры и сделать снимок ответа.

Для использования карты требуется нажать на кнопку «Карта». При нажатии пользователь видит положение заданий на карте. При переходе на карту из текущего задания, пользователь видит данное задание выделенным.

Администратор квеста имеет возможность записи заданий в квест. Для этого, после авторизации при условии наличия прав администратора, нужно нажать кнопку «Создание». Далее администратору предлагается ввести задания, ответы, координаты и условие выполнения квеста.

4.3. Нагрузочное тестирование

Для нагрузочного тестирования используется программное обеспечение для нагрузочного тестирования Monkey [1]. В качестве параметров было использовано 500 случайных нажатий. Приложение успешно отработало случайные нажатия, случаев крушения приложения выявлено не было.

4.4. Тестирование в исключительных ситуациях

Для данного тестирования используем принудительный разрыв Интернет соединения. При отсутствии Интернет-соединения, пользователю сообщается об этом при помощи всплывающего окна.

Также используем попытку подключения к поврежденной базе данных. Пользователь получает уведомление «Невозможно подключиться к базе данных».

5. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

5.1. Общая информация о вреде телефонов

В наш век мобильные телефоны уже не роскошь, а одна из обычных вещей, которая есть практически у каждого человека независимо от возраста, и используется ежедневно.

Индустрия сотовых телефонов повторяет историю табачной: обе они распространены в обществе, приняты им, они становятся привычкой, производители и той, и другой на начальном периоде отвергают их опасность. Разница в том, что мы сегодня точно знаем, что табакокурение вредит здоровью, этот факт доказан, а вот на счет мобильной связи и в обществе, и в научных кругах идут споры. Данные многих исследований о влиянии мобильных на организм человека зачастую противоречат друг другу. Одни говорят опасен, другие – безвреден. Производители и операторы связи уверяют, что их продукция, помогает людям освободиться от множества забот и приобрести взамен некоторое свободное время. Ученые говорят, что это «свободное время» достается нам большой ценой.

5.2. Электромагнитное поле мобильного телефона

Электромагнитное поле – это особая форма материи, посредством которой осуществляется воздействие между электрическими заряженными частицами. Сегодня специалистами введено понятие «электромагнитного смога» – это фон от излучений, создаваемых многочисленными электроприборами. В него также «вливаются» внешние источники ЭМП – искусственные электрические поля и магнитное поле земли. Особенно разрушительно на организм человека воздействуют низкие частоты в пределах 5-35 Гц и сверхвысокие частоты в пределах 42-67 гГц. При низких частотах особо опасна магнитная составляющая излучений [14].

В живом организме всегда есть электромагнитные поля, которые участвуют в регуляции его жизнедеятельности. Любые внешние электромагнитные воздействия будут так или иначе вмешиваться во внутренние естественные процессы, оказывать на них более или менее сильное влияние. При воздействии ЭМИ и ЭМП на живой организм возникают изменения, которые можно разделить на четыре группы [14]:

- **1-я группа** – дистрофические изменения в различных органах и тканях (возникает нарушение питания тканей и органов; белковая, жировая и углеводная дистрофия);
- **2-я группа** – геморрагические проявления: повышенная кровоточивость, склонность к появлению кровоподтеков (синяков);
- **3-я группа** – при многолетнем и постоянном воздействии ЭМП возможно опустошение кроветворных органов, проявляющееся нарушением кроветворения (малокровием), иммунной защиты;
- **4-я группа** – инфекционные осложнения (т.к. происходит разрушение иммунной системы и создание благоприятных условий в организме для размножения, роста бактерий, вирусов, грибов, глистов, простейших).

Негативный фактор от электрических объектов представляет собой сложный набор различных полей и излучений, в котором, кроме электромагнитного, всегда присутствуют и тонкоматериальные физические поля (поля фона элементарных частиц). Причем слабые по интенсивности, но не по действию на человека поля, всегда замаскированы фоном более интенсивных по мощности полей, но часто гораздо менее опасных для человека. Все источники излучения в трехмерном пространстве образуют совокупное объемное излучение, которое распространяется во все стороны.

Значимое следствие электромагнитного воздействия – это вторичные излучения. Под действием электромагнитного поля в тканях и органах за счет возбуждения электронов возникают микротоки и вторичное излучение. Оно

очень слабое, однако вполне возможно, что это самый серьезный фактор, влияющий на здоровье людей.

При воздействии электромагнитного излучения на организм имеют значение многие факторы: длительность влияния, время суток, состояние организма, а также участок тела, на который направлено излучение. Но более всего от излучения страдают электрически активные органы – сердце и мозг.

Учеными России было установлено, что, во-первых, нервная система человека, особенно высшая нервная деятельность, особенно чувствительна к ЭМП, и, во-вторых, что ЭМП обладает т.н. информационным действием при воздействии на человека в интенсивностях ниже пороговой величины теплового эффекта. Результаты этих работ были использованы при разработке нормативных документов в России. В результате нормативы в России были установлены очень жесткими и отличались от американских и европейских в несколько тысяч раз (например, в России ПДУ для профессионалов $0,01 \text{ мВт/см}^2$; в США – 10 мВт/см^2). При относительно высоких уровнях облучающего ЭМП современная теория признает тепловой механизм воздействия. При относительно низком уровне ЭМП (к примеру, для радиочастот выше 300 МГц это менее 1 мВт/см^2) принято говорить о нетепловом или информационном характере воздействия на организм. Механизмы действия ЭМП в этом случае еще мало изучены.

Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом.

5.3. Действие электромагнитного поля на человека

5.3.1. Зрение

По количеству экранного излучения мобильные телефоны стоят на последнем месте в рейтинге видеотехнических приборов. В случае с сотовыми трубками всё дело в маленьких размерах экрана. Наш глаз устроен таким образом, что ему чрезвычайно сложно фокусировать свой взгляд на минимальном по размерам объекте. Последние исследования по этому поводу показали, что достаточно двухчасового общения (подряд) в день с вашим мобильным другом, чтобы через год зрение упало на 12-14%.

Ещё одно из научных исследований выявило связь между излучением сотового телефона и двумя разными видами повреждения глаза. Одно из них неизлечимо. Когда глаз подвергается длительному микроволновому излучению, происходит ухудшение оптического качества линзы. Но когда воздействие излучения прекращается, повреждение начинает исправляться. В то же время на микроскопическом уровне возникает другое повреждение: маленькие «пузырьки» появляются на поверхности линз. Это повреждение не исчезает даже после прекращения воздействия излучения.

5.3.2. Радиоволновая болезнь

С начала 60-х годов в СССР были проведены широкие исследования по изучению здоровья людей, имеющих контакт с ЭМП на производстве. Было предложено выделить самостоятельное заболевание – радиоволновая болезнь. Это заболевание, по мнению авторов, может иметь три синдрома по мере усиления тяжести заболевания: астенический синдром (слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти, нарушение сна); астеновегетативный синдром; гипоталамический синдром. Через 1-3 года у некоторых появляется чувство внутренней напряженности,

суетливость, нарушаются внимание и память, возникают жалобы на малую эффективность сна и на утомляемость.

5.3.3. Влияние на иммунную систему

Результаты исследований ученых России дают основание считать, что при воздействии ЭМП нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Установлено также, что у животных, облученных ЭМП, изменяется характер инфекционного процесса – течение инфекционного процесса отягощается. Возникновение аутоиммунитета связывают с патологией иммунной системы, в результате чего она реагирует против нормальных тканевых антигенов.

5.3.4. Действие на головной и спинной мозг

Нервная система относится к одной из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию ЭМП.

Нервные импульсы проходят через наши клетки постоянно: с их помощью мозг регулирует работу тела, осуществляет его настройку и приспособление к непрерывно меняющейся внешней среде. Лишние помехи, естественно, мешают этому. Если их воздействие будет продолжаться достаточно долго, то в нервной системе и во всем теле накопится множество нарушений, которые могут привести и к более серьезным проблемам. ЭМИ создает сбой в работе биоэнергетической системе человека, разрушает тонкие поля человека. Замечено, что даже слабые, с трудом уловимые природные излучения и их изменения оказывают заметное влияние на наше самочувствие и жизнедеятельность нашего организма. Люди теряют возможность адаптации к агрессивной внешней среде. Изменяется высшая нервная деятельность, память у людей, они склонны к развитию стрессорных реакций.

Так же головной и спинной мозг чувствительны к изменениям давления, и поэтому повышение температуры в результате облучения головы может иметь серьезные последствия. Облучение головы вызывает состояние сонливости с последующим переходом к бессознательному состоянию. При длительном облучении появляются судороги, переходящие затем в паралич.

5.3.5. Слух

Слишком громкий звук, исходящий из трубки. Существует множество моделей, у которых звонок исходит из лицевой части, а не с тыльной, как должно соответствовать логике. Дело в том, что производство телефонов с одинаковым месторасположением источника звонка и динамика, при помощи которого мы общаемся, значительно дешевле. Поэтому если мы быстро подносим телефон к уху, а в этот момент трубка издаёт резкий сигнал, то последствия могут быть весьма неприятными. Но если здесь всё очевидно, то есть и более скрытая сторона этой проблемы – ложный слух. Это явление возникало ранее у людей, работающих в зонах шумового загрязнения (шахты, заводские цеха, железные дороги и т. д.) Есть категория людей и их становится всё больше, которые проводят большую часть своей жизни в наушниках, раньше это был только плеер, сейчас это не только плеер. Мы порой забываем снять наушники, они будто прирастают к нам, мы их перестаём замечать... но не наш слух. Человек, который несколько лет пользуется наушниками регулярно, ускоряет процесс старения слуха в два-три раза. Появляется эффект ложных сигналов. Шума, которого, на самом деле нет, путаются окружающие звуки. А всё потому, что в наушниках совсем иное качество звучания, чем в реальной среде. Ни одна, даже самая дорогая гарнитура не даст настоящего звучания, того, в котором нуждается природный слух. Плюс – громкий звук в наушниках. Кстати, очень полезна регулярная смена рингтонов. Один и тот же звонок при использовании более трёх-пяти месяцев, может привести к звуковым галлюцинациям.

5.3.6. Психика

Начиная с полушуточных высказываний, что «у человека, имеющего меньший набор функций чем у соседа, возникает комплекс неполноценности» и заканчивая откровенной зависимостью и другими девиациями, связанными с телефоном. То, что мобильный для многих заменил жену (мужа), детей, работу и всё остальное не новость. Здесь и депрессия, и маниакальные состояния, и скачки давления. А вот есть и зависимость от виртуального общения, в особенности это касается мобильного Интернета. Человек, который общается дни и ночи напролёт в сети, просто не в состоянии переступить черту, разделяющую виртуальную жизнь и реальную, он перестаёт понимать правила, по которым живёт реальный мир, он становится здесь чужим.

Есть ещё один тип зависимости – информационная. Владелец телефона постоянно ждёт звонка или SMS, достаёт мобильник, проверяет, не пропустил ли он важную информацию, читает электронную почту и SMS-сообщения. В итоге, человек не может запомнить, какая именно информация для него важна. Человек, который резко перестаёт получать извещения любого рода, становится агрессивным, он чувствует, что ему перестали уделять внимание, возникает мнимый новостной вакуум.

Мобильный аппарат влияет на состав крови человека. Шведские физики из университета Линкёпинга предположили, что электромагнитное излучение мобильных телефонов может повреждать красные кровяные тельца – эритроциты, усиливая их взаимодействие друг с другом. На упрощенной математической модели было исследовано воздействие электромагнитного излучения с частотой 850 МГц (типичное значение для сетей мобильной связи) на клетки крови. Оказалось, что такое воздействие может привести к увеличению вязкости крови, кровяные клетки начнут образовывать тромбы, а это уже чревато проблемами с сердечно-сосудистой системой. Кроме того, клетки соединительной ткани, участвующие в процессе заживления ран,

могут оказаться неспособными сформировать надежный рубец на месте повреждения.

Телефон, наконец, может воздействовать и на сердце как косвенно (в реанимационных отделениях), так и напрямую, если мы носим его на шее или в нагрудном кармане. Виной всему, всё те же волны, которые разогревают наш мозг. В случае с сердцем они не только повышают его температуру, но и активно нарушают сердечный ритм.

Ученые-медики обследовали состояние здоровья 420 тысяч владельцев мобильных телефонов, проживающих в Дании, но так и не выявили причинно-следственной связи между их использованием и возникновением раковых заболеваний. Дело в том, что инкубационный период развития медленно растущей опухоли мозга равен десяти годам – лишь у нескольких тысяч датчан опыт пользования «мобильниками» приближается к этой цифре, в то время как подавляющее большинство участников исследования владеет своими телефонами не более трех лет.

Как показывают исследования, проведенные учеными Норвегии и Дании, пользователи сотовой связи чаще других жалуются на головные боли, сонливость, становятся раздражительными. Все эти признаки характерны для вегетососудистой дистонии. Кроме того, под воздействием электромагнитных полей, которые генерирует сотовый телефон, в организме возникает так называемая реакция напряжения иммунной системы. По словам врачей, от этого может снизиться сопротивляемость организма болезням и вредным внешним воздействиям.

5.4. Способы оценки вреда и методы борьбы

5.4.1. SAR-коэффициент

Облучение объекта СВЧ-сигналом определяется двумя факторами – мощностью излучения и временем облучения (продолжительностью

разговора). Для оценки «мощностного» фактора и был введен как норматив специальный коэффициент SAR, учитывающий как мощность, так и направленность излучения мобильного телефона. Согласно СТИА, предельно допустимым является значение SAR равное 1,6 Вт/кг. Телефоны с показателем выше этого значения априори занесены в категорию опасных для здоровья. определяет интенсивность поглощения радиосигнала пользователем как биологическим объектом и измеряется как интегральный показатель степени поглощения мощности на единицу массы. Измерения проводятся при максимальной мощности излучения. Чем выше SAR, тем быстрее происходит нагрев тканей. При выборе телефона по коэффициенту SAR действует очень простое правило – чем меньше SAR, тем лучше.

Российская система измерений не приняла этот параметр. Излучение стали измерять в ваттах на квадратный сантиметр за секунду. По российским санитарным нормам, ни один мобильник не пригоден для применения человеком, если прижимать трубку к уху. Уровень излучения в этом случае слишком высок – в сотни раз выше санитарных норм. На голову попадает примерно 20% излучаемой мощности. При пиковой мощности 2 000 000 микроватт это составляет около 400 000 микроватт. Для соответствия старым нормам (предполагая, что вся эта мощность размазывается по освещённой стороне головы равномерно) поверхность освещённой стороны головы должна быть не менее 40000 см² (квадрат 2*2 метра). По новым нормам поверхность освещённой стороны головы должна быть не менее 4000 см² (квадрат примерно 63*63 см). А ведь реальное облучение неравномерное, поэтому и плотность потока мощности на отдельных участках головы будет значительно выше.

Существует ещё и такое понятие как «запасенная энергия». Она находится в ближнем поле, то есть вблизи антенны и не излучается. Поэтому голове достаётся, и излучённая мощность и запасённая (или реактивная) энергия.

5.4.2. Меры предосторожности

Самый простой – держать телефон подальше от себя. Он не должен находиться у вас в кармане, висеть на шнурке на шее и т.п. Для дополнительной защиты можно использовать специальные чехлы, снижающие уровень излучения.

Нужно как можно меньше разговаривать по телефону (менее 60 мин/день).

Желательно не пользоваться мобильными телефонами беременным женщинам, детям и подросткам до 18 лет. Также не следует пользоваться мобильной связью людям, страдающим неврологическими заболеваниями – неврастенией, психопатией, психастенией, неврозами и эпилепсией. Для них излучение – дополнительный источник раздражения нервной системы.

Избегать использования старых аппаратов (они несовершенны, генерируют очень высокие уровни излучения).

По возможности нужно отключать сотовый при входе в метро (телефон здесь прилагает максимум усилий, для того чтобы найти «базу»), поездке в машине. Сократите до минимума разговоры в местах с плохой связью. Ваш сотовый телефон - существо интеллектуальное, если связь плохая, то он увеличивает мощность сигнала и наоборот. Ищите место с устойчивым приемом. При выборе модели телефона предпочтение отдавайте аппаратам с хорошей заявленной в характеристиках чувствительностью.

Также снизить вероятность проблем может использование телефонной гарнитуры, ведь в этом случае антенна телефона так же находится на расстоянии от головы владельца.

Прежде чем приобретать сотовый телефон убедитесь, что заявленное излучение от него минимально.

Не портите антенну телефона. Изменение ее геометрических размеров, изгиб, кручение неизбежно ухудшает условия приема, и мощность передатчика неминуемо увеличивается.

В наше время многие бытовые вещи являются источниками электромагнитного излучения (телевизор, компьютер, микроволновая печь). Но если, смотря телевизор, мы все-таки находимся на определенной дистанции от него, то при использовании мобильного телефона наша голова целиком облучается. Следует заметить, что среди технических средств нет таких, которые могли бы сравниться с мобильным телефоном по уровню воздействующего на человека излучения. Волны радиочастотного диапазона, которые генерируются трубкой, поглощаются тканями головы, а именно тканями мозга, сетчаткой глаз, структурами зрительного, слухового и вестибулярного анализаторов. Всё это делает мобильный телефон особенно опасным предметом «домашнего обихода».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения дипломной работы исследовано понятие «городской квест», рассмотрены разновидности и порядок проведения типовых квестов; разработан проект мобильного приложения, содержащий архитектуру, основные диаграммы UML и диаграмму «сущность-связь»; разработано и протестировано мобильное приложение.

Использование разработанного мобильного приложения позволяет повысить удобство проведения игр типа «Городской квест» как для организаторов, так и для участников; участвовать в квестах без связующих игроков; возможность использовать карту для отметки заданий; использовать в качестве ответов текст.

Основные результаты данной дипломной работы были представлены на 69-й студенческой конференции БГТУ и опубликованы в сборниках материалов этой конференции [4].

В дальнейшие планы входит размещение данного приложения в GooglePlayMarket, общение участников между собой, поддержка новых типов заданий, использование в ответах видео.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базовое использование UI/Application Exerciser Monkey. Режим доступа: <http://developer.android.com/tools/help/monkey.html>
2. Бейзер, Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем /Б. Бейзер – М.:Питер, 2011. – 230 с.
3. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений /Г. Буч – М.: Вильямс, 2011. 721 с.
4. Горшков, А. Мобильное приложение городской квест для платформы “Android” /А. Горшков – М.: Материалы 69-й студенческой научной конференции / под ред. И.А. Лагерева. – БГТУ, 2014. – в печати.
5. Дейт, К. Введение в базы данных /К. Дейт – М.: Вильямс, 2011. – 1328 с.
6. Делисль, М. Mastering phpMyAdmin /М. Делисль – М.: РАСКТ, 2012. – 394с.
7. Дюбуа, П. Знакомство с MySQL /П. Дюбуа – М.: Вильямс, 2012. – 830 с.
8. Знакомьтесь, Google Studio. Режим доступа: <http://developer.alexanderklimov.ru/android/theory/androidstudio.php>
9. Международная сеть городских игр. Режим доступа: <http://en.cx/>
10. О страховых взносах в сфере IT-технологий: Федеральный закон о страховых взносах от 24.07.09 № 212-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2014. – № 5. – 35 с.
11. Описание городского квеста. Режим доступа: <http://quest.ua/Addons.aspx?aid=9961>
12. Рассел, Д. Диаграмма Ганта: учеб. пособие /Д. Рассел – М.: Книга по Требованию, 2012. – 42 с.

13. Сравнение зарплат программиста в Брянске. Режим доступа:
<http://rabota.yandex.ru/salary.xml?text=&rid=191>
14. Стожаров, А. Медицинская экология: учеб. Пособие /А. Стожаров – М.:Минск: Вышэйшая школа, 2012. 254 с.
15. Туризм как любовь: городской квест. Режим доступа:
<http://www.smol.aif.ru/dosug/afisha/205851>
16. Цены на персональные компьютеры. Режим доступа: <http://comp.tkat.ru/>
17. Что за игра Encounter, или надоели серые будни. Режим доступа:
<http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-5467/>
18. Что такое Encounter? Режим доступа:
<http://kokshetau.en.cx/Addons.aspx?aid=1888>
19. Adobe Integrated Runtime. Достоинства и недостатки. Режим доступа:
<http://www.mware.org/node/359>
20. Eclipse. Development Process. Режим доступ:
http://www.eclipse.org/projects/dev_process/development_process.php#Project_Lifecycle
21. FunkyQuest. Установка приложения из GoogleMarket. Режим доступа:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.is2b>
22. Google Maps Android API v2 – Tutorial. Информация для работы. Режим доступа: <http://www.vogella.com/tutorials/AndroidGoogleMaps/article.html>
23. Ingress. The game. Режим доступа: <http://www.ingress.com/>
24. SmartGames – новые форматы мероприятий. Режим доступа:
<http://www.smartgames.pro/>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Листинг 1

Авторизация пользователя

```
class ConnectToBD extends AsyncTask<String, String, String> {

    @Override
    protected String doInBackground(String... params) {

        try {
            //создаем запрос на сервер
            DefaultHttpClient hc = new DefaultHttpClient();
            ResponseHandler<String> res = new BasicResponseHandler();
            //он у нас будет посылать post запрос
            HttpPost postMethod = new HttpPost(params[0]);
            //будем передавать два параметра
            List<NameValuePair> nameValuePairs = new
ArrayList<NameValuePair>(2);
            //передаем параметры из наших текстовых
            //логин
            nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("login",
login.getText().toString()));
            //пароль
            nameValuePairs.add(new BasicNameValuePair("pass",
password.getText().toString()));
            //собераем их вместе и посылаем на сервер
            postMethod.setEntity(new
UrlEncodedFormEntity(nameValuePairs));
            //получаем ответ от сервера
            String response = hc.execute(postMethod, res);

            System.out.println("Результат: " + response);

            //передаем полученные данные и преобразуем их в объект
            JSONObject json = new JSONObject(response);

            flag = json.getInt(TAG_RESULT);

            System.out.println("Данные " + flag);

        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exp=" + e);
        }
        return null;
    }

    @Override
    protected void onPostExecute(String result) {

        dialog.dismiss();

        if(flag == 0)
        {
            Toast toast = Toast.makeText(getApplicationContext(),
                "Неверный логин или пароль!",
                Toast.LENGTH_SHORT);
        }
    }
}
```

```

        toast.setGravity(Gravity.CENTER, 0, 0);
        toast.show();
    }

    super.onPostExecute(result);
}

@Override
protected void onPostExecute() {

    dialog = new ProgressDialog(StartActivity.this);
    dialog.setMessage("Авторизация, подождите...");
    dialog.setIndeterminate(true);
    dialog.setCancelable(true);
    dialog.show();
    super.onPostExecute();
}
}

```

Листинг 2

Работа с картой

```

private void createMapView(){

    try {
        if(null == googleMap){
            googleMap = ((MapFragment)
getFragmentManager().findFragmentById(
            R.id.mapView)).getMap();

            googleMap.setMyLocationEnabled(true);

            if(null == googleMap) {
                Toast.makeText(getApplicationContext(),
                    "Error creating map", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        }
    } catch (NullPointerException exception){
        Log.e("mapApp", exception.toString());
    }
}

private void addMarker(double x, double y, int name)
{
    View marker = ((LayoutInflater)
getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE)).inflate(R.layout.custom_ma
rker_layout, null);
    View marker_main = ((LayoutInflater)
getSystemService(Context.LAYOUT_INFLATER_SERVICE)).inflate(R.layout.custom_ma
rker_main_layout, null);
    TextView numTxt = (TextView) marker.findViewById(R.id.num_txt);
    TextView numTxt_main = (TextView)
marker_main.findViewById(R.id.num_txt);
    numTxt.setText(String.valueOf(name).toString());
    numTxt_main.setText(String.valueOf(name).toString());

    if(null != googleMap)
    {
        if(position == name)
        {
            googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
                .position(new LatLng(x, y))

```

```

                                .icon(BitmapDescriptorFactory.fromBitmap(crea
teDrawableFromView(this, marker_main)))
                                );
                                }
                                else
                                {
                                    googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
                                        .position(new LatLng(x, y))
                                        .icon(BitmapDescriptorFactory.fromBitmap(crea
teDrawableFromView(this, marker)))
                                        );
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

Листинг 3

Запись нового ответа на задание

```

<?php

include("bd_connect.php");

$id_zad = $_POST['id_zad'];
$login = $_POST['login'];
$text_zad = $_POST['text_zad'];
$text_answer = $_POST['text_answer'];
$time_answer = $_POST['time_answer'];
$is_right_answer = $_POST['is_right_answer'];

mysql_query("INSERT INTO `answers`
(`id_answer`, `id_zad`, `login`, `text_zad`, `text_answer`,
`is_right_answer`, `time_answer`)
VALUES (NULL, '$id_zad', '$login', '$text_zad', '$text_answer',
'$is_right_answer', '$time_answer')");

echo $id_zad;

?>

```

Листинг 4

Загрузка списка квестов

```

<?php

include("bd_connect.php");
include ("json_encode_cyr.php");

$get_bd=mysql_query("SELECT * FROM `quest` ");

$mass["quest"] = array();

while($row=mysql_fetch_array($get_bd))
{
    $quest = array();

    $quest["id"] = $row["id_quest"];
    $quest["name"] = $row["name_quest"];
}

```

```

$quest["info"] = $row["info_quest"];
$quest["logo"] = $row["logo_quest"];
$quest["time"] = $row["time_quest"];

array_push($mass["quest"], $quest);

}

echo json_encode($mass);

?>

```

Листинг 5

Проверка введенного пользователя

```

<?php

$mass=array();
include("bd_connect.php");

$login = $_POST['login'];

$get_bd=mysql_query("SELECT login FROM users");

while($row=mysql_fetch_array($get_bd))
{
    if($login == $row["login"])
    {
        $mass["result"]=0;
        break;
    }
    else
    {
        $mass["result"]=1;
    }
}

echo json_encode($mass);

?>

```