

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (УрФУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

ОТЧЕТ

о проектной работе

по теме: Игра об устройстве иммунитета

по дисциплине: Проектный практикум

Команда: 109Team

Екатеринбург

2021

Содержание

[Введение 3](#_Toc74151695)

[Команда 6](#_Toc74151696)

[Целевая аудитория 7](#_Toc74151697)

[Календарный план проекта 8](#_Toc74151698)

[Определение проблемы 9](#_Toc74151699)

[Подходы к решению проблемы 10](#_Toc74151700)

[Анализ аналогов 11](#_Toc74151701)

[Требования к MVP 13](#_Toc74151702)

[Стек для разработки 14](#_Toc74151703)

[Прототипирование 15](#_Toc74151704)

[Разработка системы 16](#_Toc74151705)

[Заключение 18](#_Toc74151706)

[Приложение А 20](#_Toc74151707)

[Приложение Б 22](#_Toc74151708)

[Приложение В 26](#_Toc74151709)

Введение

В период коронавирусной пандемии перед людьми встало много нетривиальных вопросов – что такое коронавирус, как от него защититься, зачем нужны прививки и как они работают, опасны ли они. И из-за отсутствия теоретической базы люди по всей планете выходили на митинги против локдауна, вакцинации, и даже против установки вышек 5G. Так же по данным о вакцинируемости в России 28 миллионов человек привились за пол года. Это составляет примерно 20% от населения России, чего абсолютно недостаточно для поддержания коллективного иммунитета. Для сравнения, в США за этот период вакцинировалось 294 миллиона, что составляет примерно 88% от населения.

Все эти факты говорят о том, что жители России не образованы в сфере иммунитета. Практически на любой вопрос о коронавирусе может ответить иммунология. Достаточно обладать хотя бы базовыми знаниями об иммунитете, чтобы опровергнуть доводы конспирологов, антипрививочников и прочих сторонников ненаучных взглядов, и в другую очередь, доказать пользу вакцин и эффективность масочного режима. Следовательно, тема работы иммунитета является неосвещенной и актуальной в современном обществе.

Решение проблемы неосвещенности темы иммунитета помогло бы как отдельным людям, так и обществу в целом. Благодаря увеличению просвещенности населения в сфере иммунитета можно сохранить свою жизнь поднять процент вакцинируемости населения и установить коллективный иммунитет от многих болезней, а некоторые болезни даже можно полностью победить, например, такие как оспа или чума.

Цель нашего проекта – рассказать о работе иммунитета в игровой форме. С помощью интересной и познавательной игры пользователь сможет узнать много новой и полезной информации об иммунитете и вирусах. В качестве реализации планируется создать игру про иммунитет на платформе Android в жанре стратегии в реальном времени. Для достижения этой цели можно выделить определенные задачи:

1. Подобрать компетентную команду

Аналитика:

1. Определить проблему
2. Выявить целевую аудиторию продукта
3. Подобрать требования MVP
4. Проанализировать конкурентные аналоги (прямые и косвенные)
5. Определить стек разработки

Проектирование:

1. Построить календарный план
2. Создать концепт геймплея
3. Выбрать способ реализации
4. Создать прототип

Разработка:

1. Создать спрайты
2. Разработать прототип до состояния MVP

Завершение:

1. Составить отчет
2. Составить презентацию
3. Презентовать продукт

Организованно следуя этим задачам, команда смогла достичь цели и создать качественный продукт, который может в игровой форме рассказать пользователям про иммунитет.

Команда

Название команды: “109 Team”

* Киприн Сергей Андреевич РИ-100021 - Тимлид
* Бочаров Всеволод Игоревич РИ-100002 – Программист
* Козий Ольга Ярославовна РИ-100002 - Программист
* Миронова Алиса Игоревна РИ-100001 - Дизайнер
* Чуканов Илья Станиславович РИ-100002 - Программист

Целевая аудитория

Для определения целевой аудитории нашего продукта мы использовали технологию анкетирования для выявления статистической картины образованности населения в области иммунологии. Анкета была составлена в сервисе Google Forms, результаты были перенесены в таблицу, и на основе полученных данных была составлена система диаграмм, наглядно отображающая информацию о собранной нами статистике.

По диаграммам (приложение В2) видно – многие люди считают, что знают про иммунитет достаточно, но при этом на вопросы теоретического характера ответить не могут. Это говорит о том, что люди даже не задумываются о существовании пробела в знаниях, и утверждают, что они осведомлены в этой теме, хотя это не так.

По методике 5W распишем признаки целевой аудитории этого проекта:

1. Что? Мы предлагаем нашей потребительской группе не только увлекательную игру, но и просветительскую базу, благодаря которой пользователи смогут расширить свой кругозор.
2. Кто? По нашим данным наша целевая аудитория – люди х-х лет, которым было бы интересно узнать что-то новое и полезное.
3. Почему? Люди могут приобрести игру из-за что были взволнованы самим фактом того, что они не понимают, что такое вирус, откуда он появляется и как от него защититься.
4. Когда? Люди могут захотеть приобрести игру после посещения больницы, после просмотра научпоп ролика про иммунитет, во время болезни.
5. Где? В перспективе эта игра может быть выложена в Play Market, где ее сможет найти и опробовать любой желающий.

Календарный план проекта

Название проекта: ImmunityCraft

Руководитель проекта: Васина Вероника

План: см. Приложение Б1

Определение проблемы

Чтобы понять и доказать, какая проблема перед нами стоит, необходимо произвести исследования и проанализировать их результаты.

Для выявления основных потребностей целевой аудитории нашей командой был проведён ряд опросов.

Первый опрос был направлен на изучение глубины знаний целевой аудитории о предмете иммунитета. Его результаты показали, что 76% опрошенных не могут верно ответить на простой вопрос об иммунитете и лишь 44% опрошенных уверены в своих знаниях о человеческом иммунитете.

Наглядная инфографика (первый опрос): см. Приложение В2

Второй опрос был направлен на исследование ожиданий целевой аудитории от продукта. В его ходе было выяснено, что аудитория заинтересована в теме проекта, ожидает от него оригинальной формы подачи информации, а также нуждается в уникальной и красивой визуальной репрезентации.

Наглядная инфографика (второй опрос): см. Приложение В5

Также были проанализированы прямые и косвенные конкуренты. Анализ показал, что реальных современных аналогов, полностью удовлетворяющих запросу аудитории, не существует.

Таблица анализа: см. Приложение Б2

Формулировка проблемы: Множество людей имеет большие пробелы в знаниях по части иммунитета и желает заполнит этот пробел, но при этом на рынке нет продукта, который мог бы удовлетворить потребность пользователя в изучении работы иммунитета в понятной игровой форме.

Подходы к решению проблемы

Нашей командой было проанализировано несколько вариантов решения проблемы. Производился выбор из следующих вариантов: телеграмм-бот, приложение для социальной сети ВКонтакте, desktop-приложение, мобильное приложение.

В результате анализа было выбрано мобильное приложение, а именно игра на платформу Android.

Телеграмм-бот не подходит для решения проблемы, так как не предлагает должного взаимодействия с пользователем и не имеет возможности глубокой визуальной кастомизации.

Приложение на API VK было признано несостоятельным ввиду узкой аудитории и нерациональности использования API в целом.

Desktop-приложение могло бы подойти для решения проблемы, но из-за желания целевой аудитории видеть игру на мобильных платформах, был сделан выбор в пользу мобильного приложения.

Анализ аналогов

Цели анализа конкурентов: сбор и оценка информации об их преимуществах и недочетах, принципах и планах разработки выигрышной тактики.

Критерии анализа конкурентов:

1. Геймплей: количество и качество игровых возможностей, степень имплементации обучающего материала в игровые механики.

2. Содержание: достоверность справок, реализации клеток организма, клеток угроз, сущности игрока.

3. Оформление: общий визуальный стиль игры, качество репрезентации клеток организма, клеток угроз.

Immune Defense:

• главный плюс: реалистично показана схема взаимодействия иммунной системы с угрозами.

• главный минус: сущность игрока. Вместо чего-то существующего мы управляем микроботом, им же взаимодействуем с союзными клетками, он же в автоматическом режиме обнаруживает угрозы.

Immune Attack:

• главный плюс: правильно показаны роли всех клеток.

• главный минус: обучение не имплементировано в геймплей; сущность игрока - нанокорабль, управляющий иммунной системой, что является очень некорректной репрезентацией механизма работы иммунитета.

Immune Quest:

• главный плюс: имплементация обучения в механики игры; достоверные и подробные справки.

• главный минус: 1) странная репрезентация всех клеток, особенно некоторых систем (например, комплементарная система - просто жёлтый рыбообразный юнит); 2) использование механик с различными клетками не вызывает желания их использовать.

Systematic Immunity:

• главный плюс: визуальный сеттинг соответствует тематике иммунитета.

• главный минус: игра вовсе не рассказывает про иммунитет, является обычным платформером в нестандартном сеттинге.

Делая вывод, можно определить несколько критериев к нашей игре:

Из плюсов: реалистичная репрезентация иммунной системы; имплементация обучения в механики игры; достоверные справки.

Но также есть и минус: для упрощения понимания информации некоторые сведения будут удалены.

Таблица анализа конкурентных аналогов: см. Приложение Б2

Требования к MVP

Для нашего проекта мы выстроили четкую систему требований, на которую команда ориентировалась на протяжении всего периода работы. Также она позволяет определить, на каком этапе работы находится та или иная часть проекта.

Требования к MVP – это базовые требования к минимально жизнеспособному продукту, то, на чем будет строиться основа продукта. Благодаря этим требованиям можно создать приложение, которое будет выполнять свои основные функции, иметь потенциал для развития в более масштабный и проработанный продукт.

Требования к MVP:

1. Полностью проработаны первые 2-3 уровня игры, чтобы игрок смог опробовать данный продукт и составить первое впечатление о нем.
2. Обучение перед уровнями, которое поможет игроку упростить процесс понимания игровых механик.
3. Реализована образовательная часть – краткие справки о иммунитете, имеющие непосредственное отношение к геймплею и теме уровня.
4. Прорисован качественный минималистичный дизайн.
5. Реализована основная механика игры и максимально показаны уникальные особенности уровней.
6. Игра может захватить игрока, в нее хочется играть хотя бы 5 минут.

Таблица с регламентированными требованиями: см. Приложение А3.

Эти требования помогли нам создать качественный и проработанный MVP.

Стек для разработки

Для основной разработки игры был выбран игровой движок Unity 3D, так как это одни из самых удобных бесплатных инструментов для создания игры для программистов с относительно небольшим опытом. Он имеет много полезных функций, хорошую документацию, и так как он достаточно распространен, в интернете можно легко найти ответы на интересующие нетривиальные вопросы.

Основной язык программирования проекта – C#, так как этот язык изучается на нашем курсе, поэтому разработчикам в команде будет удобно писать скрипты в Unity именно на нем. С# - язык с понятной системой отладки, качественной документацией, прописанной компанией Microsoft, большим количеством полезных библиотек и колоссальной базой активных пользователей, которые готовы поделиться опытом и знаниями на просторах интернета. Все это значительно ускоряет разработку и экономит время.

Для разработки дизайна был выбран инструмент Figma, являющийся сильнейшим бесплатным приложением для создания дизайн-макетов. Figma обладает достаточным функционалом для создания необходимого нам дизайна, но при этом не излишестует инструментами, прост в изучении и использовании. Позволяет удобно и быстро презентовать результат работы куратору, делиться макетами с остальными членами команды.

Прототипирование

Для создания MVP нужно в общих чертах понимать, как будет выглядеть программа, какие будут сложности реализации, как будет ощущаться та или иная механика и смотреться тот или иной элемент интерфейса. Для общего понимания таких моментов был создан прототип – первичная версия программы, которая имеет только общие черты будущего итогового продукта.

В нашем прототипе представлен концепт меню и окна игры. Меню отображает основные анимации и кнопки, игра представляет собой концепт интерфейса – показано игровое поле, меню покупки юнитов.

Макет: см. Приложение В6-В7.

Ссылка на интерактивный макет: см. Приложение А1.

Были выявлены следующие проблемы реализации:

1. Способ реализации разработанных ранее игровых механик оказался некачественным, так как мог перегрузить интерфейс.
2. Некоторые механики показались команде путанными, слишком громоздкими и неинтересными, поэтому были исключены из геймплея. Взамен им пришли другие, более простые и увлекательные.
3. Отдельные детали интерфейса показались команде непонятными и неудобными в практическом применении и были доработаны.

Благодаря созданию прототипа команда смогла заметить и обдумать все слабые моменты программы, и на основе доработанного прототипа создать полноценный MVP, соответствующий поставленным заранее требованиям.

Разработка системы

Программные модули:

Модуль “Главное меню”.

Модуль “Главное меню” является связующим звеном между остальными модулями программы. Содержит в себе кнопки “Играть”, “Обучение” и “Выход”. Вход в “Главное меню” осуществляется нажатием иконки приложения на рабочем столе устройства. При нажатии кнопки “Играть” происходит переход в модуль “Игра”, при нажатии кнопки “Обучение” происходит переход в модуль “Обучение”, при нажатии кнопки “Выход” происходит выход из приложения. Требования к модулю – должен быть лаконичным и понятным, дизайн должен быть приятным и приветливым, создавать хорошее первое впечатление.

Модуль “Обучение”.

Модуль является основным модулем программы, несет в себе всю смысловую, обучающую и геймплейную составляющую. При нахождении в этом модуле действуют скрипты игрового цикла, игрок взаимодействует с игровым циклом. Вход в модуль может быть произведен из модуля “Главное меню” посредством нажатия кнопки “Обучение”. Выход происходит при нажатии кнопки “Выйти в главное меню” или при завершении игрового цикла. Требования к модулю – должен иметь простой и понятный интерфейс, выполнять все требования к продукту, нести в себе обучающую и геймплейную составляющую в должной мере.

Модуль “Игра”.

Модуль представляет собой то же самое, что и модуль “Обучение”, но не несет образовательной нагрузки и является исключительно игровым модулем. Содержит в себе кнопку “Выйти в главное меню”, игровое пространство и интерфейс игры. Вход в модуль может быть произведен из модуля “Главное меню” посредством нажатия кнопки “Игра”. Выход происходит при нажатии кнопки “Выйти в главное меню” или при завершении игрового цикла. Требования к модулю – должен иметь понятные инструкции по взаимодействию с геймплейными элементами.

Логика приложения:

Пользователь заходит в приложение и попадает в модуль “Главное меню”. Сначала игрок переходит в модуль “Обучение”. В обучении игрок проходит игру с образовательными вставками, происходит обучение геймплею, после завершения игры выходит в главное меню. Затем из главного меню игрок переходит в модуль “Игра” для игры в свободном режиме. В модуле “Игра” пользователь проходит через один геймплейный цикл, а затем выходит в модуль “Главное меню”. При желании покинуть игру игрок нажимает кнопку “Выход” в модуле “Главное меню” и выходит из игры.

Для упрощения разработки работа над модулями была поделена между программистами команды. Это позволило ускорить разработку и облегчить работу членам команды.

Ссылка на репозиторий игры: см. Приложение A2

Заключение

Завершив проект, мы можем сказать, что решили большинство проблем, выявленных заранее при опрашивании аудитории, а также при оценке косвенных и прямых конкурентов. Нашей задачей было создать игру, с помощью которой множество людей смогло бы восполнить свои пробелы в знаниях по части иммунитета. Игра должна была получиться образовательной, в понятной игровой форме и с красивым, привлекающим людей визуалом. В ходе решения поставленной задачи мы пришли к двум вариантам: сделать мобильное приложение или же сделать desktop-приложение, но из-за желания целевой аудитории видеть игру на мобильных устройствах, выбор был сделан в пользу мобильного приложения на платформу Android. Одним из главных минусов выбранного решения можно считать отсутствие игры на других мобильных ОС. Также есть еще один небольшой минус: очень сжатые сведения для упрощения понимания информации.

Игра реализовывалась с учетом возможного дальнейшего расширения. Мы планируем выпустить игру для других мобильных ОС, для начала сделаем на iOS, позже возможно и на другие менее распространенные платформы (Windows Phone и др.). Также мы думаем над тем, чтобы сделать desktop-приложение для ПК.

Из-за сжатых сроков некоторых сведений пока не хватает. Мы готовы улучшить игру как в ширину (добавить большее число новых болезней из МКБ, новые сюжетные ветки, рассказывающие о других аспектах работы иммунитета человека), так и в глубину (интегрировать системы интерферонов, сделать мультиплеерный режим).

За предоставленный семестр мы смогли провести анализ идеи, на базе которого спроектировали и создали программное решение, удовлетворяющее параметрам MVP, что являлось одной из главных задач. Также мы должны были создать понятную игру с образовательным сюжетом, который должен был заинтересовать большую часть людей. На наш взгляд игра получилась именно такой, какой мы ее задумывали: легко настраиваемым геймплеем с привлекательной картинкой и с интересной сюжетной образовательной линией, которая дает общее представление об устройстве иммунитета человека.

Мы довольны выполненной работой. Готовое MVP составит отличную базу для большого будущего этого проекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ССЫЛКИ

Приложение А1

Ссылка и QR код ссылки на макет прототипа

https://www.figma.com/proto/Vy6xmLoP1SDWznvQ8pbK8Y/game?node-id=2%3A3



Приложение А2

Ссылка на репозиторий проекта

https://github.com/angst-storm/Immunity-Game



Приложение Б

Таблица 1

Приложение Б1

Календарный план проекта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Ответственный** | **Длительность** | **Дата начала** | **Неделя** | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. **Анализ (01.04-14.04)** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Определение проблемы | Бочаров В. | 1-2 дня | 01.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Выявление целевой аудитории | Бочаров В. | 4-5 дней | 01-03.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализ целевой аудитории | Киприн С. | 1 неделя | 06-07.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Конкретизация проблемы | Бочаров В. | 1-2 дня | 04-05.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализ прямых конкурентов | Чуканов И.  Миронова А. | 1 неделя | 01.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализ косвенных конкурентов | Козий О. | 1 неделя | 01.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Определение платформы и стека для продукта | Команда | 1-2 дня | 06-07.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Формулирование требований к MVP продукта | Киприн С. | 3-4 дня | 09-10.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Формулировка цели | Миронова А. | 1-2 дня | 06-07.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Определение задач | Бочаров В. | 1-2 дня | 08-09.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. **Проектирование (15.04-28.04)** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Создание концепта геймплея игры | Команда | 1 неделя | 14-15.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Формирование визуального стиля игры | Миронова А. | 3-4 дня | 14-15.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Разработка архитектуры игры | Киприн С.  Чуканов И.  Бочаров В. | 8-10 дней | 18-20.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Создание дизайн макета и прототипа интерфейса | Миронова А. | 8-10 дней | 18-20.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Сбор научной базы и написание справок | Козий О. | 2 недели | 14-15.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. **Разработка (29.04-19.05)** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Отрисовка спрайтов для рабочего прототипа основной механики | Миронова А. | 1 неделя | 28-29.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Создание рабочего прототипа основной механики | Киприн С.  Бочаров В.  Чуканов И. | 1 неделя | 28-29.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Отрисовка спрайтов для игры | Миронова А. | 2 недели | 5-6.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Тестирование прототипа | Команда | 1 неделя | 5-6.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Доработка концепта игры | Команда | 5-6 дней | 6-7.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Написание сценария | Команда | 4-5 дней | 7-8.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Написание кода | Киприн С.  Чуканов И.  Бочаров В. | 2 недели | 5-8.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Внедрение образовательной составляющей | Козий О. | 3 недели | 28-29.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. **Завершение (20.05-31.05)** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Написание отчета | Команда | 1 неделя | 19-20.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Сбор материала для презентации | Команда | 1 неделя | 19-20.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Финальные правки и утверждение отчета | Киприн С. | 3-4 дня | 25-27.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Оформление презентации | Миронова А. | 3-4 дня | 25-27.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Защита проекта | Команда | 1 день | Назначенный день |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение Б2

Анализ прямых конкурентов продукта

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Конкурент | Геймплей | Качество и полнота информации | Графика | Обучающая составляющая | Доступность информации | Итог |
| Immune Defense | 3 | 3 | 2 | 1.5 | 3.5 | 2.6 |
| Immune Attack | 2 | 4 | 1 | 3 | 3.5 | 2.7 |
| Иммунитет (игра в ВК) | 0 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0 | 0.2 |
| Immune Quest | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| Systematic Immunity | 3.5 | 1.5 | 3 | 0 | 0 | 1.6 |

Приложение Б3

Реестр требований

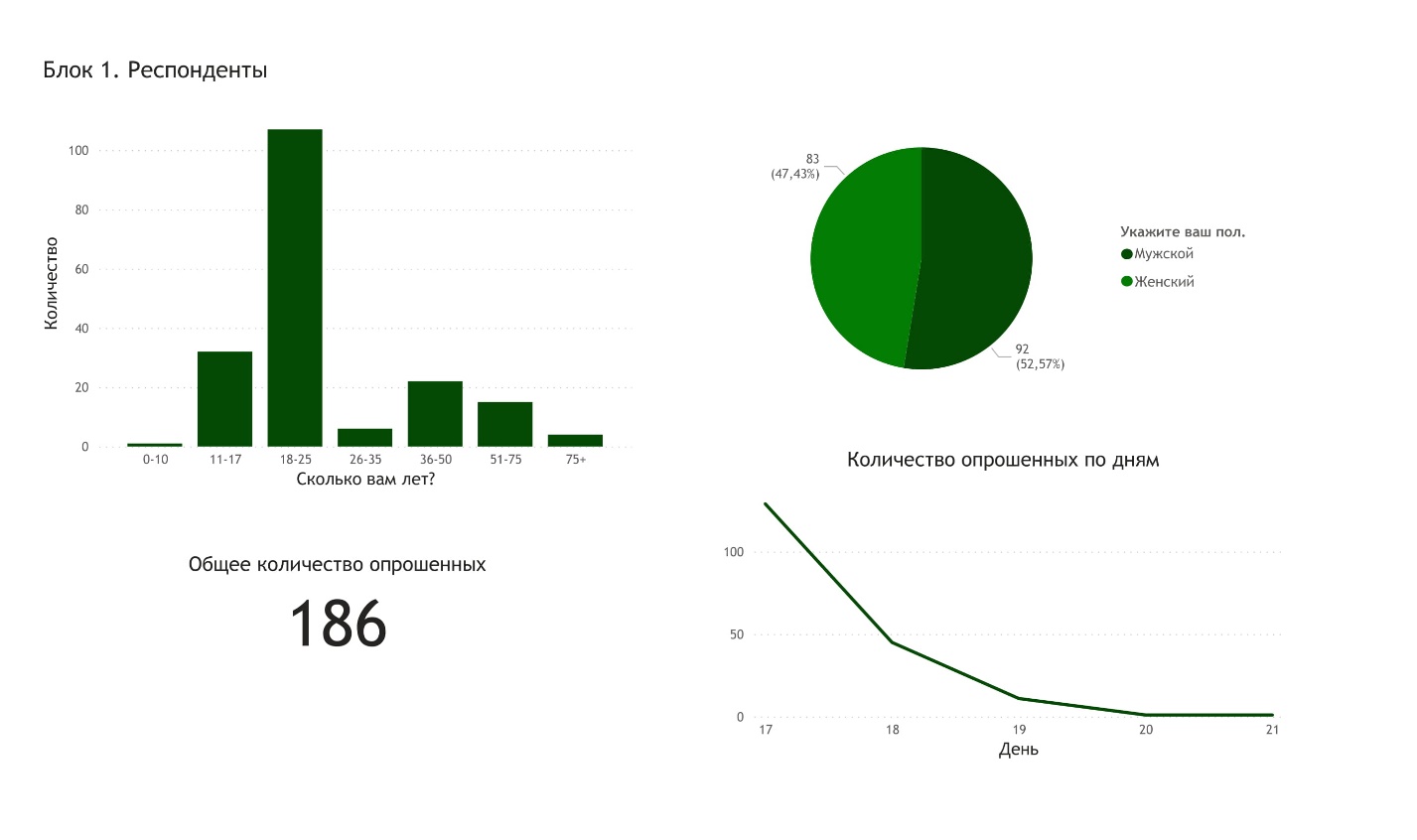
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Требование** | **Источник** | **Приоритет**  **<Высокий, средний, низкий>** | **Примечание**  **Взаимосвязи с другими требованиями** |
| Обучение | | | | |
| Т1\_1 | Достоверность информации о работе иммунитета | Команда проекта | Высокий |  |
| Т1\_2 | Оригинальность и простота  преподнесения информации о работе иммунитета | Пользователи | Высокий |  |
| Т1\_3 | Имплементировать обучение в геймплей | Команда проекта | Высокий | Связь с Т2\_1 |
| Т1\_4 | Рассказать о смысле и принципах работы вакцин | Пользователи | Средний | Должно быть достоверным согласно Т1\_1 |
| Т1\_5 | Продемонстрировать реальные примеры вирусов (например, COVID-19) | Пользователи | Низкий | Должно быть достоверным согласно Т1\_1 |
| Игра | | | | |
| Т2\_1 | Наличие интересных игровых механик | Команда проекта | Высокий |  |
| Т2\_2 | Простой для восприятия  визуальный стиль игры | Команда проекта, пользователи | Высокий |  |
| Т2\_3 | Порт игры на ПК и iOS | Пользователи | Низкий |  |
| Т2\_4 | Тестирование во время разработки для выявления багов и неудачных механик | Команда | Средний |  |
| Т2\_5 | Выделить отдельный режим “Обучение” | Команда | Средний | Связь с Т1\_2 |
| Аналитика | | | | |
| Т3\_1 | Аналитика актуальности игры | Команда | Высокий |  |
| Т3\_2 | Аналитика требований пользователей | Команда | Высокий | На основании результатов построены T1\_2, T1\_4, T1\_5, T2\_2, T2\_3 |
| Т3\_3 | Аналитика качества усвоения материала в ходе игры | Команда | Средний |  |
| Т3\_4 | Аналитика качества готовой игры | Команда | Высокий |  |

Приложение В

ИЗОБРАЖЕНИЯ

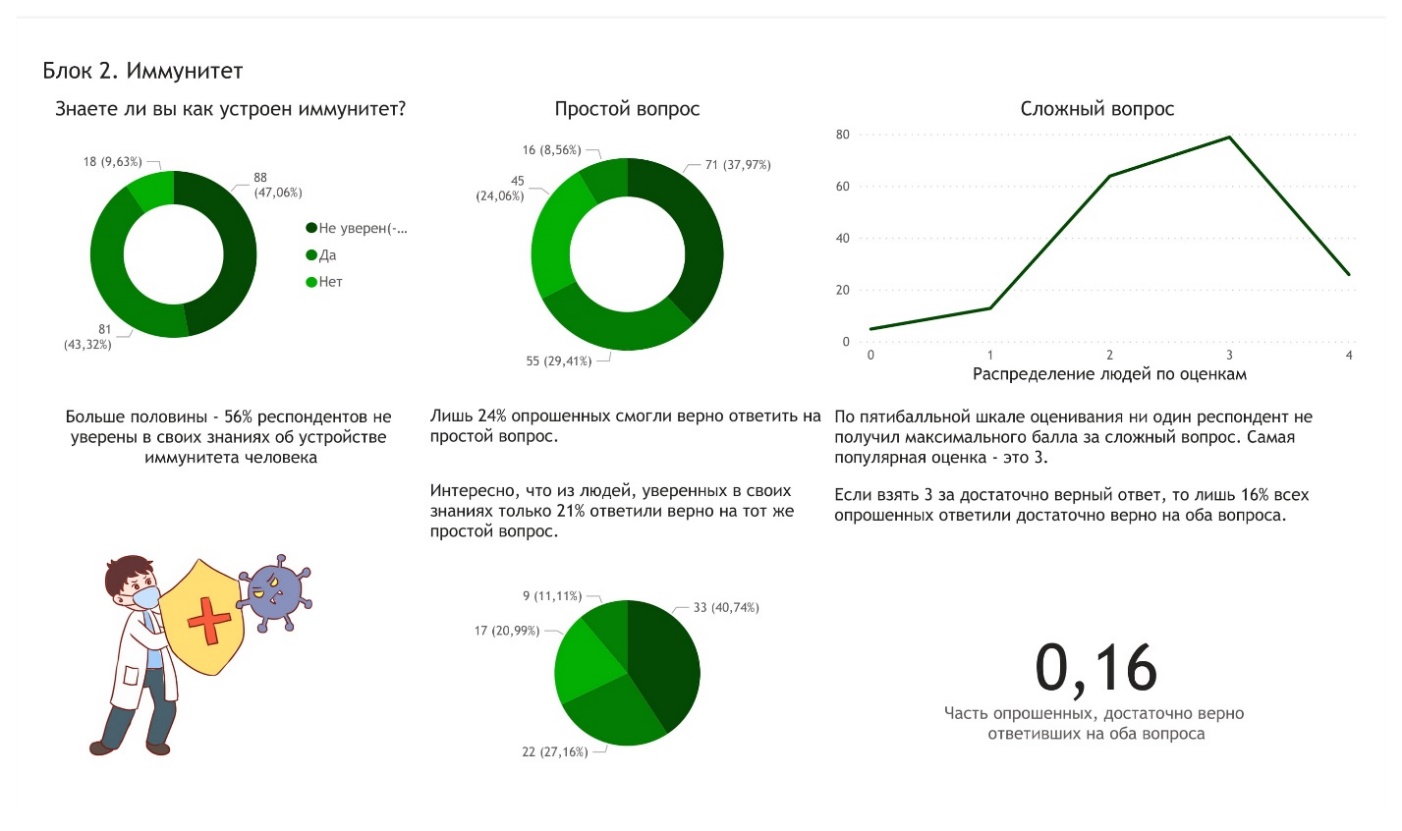
Приложение В1

Анализ актуальности проекта: Респонденты.



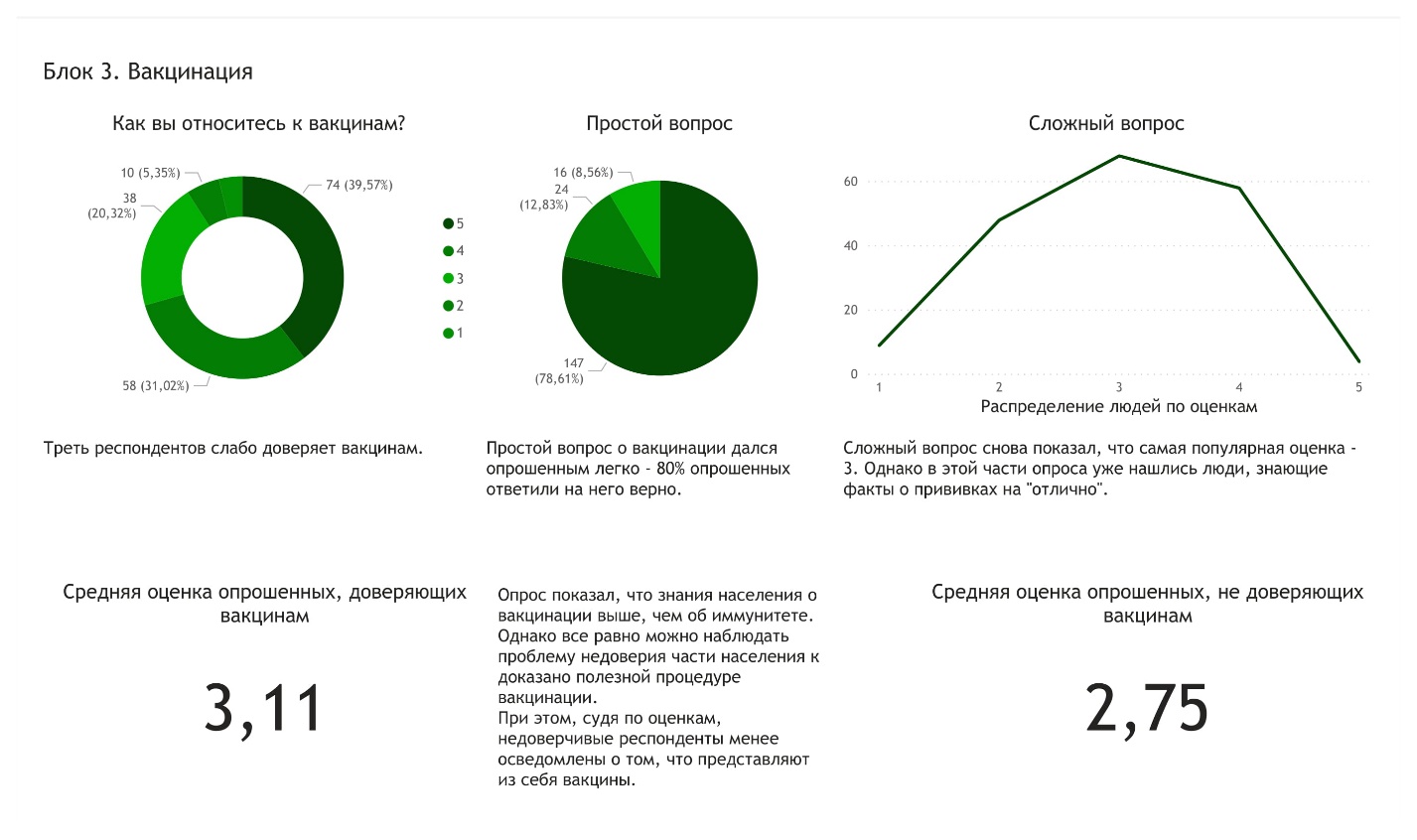
Приложение В2

Анализ актуальности проекта: Иммунитет.



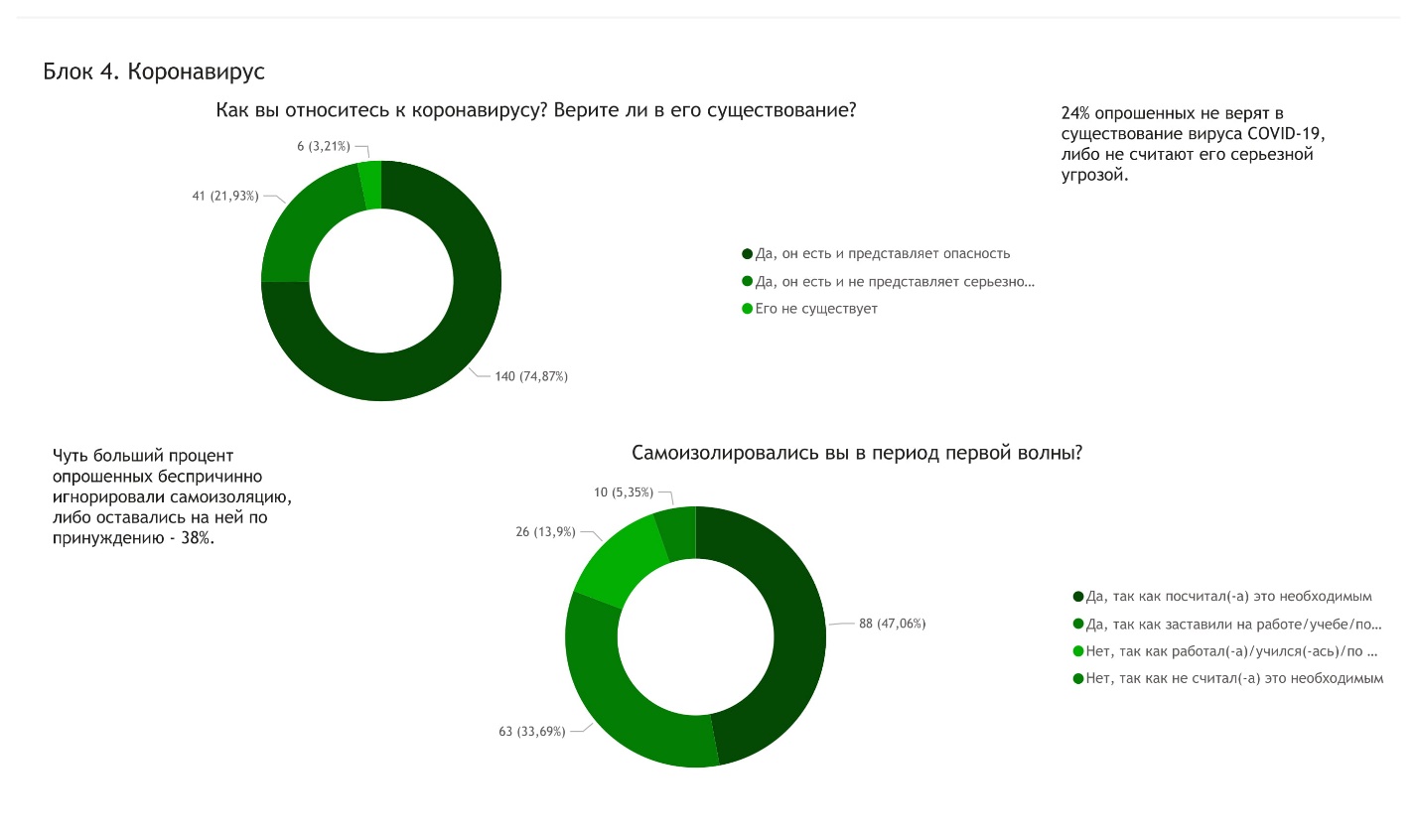
Приложение В3

Анализ актуальности проекта: Вакцинация.



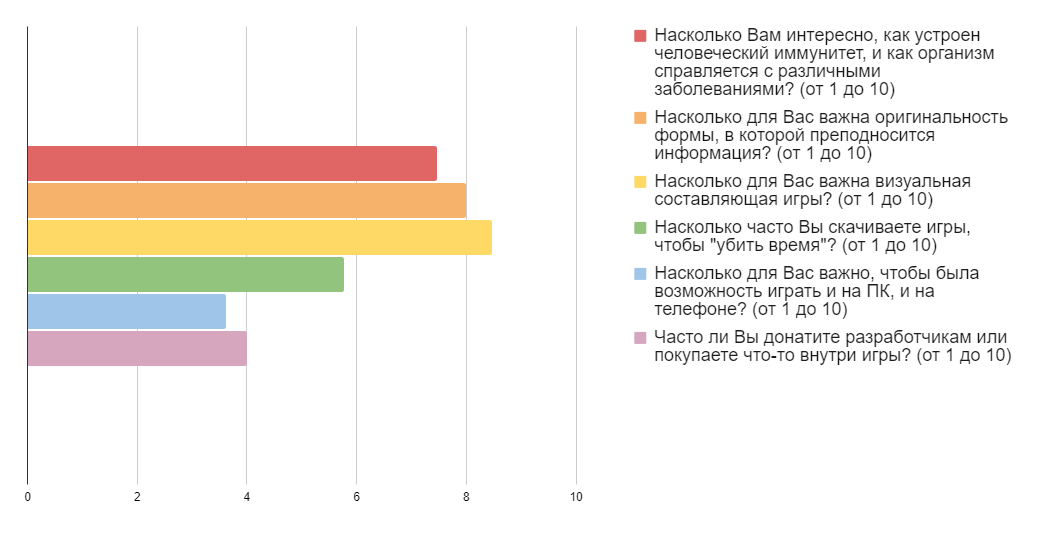
Приложение В4

Анализ актуальности проекта: Коронавирус.



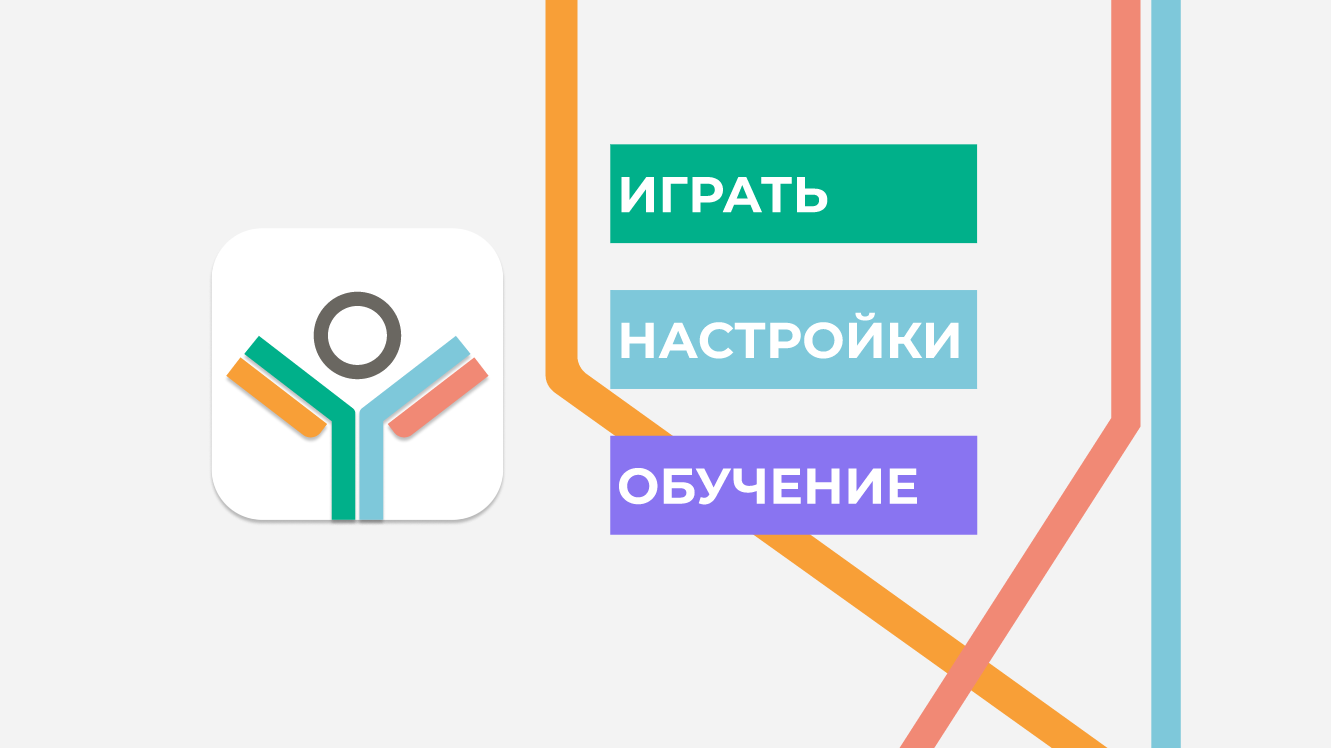
Приложение В5

Второй опрос.



Приложение В6

Макеты спроектированного приложения: Меню.



Приложение В7

Макеты спроектированного приложения: Игра.

