

Вкладка 1

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Факультет социальных наук
Образовательная программа «Вычислительные социальные науки»

Курсовая работа по теме:
“Проектирование прототипа сервиса онлайн-знакомств”

Выполнили:
Князев Фёдор Андреевич,
Ходорыч Василий Алексеевич,
Тимерханов Артём Рустамович,
студенты 2-го курса группы БВСН231

Научный руководитель:
Седашов Евгений Александрович,
академический руководитель
ОП “Вычислительные социальные науки”,
PhD Университет штата
Нью-Йорк в Бингемтоне

Москва, 2025 г.

1. Введение	2
2. Обзор рынка и анализ конкурентов	4
3. Актуализация проблемы	8
3.1. Исследование пользователей	8
3.2. Ограничения исследования	21
3.3. Описание решения	21
4. Описание решения	24
4.1. Методологический подход	24
4.2. Telegram-бот	25
4.3. Приложение	31
5. Дизайн и продвижение	38
6. Продвижение	44
Оффлайн-продвижение: рекламные материалы	44
7. Тестирование и отладка ПО	49
8. Будущие перспективы	51
9. Модель монетизации	52
10. Заключение	52
Приложения	53
Список литературы	60

1. Введение

Сфера романтических и деловых знакомств плавно расширяет свое присутствие в онлайн-секторе: с каждым годом в нише появляются десятки новых сервисов, сражающихся за внимание аудитории в конкурентной борьбе. Индустрия в России демонстрирует устойчивый рост, одновременно сталкиваясь с рядом системных проблем, препятствующих полноценному удовлетворению пользовательского спроса. После потрясения рынка уходом в 2022 и 2023 годах крупнейших международных сервисов, таких как “Tinder” и “Badoo”, в секторе остался “вакуум”, который со временем был заполнен множеством тривиальных решений. При этом уровень удовлетворенности пользователей качеством существующих сервисов остается предельно низким: на контрасте с ушедшими корпорациями-гигантами отечественные решения вызывают смешанные впечатления. Среди главных вызовов рынка — недостаточная эффективность алгоритмов подбора партнера, низкий порог фильтрации анкет, устаревание пользовательских интерфейсов и низкая конверсия знакомств в реальные встречи.

Более того, значительная часть существующих приложений стимулирует пользователей к “бесконечному” взаимодействию с лентой анкет, не обеспечивая эффективности конечного результата. Таким образом, истинная цель сервисов — быстрый поиск подходящего партнера — подменяется противоречащей ей максимизацией времени аудитории в сети. Технологическое решение, которое сократит время от начала взаимодействия до реальной встречи, имеет весомые шансы на популярность среди массовой аудитории и надежную репутацию.

Цель данного проекта — разработка прототипа кроссплатформенного сервиса для онлайн-знакомств, ориентированного на эффективность организации пользовательских процессов. Продукт предполагает интеграцию технологий карт и геолокации, а также проектирование “графа рукопожатий”: формализованной структуры социальных связей. Приложение направлено на минимизацию времени от первого контакта до встречи, а также на решение ряда других проблем, подробно описанных далее в работе. Проект преследует следующие задачи:

1. Определение пользовательских потребностей;
2. Разработка общей архитектуры приложения;
3. Создание дизайна продукта;

4. Реализация компонентов backend-инфраструктуры: баз данных, структуры клиент-серверного взаимодействия и работы с внешними API, системы авторизации и аутентификации, элементов транспортировки данных, механизма отображения карт и обработки геолокации, контейнеризации приложения, а также ряда необходимых алгоритмов;
5. Реализация компонентов frontend-инфраструктуры: профиля, пользовательских экранов, интерактивных карт, приветственной анкеты, “лайков”, плавных переходов и прочих;
6. Проектирование пользовательских сценариев;
7. Внедрение базового функционала онлайн-знакомств в Telegram-бота на основе Python;
8. Сборка описанных компонентов frontend- и backend-составляющих и создание прототипа приложения на основе UI-фреймворка Flutter.

По итогам реализации проекта разработаны два продукта: бот в социальной сети Telegram и прототип мобильного приложения для ОС iOS & Android. Функционал Telegram-бота включает возможность создания и редактирования своей анкеты, просмотр анкет других пользователей, добавления фотографий, сброса истории поиска, взаимодействия в виде “лайков” и отправки текстовых сообщений, уведомления о “лайках” в свой адрес, систему модерации и другие элементы. Прототип мобильного приложения состоит из приветственной формы, компонентов UX и UI-дизайна, создания анкеты, модуля карт и геолокации, просмотра чужих анкет и взаимодействия с ними, раздела профиля, системы “графа рукопожатий” и ряда иных функций.

2. Обзор рынка и анализ конкурентов

Рынок сервисов для онлайн-знакомств в России является зрелым и очень конкурентный: после ухода с рынка крупных игроков в 2022 и 2023 годах их доля перераспределилась между большим количеством новых приложений. Рынок можно разделить на несколько сегментов:

1. Массовые приложения для знакомств: Tinder, Badoo, Bumble. Основной упор делается на быстрые свайпы и общение в чате, конверсия в реальные отношения представляется низкой. Очень широкая аудитория, но фокус находится именно на виртуальном знакомстве.
2. Приложения с фокусом на серьезные отношения: eHarmony, OkCupid, Hinge и другие. Имеют более детальное анкетирование, сложные алгоритмы подбора, так как нацелены на поиск долгосрочных отношений.
3. Нишевые приложения: Feeld, Grindr и прочие. Ориентированы на определенные группы людей: по интересам, сексуальной ориентации, субкультуре и т.д.
4. Приложения для встреч в реальной жизни: Happn, Feeld. Этот сегмент рынка частично является относящимся к разрабатываемому проекту. В сервисах этого типа выражен акцент на геолокацию, возможность видеть пользователей.

Рассмотрим детально сервисы конкурентов, занимающих значительные доли в нише, по основным группам:

Группа 1: Международные конкуренты, недоступные или малоизвестные на российском рынке.

1. Tinder. Лидирующая международная платформа с интуитивной системой свайпов. Задает стандарт индустрии, однако имеет ряд недостатков: ориентированность на количество, а не на качество взаимодействий; минимальная информативность анкет, акцент на фото; невысокая конверсия в реальные встречи, проблема фейковых профилей. Геолокация в приложении ограничена указанием расстояния до потенциального партнера.

2. Happn. Концепция: демонстрация профилей людей, с которыми пользователь пересекся в реальной жизни. Делается выраженный акцент на спонтанные знакомства. Это обнажает уязвимости сервиса, к примеру, серьезно зависящую от плотности пользователей

локационную модель. Не исключены риски проблем с точностью геолокации и риски приватности. Функционал довольно ограниченный и не располагает к долгим диалогам либо реальной совместимости.

3. Feeld. Ориентирован на полигамию и нетрадиционные модели отношений. Предусмотрена анонимность — скрытие профиля от знакомых. Существует геолокация — для отображения ближайших пользователей. Рассчитан на узкую, нишевую аудиторию.

4. Badoo. Был одним из крупнейших игроков в России и мире, однако прекратил работу в стране в 2022 году. Реализует свайпы, лайки, видеосвязь, платные опции видимости. Применяет геолокацию для отображения ближайших пользователей. Из минусов можно отметить высокую долю ботов и сомнительных анкет, ограниченную интеграцию геолокации в онлайн-сценарии и акцент на платных функциях.

5. Grindr. Лидирующий сервис для аудитории нетрадиционной ориентации. Точная геолокация для поиска в радиусе нескольких метров, есть быстрое общение и организация встреч. Расположен в очень узкой нише, вообще нет алгоритмов совместимости. Могут быть трудности и потенциальные конфликты с законодательством РФ.

6. Hinge. Сервис с позиционированием для серьезных отношений. Предлагает интерактивное анкетирование и алгоритмы совместимости. Однако часть функционала платная, а популярность в России довольно низкая.

7. Bumble. Здесь именно женщины иницируют первое сообщение, это отличительная особенность. Дополнительные режимы: поиск друзей и профессиональных контактов. Существует акцент на безопасность общения. При этом расширенные функции доступны только по платной подписке.

8. Coffee Meets Bagel. Идея: ограниченное число мэтчей в день. Делается упор именно на качество рекомендаций, так как приложение использует детальные алгоритмы подбора. Сервис слабо представлен в России, а темп общения в нем может показаться непривычно медленным.

Группа 2: Доступные и широко представленные в России конкуренты.

1. HSE.TNDR, известен как HSE Tinder. Крупнейший Telegram-бот знакомств внутри НИУ ВШЭ. Утверждается, что в нем зарегистрировано больше 10.000 пользователей. Однако большая часть анкет инактивны вследствие выпуска студентов или прекращения ими пользования ботом. Невозможна эффективной монетизации ввиду

формата. Сервис известен отсутствием модерации и поддержки: разработчики довольно долгое время вообще не занимались им. Имеет сомнительную репутацию у студентов вуза.

2. Twinby. Психологическая совместимость — основа подбора. Один из главных конкурентов на российском рынке. Предлагает глубокое анкетирование и даже игровые механики знакомства. Анкеты могут быть сложными для широкой аудитории по причине психологического тестирования. Геолокация существует как вспомогательный фильтр. Имеются вопросы к научной обоснованности тестов.

3. VK Знакомства. Сервис интегрирован в экосистему “ВКонтакте”. Внутри упрощенная регистрация, есть широкий охват аудитории СНГ. Из недостатков — перегруженный интерфейс, “недоиспользование” профилей пользователей в оригинальной соцсети и отсутствие инновационной концепции.

4. Snapchat (+ Zenly). Основной акцент — обмен мультимедиа, не настроен для романтических знакомств. Есть интеграция геолокационных карт “Snap Map”. Существуют риски приватности при геолокации, обязательной в Zenly. Аудитория довольно “подростковая”.

5. Pure. Здесь высокая анонимность и краткосрочные знакомства. Именно сюда заходят искать пару “на одну ночь”. Одна из функций — самоуничтожающиеся профили. Низкий уровень модерации и довольно узкая ниша.

6. Setka. Российский проект сервиса деловых знакомств с акцентом на групповые мероприятия и активности. Реализована интеграция календарей событий. Из недостатков: отсутствие индивидуального мэтчинга и слабая разработанность алгоритмов подбора.

7. Леонардо ДайВинчик. VK- и Telegram-бот с минималистичным функционалом. Аудитория — в основном подростки, геолокация используется как фильтр. Нет алгоритмов мэтчинга, слабая модерация..

8. Mamba. Популярное приложение и важный конкурент. Есть статистика лайков и система платных подарков, однако в аудитории мало молодежи. Есть навязчивая монетизация диалогов и очень много аккаунтов-ботов.

9. Boo. Социальная сеть с элементами знакомств и международной аудиторией. Есть лента публикаций и премиум-лайков, почти полное отсутствие ботов. Ограниченная известность в России.

10. ДругВокруг. Есть интересная возможность прямых эфиров, аудитория более возрастная, чем наша. Популярность ограничена. Довольно устаревший интерфейс.

11. LoveClub. “Древняя” сеть однотипных сайтов знакомств со всеми

вытекающими: устаревший дизайн, слабая модерация, навязчивая монетизация. Не содержит релевантных для заимствования решений.

12. Фотострана. Сервис знакомств с элементами фотоконкурсов. Старейший игрок. Множество ботов внутри, модерация слабая. Из других недостатков — платный доступ к общению и относительно слабая репутация. Также не содержит функционала, пригодного к заимствованию.

3. Актуализация проблемы

3.1. Исследование пользователей

В рамках исследования ключевых потребностей пользователей приложений для онлайн-знакомств был применен комплексный методологический подход, объединяющий количественные и качественные методы. В ходе первой фазы исследования были проведены полуструктурированные глубинные интервью в индивидуальных и парных форматах. Целью данного этапа был сбор развернутых и максимально разносторонних мнений о гипотетических нововведениях в сервисах, которые в дальнейшем помогли бы определить желания потребителей и их барьеры. Выбор качественных методов в этой фазе обусловлен необходимостью понять глубинные мотивы респондентов, а также их эмоции, вызываемые теми или иными частями функционала.

Для подбора участников качественной фазы использовался метод “снежного кома”. За счет личных рекомендаций была сформирована первоначальная когорта респондентов: так называемая удобная выборка, после чего круг интервьюируемых расширялся по наводке самих участников. Критериями для отбора были проживание в Москве и имеющийся опыт использования приложений для знакомств. Всего на данном этапе было опрошено 10 человек.

Вопросы в интервью по методологии CustDev (Customer Development, развитие клиента) были направлены на определение проблемных мест существующих сервисов и желаний их пользователей, а также на выявление блокирующих факторов, потенциально затрудняющих внедрение предлагаемых решений. Вопросы были сгруппированы и поделены на три смысловых блока: о романтических знакомствах, деловых знакомствах и гипотетическом режиме знакомств на основе игры в “прятки”.

Перед началом интервью были сформулированы общие предположения, которые проверялись бы интервьюером. Они были структурированы и оформлены в гипотезы.

Гипотезы:

1. Пользователи устали от привычных анкет в романтических знакомствах и хотели бы попробовать радикально новый формат с мощной игровой механикой.
Обоснование: после ухода с российского рынка крупных приложений одновременно появилось большое количество копий с похожими интерфейсами и

механикой. Отсутствие новаторских решений и стагнация индустрии могли привести к потребности в радикальной смене подхода.

2. Формат деловых знакомств с автоматическим подбором места для потенциальной встречи будет интересен массовой аудитории.

Обоснование: в России и, особенно, Москве с ростом сектора сферы услуг и сектора ИТ становится обсуждаемым так называемый “нетворкинг”: знакомства с исключительно деловой целью. Также нашел свое место формат Random Coffee, предполагающий короткую очную встречу двух случайных людей из, к примеру, одной компании. Сервис, предлагающий поиск полезных контактов и инициирующий встречу как развитие делового знакомства мог бы заинтересовать большое количество людей.

3. Формат игры в “прятки”, где один человек ищет другого по заданной геопозиции в картах, как приоритетный способ романтических знакомств найдет признание у широкого круга лиц.

Обоснование: указанный формат предлагает геймификацию традиционного процесса романтических знакомств и потенциально может вызвать большой интерес как инновационный метод. Процесс поиска партнера через анкеты для части людей мог превратиться в бесконечный просмотр анкет, не доставляющий прежнего удовольствия. Новый подход к знакомствам мог бы дать им “второе дыхание”, вызвав всплеск популярности.

По итогам проведенных интервью были получены и проанализированы данные, на основании которых были сформулированы выводы касательно соответствующих гипотез.

Выводы:

1. Опровержение. Геймификация воспринимается лишь как дополнительная функция, а обязательная встреча вживую настораживает. Респонденты подчёркивают, что игровые механики могут существовать, но не должны становиться сутью сервиса: “Это круто как доп. фича [прим.: дополнительная функция], но не ядро приложения”; “Но только лишь как одна из игр, причем платная. [...] Весь акцент я бы на ней не делал”. Нежелание обязательной онлайн-встречи также является важным фактором: “Плохо, что надо обязательно встречаться, потому что стремно идти на встречу с теми, с кем вообще не общался”. Это подтверждает, что

принудительный переход от чата к встрече воспринимается как избыточный риск и ограничение свободы выбора. С другой стороны, рядом респондентов высоко оценивается автоподбор локации: “Очень классная идея. Реально решает проблему с тем, чтобы было удобно и интересно обоим”, “Да, звучит интересно”. Тем не менее, он не является элементом геймификации в абстракции от механизма игры в прятки либо “горячо-холодно”.

2. Опровержение. По итогам интервью, формат бизнес-знакомств мало релевантен для массовой аудитории, а геймификация в данной нише является избыточной. “Деловой дейтинг [прим.: знакомства] — это неудобно, так как может не быть времени на встречу с каждым кандидатом, бывает работа на дому, кандидат может быть далеко”. Обсуждение подобного формата респондентами не подтверждает потребности в нем: геймификация не рассматривается как решение существующих проблем и воспринимается избыточной: “Говорю же, нет. [...] Не хочется усложнять простые вещи”. Эффективность подбора делового партнера ценится намного выше, чем эмоции от его поиска, а значит, игровой формат плохо ложится на задачи найма и нетворкинга. В 2024 году в индустрии бизнес-знакомств также появилось приложение “Сетка” от компании HeadHunter, прочно закрепившееся в нише: оно сфокусировано на ненавязчивом формате общения и во многом похоже на популярный американский сервис LinkedIn.
3. Опровержение. Указанный формат может заинтересовать лишь узкую группу, но не массовую аудиторию. Во-первых, игровой режим интересен лишь как эпизодическая активность: “Игры, основанные на прятании, интересны, но играть я буду не на постоянке [прим.: не постоянно]”, “Нет, нет. Это все скорее как одноразовая вещь”. Формат воспринимается как одноразовая новинка для развлечения, а не как постоянная модель поиска знакомств. Во-вторых, далеко не всех привлекает данный режим: “Прятки 1 на 1 — это неинтересно. Долго, скучно, нет движения... Если кто-то тормозит или плохо видит, будет вообще отстойно”, “Да странно это как будто. Не могу описать, просто не подходит мне.” В-третьих, геймификация требует сильной и приблизительно равной мотивации у обоих людей в сеансе, однако, по мнению респондентов, она может различаться в зависимости от пола: “Наверное, у парня будет больше мотивации встретиться [чем у девушки]. Не знаю, почему, но так кажется”, “А где гарантия, что она не забьет на [прим.: забросит] игру? За девушкой будет еще целая очередь из мужиков”. Другими

поднятыми проблемами стали соображения этики и безопасности: в первую очередь, опрошенные девушки высказали сомнения в готовности участвовать в подобных играх с незнакомыми людьми: “Вы встречаетесь с незнакомым человеком, а он может оказаться маньяком. Или педофилом. Это же идеальная игра чтобы жертв искать”. Интервьюерами в целом были отмечены скептический настрой относительно данной игровой практики и высокий уровень недоверия к ней.

Общий вывод:

Геймификация и радикальные форматы, такие как “прятки” и обязательные онлайн-встречи не находят массового отклика. При этом они интересны как опции для более узких сегментов, а другие люди не против видеть эти функции необязательными. Индустрия деловых знакомств наименее терпима к серьезным изменениям: респонденты зачастую ищут их “по-старинке”: через близких людей и знакомых Пользователи приложений для романтических знакомств в целом настроены консервативно, однако отмечают ряд сложностей и проблем. К ним относятся распространность фейковых аккаунтов, трудность в переходе от коммуникации онлайн к личной встрече, а также высокий уровень сопротивления к новым знакомствам и недоверие к человеку “по ту сторону экрана”.

Все полученные на данном этапе материалы подтверждают, что наши первоначальные гипотезы о потребности в сильной геймификации и радикально новом формате знакомств не оправдались. Для дальнейшей разработки было принято решение сосредоточиться на решении существующих проблем пользователей приложений для романтических знакомств, а игровые элементы рассматривать лишь как факультативную практику. Была выдвинута вторая серия гипотез, позволившая очертить предполагаемую проблемную зону и ее решение.

Гипотезы:

1. Пользователи приложений для онлайн-знакомств романтического характера считают проблемой чрезмерное количество фейковых аккаунтов и недостаточный уровень модерации.

Обоснование: проблема была подмечена рядом респондентов в глубинных интервью. В поисках жертв для недобросовестного заработка денежных средств

мошенники зачастую прибегают к созданию публичных профилей в социальных сетях либо сервисах знакомств, имитирующих анкеты реальных людей. На фоне роста активности аферистов, а также усиления освещения данной темы, явление может вызывать негативные и отталкивающие эмоции у пользователей.

2. У пользователей сформировано негативное мнение о сервисах для онлайн-знакомств в аспекте поиска “родственных” людей со схожими интересами и мировоззрением.

Обоснование: из-за довольно широких фильтров поиска люди, встречающие друг друга в онлайн-приложениях, могут разочаровываться позже в реальной жизни, “столкнувшись характерами”. Причинами этому могут служить серьезные различия в таких важных аспектах, как религия, политические убеждения, морально-ценностные установки, желание или нежелание продолжения рода, взгляды на отношения, готовность к диалогу, отношение к вредным привычкам, ожидания от партнера, личные особенности характера и прочие составляющие мировоззрения индивида. Более того, из-за разительно отличающегося “бэкграунда” — кумулятивного субъективного опыта из прошлого — на свидании паре бывает банально не о чем разговаривать.

3. Перевод онлайн-общения во встречу в реальной жизни представляется нелегким процессом для пользователей.

Обоснование: для существенной доли пользователей приложения для знакомств могут являться скорее способом для развлечения, нежели чем действительно серьезным инструментом для поиска потенциального партнера. Говоря проще, некоторая часть людей в таких сервисах настроена “легкомысленно”. Это может затруднять процесс перехода от общения онлайн — в переписке — к реальной встрече “вживую”. Также важным аспектом является вероятно низкое стремление людей к назначению встречи: из-за нехватки времени и постоянного откладывания решения вопроса пользователь может забыть о свидании, либо более не хотеть его. Этот тезис был отмечен частью респондентов в ходе глубинных интервью.

Во второй фазе исследования целью была обозначена проверка выдвинутых гипотез на потенциальной целевой аудитории. Дизайн совмещал в себе элементы количественных и качественных методов исследования для формирования более полной и целостной картины мнений респондентов.

Количественная выборка стихийного типа распространялась посредством сообщений в студенческих групповых чатах различных факультетов НИУ ВШЭ. Всего в опросе приняло участие свыше 250 человек.

Анкета содержала в себе вопросы о социально-демографических характеристиках респондентов и их опыте использования приложений для знакомств, а также четыре тематических блока, посвященных различным проблемам. Вопросы, включенные в них, отражены в таблице ниже.

Таблица 1. Кодировка вопросов

Блок	№ вопро- са	Сокращенная формулировка вопроса	Ориентация утверждения
Фейковые аккаунты и боты	1	Большинство профилей — фейковые либо мошеннические	Негативное (проблема)
Фейковые аккаунты и боты	2	Я регулярно сталкиваюсь с ботами и фейковыми аккаунтами	Негативное (проблема)
Фейковые аккаунты и боты	3	Проверка подлинности и модерация недостаточны	Негативное (проблема)
Оффлайн-встречи	4	В приложениях сложно назначить реальную встречу	Негативное (проблема)
Оффлайн-встречи	5	Диалоги редко приводят к живому знакомству	Негативное (проблема)
Оффлайн-встречи	6	Слишком много людей с несерьёзными намерениями	Негативное (проблема)
Несовпадение характеров	7	Профили не отражают реальную личность	Негативное (проблема)
Несовпадение характеров	8	Слишком мало людей “по душе”	Негативное (проблема)

Несовпадение характеров		Сервисы легко находят совпадения по 9 ценностям	Позитивное (доверие)
Недоверие к бренду	1 0	Мое окружение скептически относится к сервисам знакомств	Негативное (проблема)
Недоверие к бренду	1 1	Я сомневаюсь в прозрачности/честности таких сервисов	Негативное (проблема)
Недоверие к бренду	1 2	Сервисы знакомств действительно следуют своей миссии	Позитивное (доверие)
Недоверие к бренду	1 3	Алгоритмы заставляют меня “зависать” в приложении	Негативное (проблема)

В качестве первой метрики было выбрано среднее значение по каждому блоку после унифицированного кодирования: на позитивных утверждениях баллы инвертировались. Чем выше балл, тем более ярко выражена проблема. На основании полученных данных были построены доверительные интервалы на уровне доверия, равном 95%. В выборку вошли $n = 140$ респондентов, имеющих хотя бы минимальный опыт использования приложений для знакомств. Расчет производился по стандартной формуле доверительного интервала для среднего, t-распределение с $df = 139$:

$$\bar{x} \pm t_{0.975, 139} \times \frac{s}{\sqrt{n}}, t_{0.975, 139} \approx 1.977$$

Таблица 2. Средние баллы и доверительные интервалы

Блок	Средний балл	s (SD)	95%-довери тельный интервал
Фейковые аккаунты и боты	3,12	1,01	[2,95; 3,29]
Оффлайн- встречи	3,57	0,96	[3,41; 3,73]

Несовпадение характеров	3,77	0,77	[3,64; 3,90]
Недоверие к бренду	3,53	0,77	[3,40; 3,66]

Доверительные интервалы для средних также отражены на графике:

Рисунок 1. Доверительные интервалы по “уровню проблем” пользователей

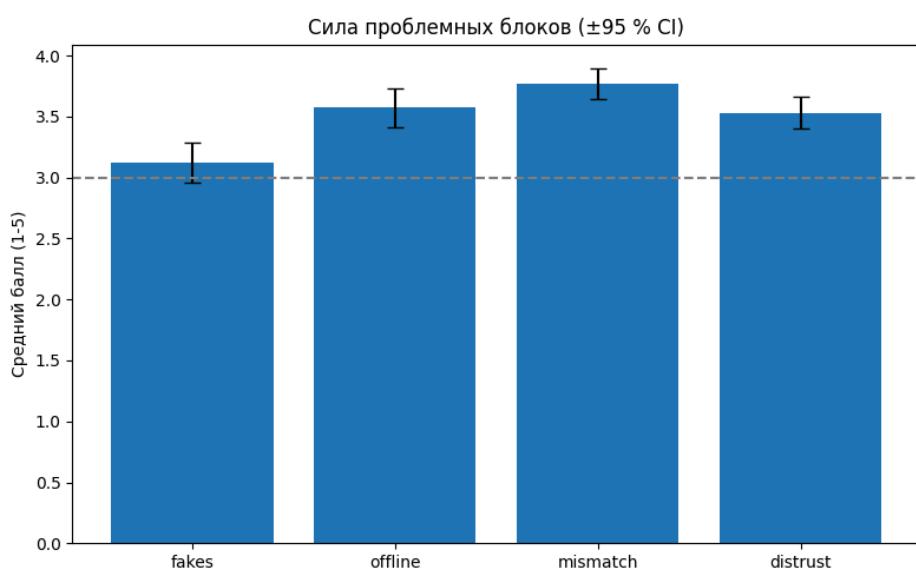
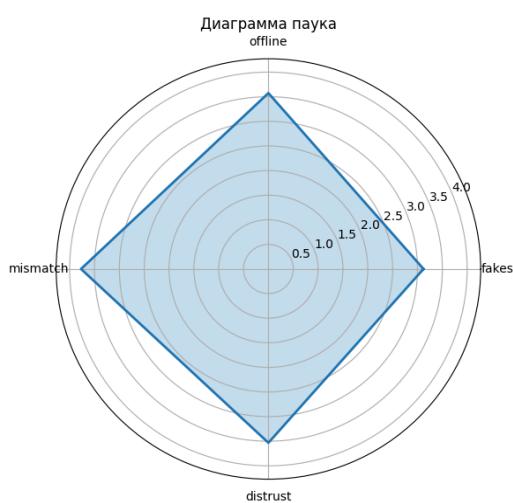


Рисунок 2. Диаграмма паука по проблемным зонам



На основе анализа мы видим, как три из четырех доверительных интервалов полностью находятся выше нейтрального значения “3”, что позволяет говорить об актуальности этих проблем для респондентов. Рассмотрим их подробнее.

Трудности перехода из онлайн в офлайн: средний балл = 3,57; достоверно выше нейтрали. Блок подтверждает, что диалоги могут обрываться и не давать плодов, партнер не всегда готов к встрече, а “вытащить из чата” собеседника бывает трудно. 71% респондентов поставили ≥ 4 по утверждению “диалоги редко приводят к живому знакомству”.

Несовпадение характеров и ожиданий: средний балл = 3,77; самый высокий из всех блоков. Респонденты уверены, что профили не отражают реальных людей, а в ленте анкет “слишком мало людей по душе”. Таким образом, одна из главных “болей” ЦА — это низкая релевантность мэтчинга.

Недоверие к бренду и алгоритму: средний балл = 3,53; значимо выше нейтрального. Значительная часть выборки убеждена, что сервисы подстраивают алгоритмы ради удержания и, возможно, формирования зависимости. В свете этого корпоративная миссия, изначальная задумка в наиболее быстром поиске подходящего партнера, воспринимается скептически. Также имеет место тревога за прозрачность обработки данных, хотя она выражена меньше других.

Фейковые аккаунты и боты: по этому блоку при выбранном уровне доверия доказать статистически значимую неудовлетворённость не удалось. Респонденты отмечают наличие ботов и поддельных анкет, но вряд ли считают это болью. Проведем более детальный анализ вопросов этого блока. Измерим долю респондентов, для которых среднее значение по вопросу превышало 4.00: этот показатель позволит нам отдельно посмотреть на каждую из проблем. Используем классическую формулу для 95%-го доверительного интервала доли:

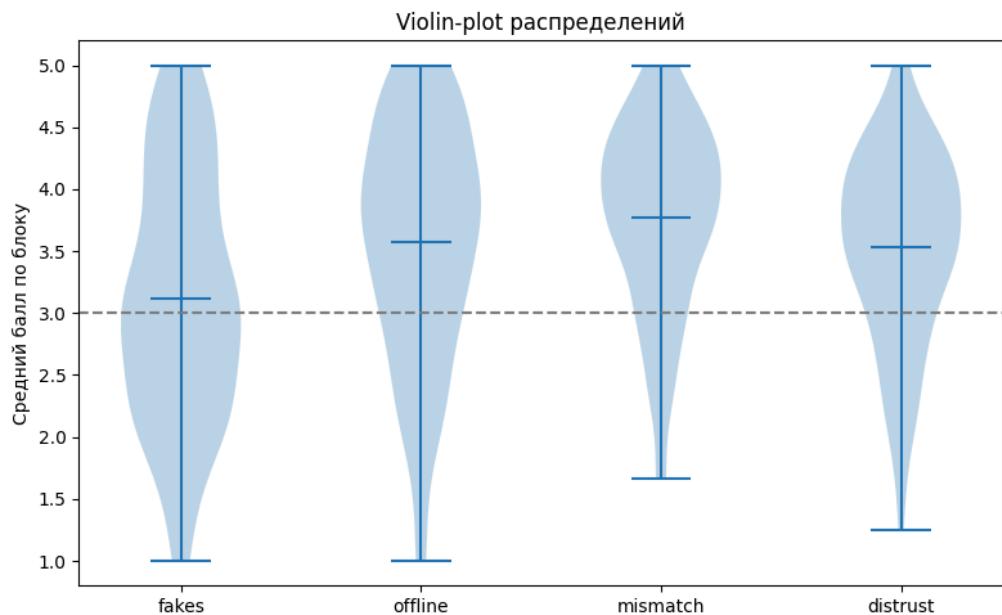
$$\hat{p} \pm z_{0.975} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, z_{0.975} = 1.96$$

Таблица 3. Доли по вопросам Блока 1

Вопрос	\hat{p} : Доля ответов ≥ 4 после унифицированной кодировки	95%-доверительный интервал
Q1: “Слишком много профилей в сервисах знакомств — фейковые или создаются мошенниками”	$56/140 = 0,400$	[0,3189; 0,4811]
Q2: “Я регулярно сталкиваюсь в приложениях с ботами и поддельными аккаунтами”	$44/140 = 0,314$	[0,237; 0,391]
Q3: “Существующие сервисы знакомств недостаточно эффективно проверяют подлинность пользователей”	$73/140 = 0,521$	[0,4382; 0,6038]

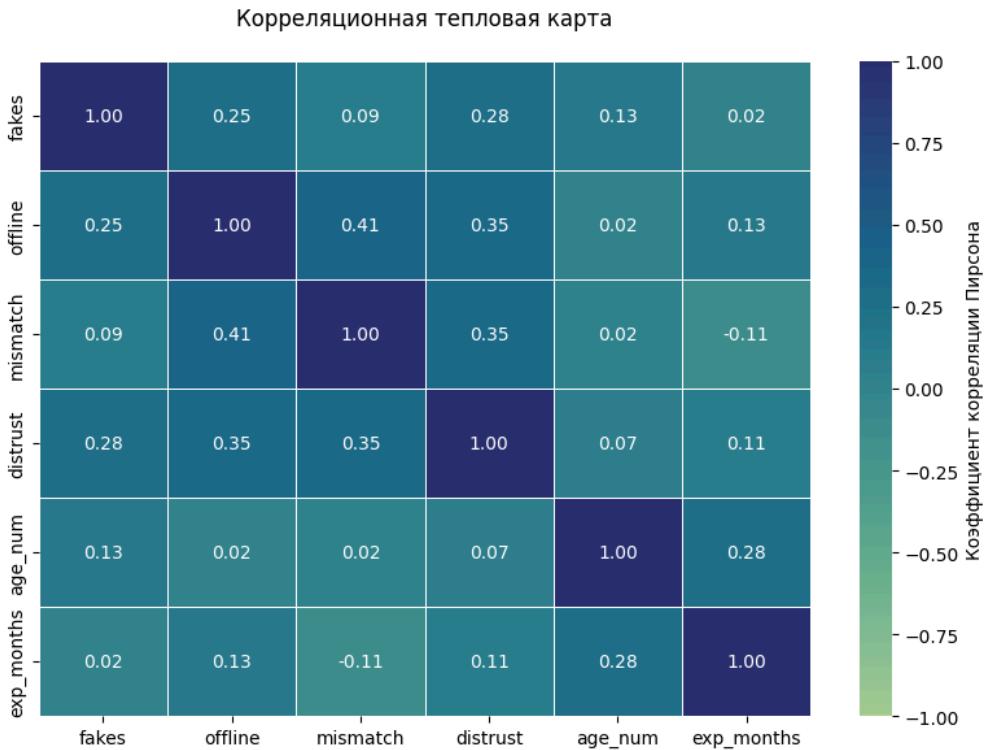
Исходя из полученных данных, делаем вывод о том, что проблема поддельных аккаунтов и ботов действительно является актуальной для некоторой части респондентов, однако не для большинства. На первый план выходит вопрос модерации и регуляции подобных сервисов: значительная часть пользователей с наблюдаемой $\hat{p} = 0.521$ отмечает их недостаток.

Рисунок 3. Violin-plot распределений данных



Violin-plot, построенный на основе наблюденных данных, отражает разделенные мнения респондентов в Блоке 1. Наиболее консенсусное мнение достигается в Блоке 3: Несовпадение характеров.

Рисунок 4. Корреляционная матрица



Тепловая карта корреляционной матрицы отражает несколько интересных для нас наблюдений. На ней отражены средние значения респондентов по каждому из блоков, а также их возраст и приблизительный опыт использования приложений для знакомств; и коэффициент корреляции Пирсона пар этих параметров. Рассмотрим ряд некоторых значений.

Таблица 4. Анализ корреляций

Пара	Значение R	Комментарий
Трудности перехода из онлайн в офлайн, Несовпадение характеров	0,41	Чем сильнее выражена проблема с тяжестью вывода в офлайн, тем выше недовольство релевантностью профиле. Вероятно, большая часть зависит от алгоритмов мэтчинга. Также можем

		выделить немалую группу пользователей, которые неудовлетворены целым рядом факторов.
Недоверие к бренду, Трудности перехода из онлайна в онлайн	0,35	Скепсис к алгоритмам и репутации также сопровождается проблемами со встречей. Низкое качество “мэтчей” может снижать доверие к сервисам.
Недоверие к бренду, Несовпадение характеров	0,35	Когда анкеты кажутся нерелевантными, падает и общее доверие к сервису.
Возраст, Опыт использования	0,28	Старшие респонденты имеют больший опыт использования сервисов.

Для качественного подтверждения и детализации обнаруженных проблем во второй фазе исследования была проведена еще одна волна глубинных интервью. Совокупный анализ позволил сформулировать выводы по выдвинутым гипотезам.

Выходы:

1. Частичное подтверждение. Тема поддельных аккаунтов действительно является актуальной для ряда пользователей: об этом говорит статистика массового опроса, однако при этом не доминирует в поле других проблем. Нельзя утверждать, что тема волнует большинство людей. Тем не менее, в глубинных интервью некоторые респонденты поднимают ее: “[нужна] нормальная слежка за фейками”, “[хотел бы видеть] фильтрацию пользователей”. Таким образом, проблема действительно существует, однако не является превалирующей.

2. Подтверждение. Несовместимость интересов, бесспорно, волнует массовую аудиторию и даже может являться главной “болью”. На тему довольно резко реагируют как в количественном опросе, что подтверждается средним баллом и “формой” распределения, так и в интервью: “иногда я продолжал диалог просто из-за вежливости”, “вживую смотришь и думаешь, а с кем я вообще связался...”. Часть пользователей выступала за доработку существующих алгоритмов и повышение релевантности: “[я бы им сделала] алгоритмы нормальные”.
3. Подтверждение. Онлайн-коммуникация и очная встреча находятся на совершенно разных уровнях для пользователей. Отмечается как высокая доля людей, не заинтересованных в свидании вообще, так и возникающие проблемы и обстоятельства, влияющие на его возможность. “Мне сложно переписываться с людьми, и еще сложнее приглашать их куда-то”, “человек то пропадает, то отвечает с большими задержками, а конкретики мало” — проблема низкой конверсии общения в настоящие знакомства, по всей видимости, является актуальной для массового пользователя.

Таким образом, главными отмеченными проблемами и “болями” аудитории были выделены затруднительный переход к очной встрече, несовместимость личностей и, с чуть более низким приоритетом, поддельные аккаунты

3.2. Ограничения исследования

Указанная выборка обладает рядом ограничений. Она не гарантирует репрезентативность, во-первых, по причине самоотбора [self-selection]: активные и заинтересованные в теме студенты с большей вероятностью примут участие и приведут таких же, чем менее общительные. В результате часть выборки может остаться “невидимой”. Во-вторых, не существует достаточно гибких инструментов для коррекции демографических или географических квот в процессе сбора, что может привести ко смещению. В-третьих, за счет возможной несмотря на относительно низкую вероятность передачи опроса по социальным связям может возникнуть кластеризация и/или селективный отбор. Это, в свою очередь, имеет тенденцию негативно влиять на демографическую картину. Таким образом, экстраполирование результатов выборки на генеральную совокупность может быть проблемным. Тем не менее, исследование ставило целью подтверждение наличия пользовательских “болей” на массовых данных, и мы

склонны предполагать, что их наличие и распространенность были с некоторой степенью уверенности подтверждены.

3.3. Описание решения

Мы предлагаем сервис знакомств с элементами геолокации HSEEK. Помимо функционала, представленного в существующих на рынке решениях, наше приложение обладает рядом инновационных для рынка онлайн-знакомств преимуществ.

Реализуемое ПО по ряду причин получило название “HSEEK”: во-первых, это акроним от выражения “Hide & Seek”, обозначающего игру в прятки; во-вторых, слово “SEEK”, означающее в английском языке “поиск”, однозначно заявляет о предназначении сервиса; в-третьих, в части названия находится аббревиатура “HSE”, мысленно отсылающая к НИУ ВШЭ.

Долгосрочный план разработки приложения подразумевает его кроссплатформенность — возможность иметь доступ к основным функциям с различных типов устройств. Кроссплатформенный подход, как альтернатива нативному, предлагает большую гибкость для пользователя и позволяет оптимизировать разработку. Полномасштабная развертка приложения будет включать в себя доступность на ОС iOS и Android, в браузере через веб-версию, а также в форме Telegram-бота и Telegram MiniApp.

Ключевые разделы планируемой финальной версии продукта:

1. Анкеты: пользователь видит анкеты других пользователей. Он может взаимодействовать с ними путем кнопок “Нравится” и “Не нравится”. В случае взаимности профиль понравившегося пользователя оказывается в разделе “Ваши лайки”. Также существует возможность увидеть посты конкретного пользователя на карте. Для каждой анкеты отображена информация из “графа рукопожатий”: она показывает, через сколько людей знакомы два человека.
2. Карта и посты: пользователь видит карту и посты других пользователей на ней, подобно сервису Snapchat. Нажав на любой пост, пользователь может перейти на профиль его автора. Карты поддерживают поиск и масштабируемость, а также работу с геолокацией.

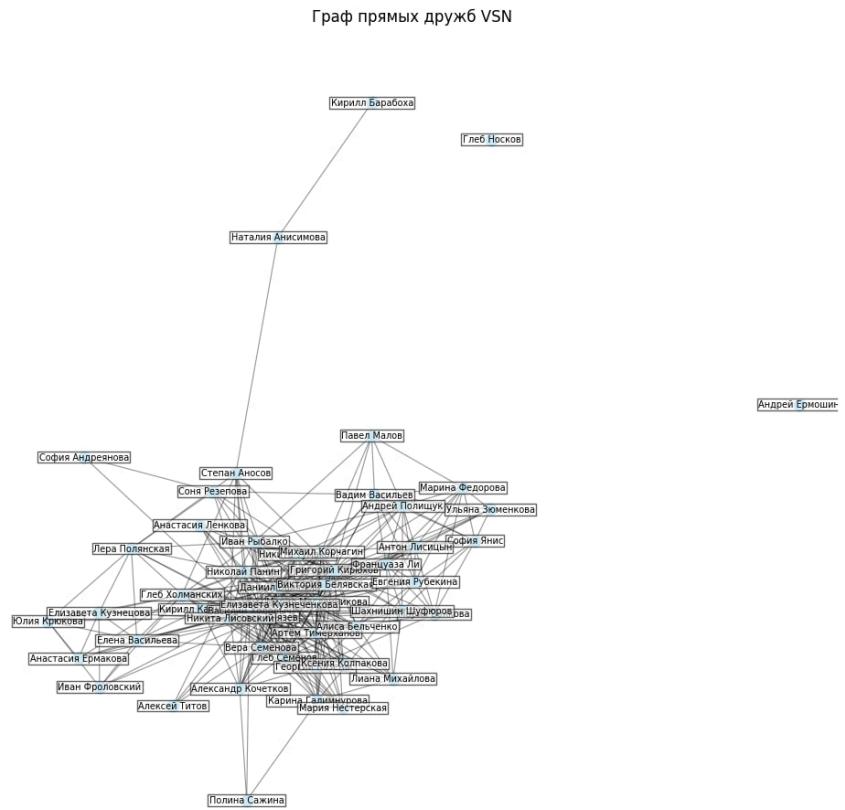
В каждом из предыдущих разделов существует система фильтрации показываемых пользователей: по полу, географической близости и другим параметрам. Пользователь может сам задавать подходящие ему фильтры.

3. Раздел “Лайки и сообщения”: здесь пользователь видит тех, кого лайкнул он и кто лайкнул его. Существует функция удаления лайка, по сути, равная удалению из друзей или контактов в любой соцсети. Там же находится список активных диалогов с пользователями приложения, в каждом из которых поддерживаются текстовые сообщения, а также фото и видео.
4. Профиль: в этом модуле пользователь имеет возможность исправить любую информацию о себе и добавить новую. Может выложить пост. В этот раздел будет интегрировано миниприложение с психологическими тестами, прохождение которых уточнит алгоритм мэтчинга и позволит пользователю видеть информацию по пройденным тестам у прочих пользователей.

Алгоритмы, планируемые к воздействию:

1. Сбор базы данных и составление “графа рукопожатий”. Работа производится с помощью VK API. После предоставления пользователем необходимых разрешений его друзья и телефонные контакты выгружаются в общую базу данных (далее: БД) в виде словаря. Далее из БД удаляются все пользователи, которые не используют приложение и не входят в другие связи. Также на начальном этапе мы назначаем каждому человеку в БД “trust factor” (фактор доверия), основанный на количестве у него друзей и контактов. Чем больше друзей, тем меньше trust factor, и наоборот. Это делается для того, чтобы максимизировать достоверность рукопожатий: чтобы тот факт, что А знаком с В через С, означал, что А знает В и В знает С с наибольшей вероятностью. Теперь у нас есть взвешенный граф. С помощью алгоритма Дийкстры (Dijkstra) мы находим оптимальные маршруты от всех до всех и сохраняем их в отдельную БД. Такой подход будет работать на начальных этапах с аудиторией до 20000-100000 (в зависимости от серверной нагрузки) пользователей. Для дальнейшего масштабирования планируется к применению технология Hub Labeling, в данный момент находящаяся вне контекста рассмотрения.

Рисунок 5. Иллюстрация работы алгоритма рукопожатий.



2. Определение геолокации пользователя на карте. Используем технологию OpenStreetMap API. Для улучшения геолокации планируется собирать набор значений за последнее время, создавать на их основе линейные функции движения координаты X и Y и выбрасывать значения, отклоняющиеся от функции более, чем на пороговое значение. Это позволит предотвратить “телеportацию” пользователей по карте в другие районы. Когда пользователей в приложении будет больше, можно будет улучшить геолокацию, собирая данные о расстоянии до других пользователей.

3. Алгоритм “мэтчинга” (здесь и далее: подбора партнера). Для каждого профиля и для каждой его характеристики (вроде результатов прохождения психологического теста, интересов и иных факторов.) создается вес. Изначально он равен 0.5, что значит, что данная характеристика мало влияет на выбор пользователя. Далее, в процессе использования приложения, если пользователь “дизлайкает” анкету с этой характеристикой, ее вес падает; если же он ее “лайкает”, вес повышается. Тем самым каждое действие пользователя в приложении влечёт за собой уточнение алгоритма и его персонализацию. Так, для расчета идеального “мэтча” используется CNN размером 1-3

слоя, а для расчета веса метод градиентного спуска (Sutton, Richard. (1988). Learning to Predict by the Method of Temporal Differences. Machine Learning. 3. 9-44. 10.1007/BF00115009).

4. Описание решения

4.1. Методологический подход

Помимо кроссплатформенности, важным принципом в разработке для нас является Agile. В гибком жизненном цикле результаты проходят разработку в ходе нескольких итераций. Agile-проекты предназначены для быстрой работы с изменениями в структуре. Для каждой итерации повторяются два процесса: подтверждение содержания и контроль содержания, обеспечивающие ту самую гибкость. Нами был составлен Product Backlog с описанием основного функционала прототипа MVP и дополнительных “фичей”, которые предстояло реализовать. Каждой задаче из Backlog присваивались приоритет и предполагаемая сложность выполнения. Этап выполнения задачи мог принимать одно из значений: “To do”, “In Progress”, “Done”. Еженедельно командой проводились встречи, на которых обсуждались результаты проделанной работы и дальнейшие планы. Подобные обсуждения проводились по циклическому принципу PDSA: Plan-Do-Study-Act, “планирование-выполнение-изучение-действие”. Для поставленной задачи формулировались действия, прилагаемые для ее решения. Их результаты анализировались и влияли на дальнейшее планирование. Помимо прочего, методология Agile повлияла и на структуру нашей работы: основные элементы функционала в Telegram-боте тестировались на небольшой аудитории, прежде чем были открыты для массового пользователя. Благодаря указанным принципам, проект развивается поэтапно, и на каждой фазе имеет достаточную гибкость и простор для “маневра” в случае опровержения некоторых из выдвигаемых гипотез.

4.2. Telegram-бот

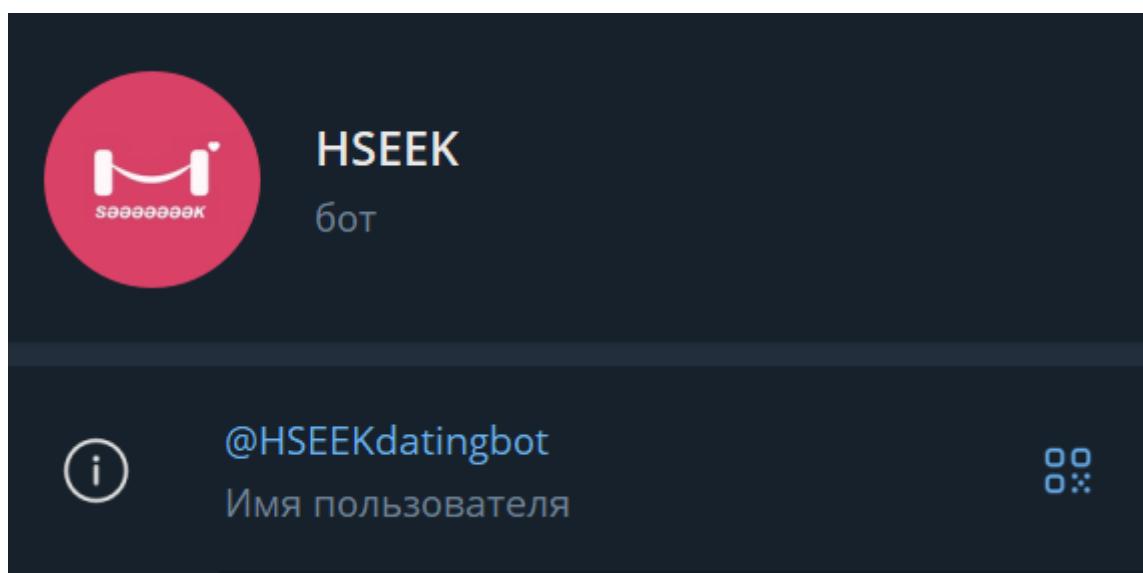
Прообраз главной части функционала приложения реализован и протестирован в формате бота в социальной Telegram. Стек разработки включал в себя следующие технологии:

Python — высокоуровневый кроссплатформенный язык программирования с открытым исходным кодом. Широко используется для создания приложений разного назначения. Для Python характерен лаконичный и емкий синтаксис. Еще он отличается большим количеством библиотек для работы с данными, веб-разработки и автоматизации. В боте используется в качестве основного языка программирования. Функционал реализован с помощью библиотеки telegram.

PostgreSQL — объектно-реляционная система управления базами данных. Является популярным выбором и соответствует стандартам рынка благодаря высокой надежности и скорости. PostgreSQL применяется для хранения и управления структуризованными данными, поддержки транзакций и построения запросов. В проекте используется в качестве основной СУБД для хранения данных о пользователях и обеспечения взаимодействия с компонентами backend-а.

Бот находится в постоянно активном состоянии и расположен по ссылке: <https://t.me/HSEEKdatingbot>.

Рисунок 6. Telegram-бот



В начале работы, при самом первом запуске, бот предлагает создать анкету, заполнив информацию о себе.

Рисунок 7. Создание анкеты

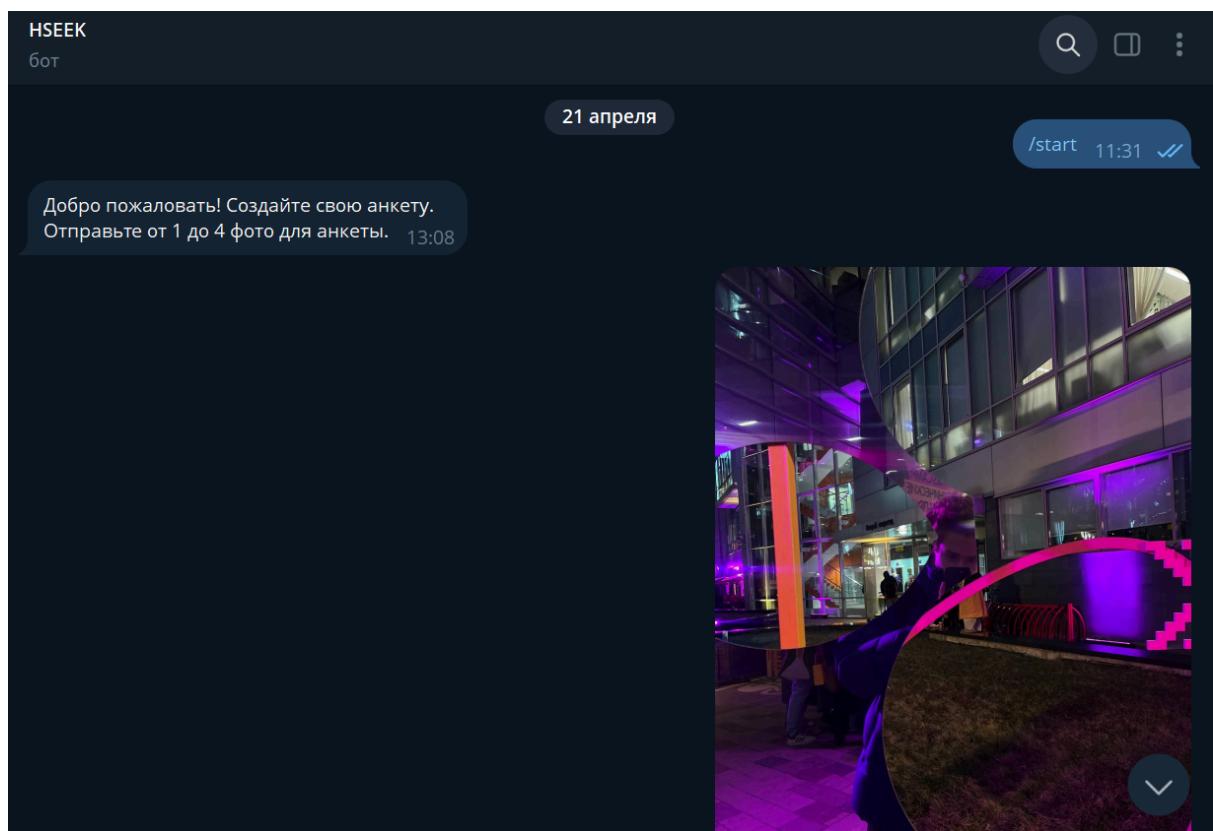
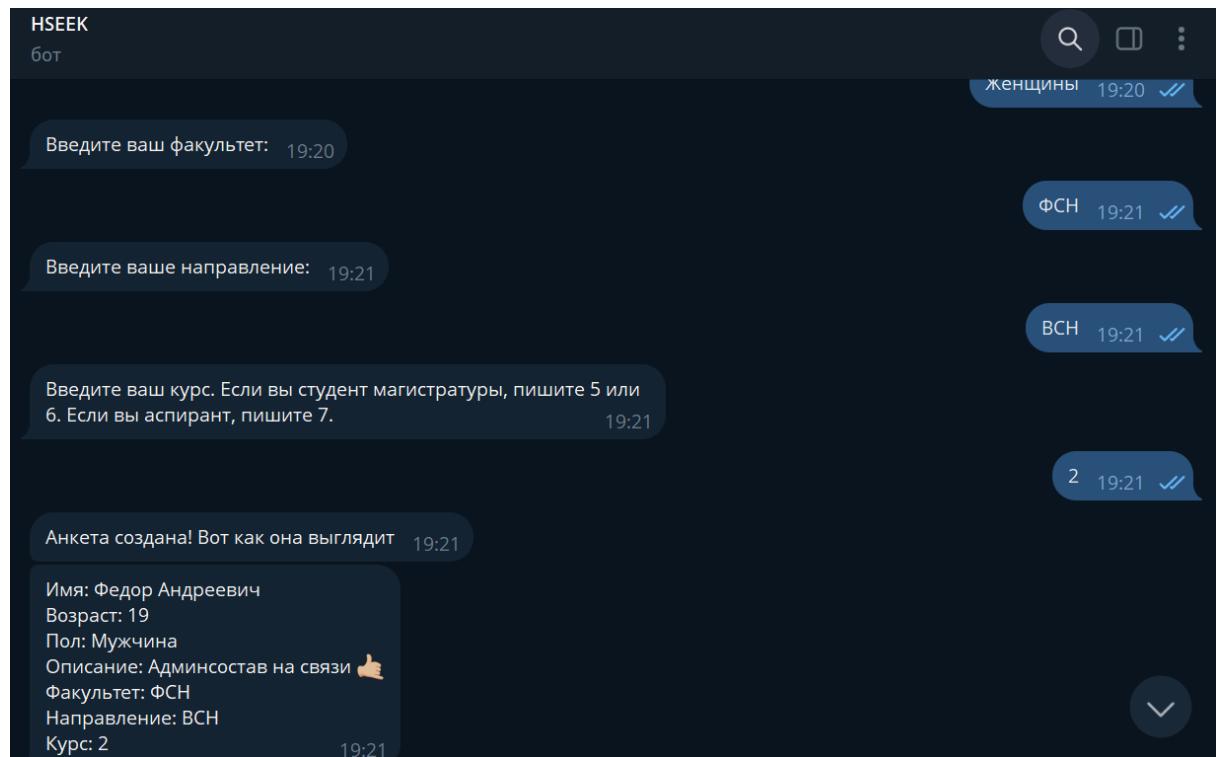
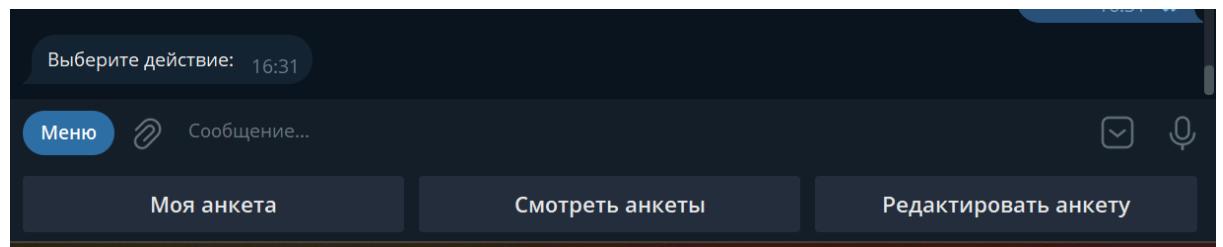


Рисунок 8. Создание анкеты



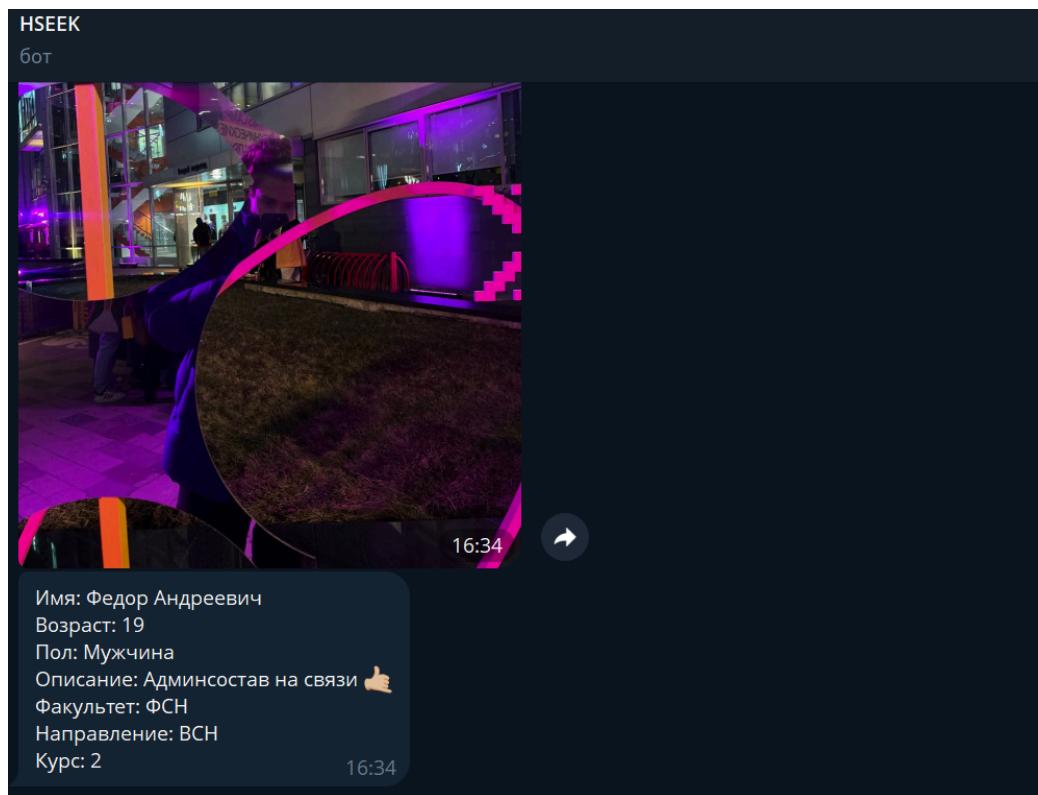
Меню бота состоит из следующих доступных разделов: “Моя анкета”, “Смотреть анкеты”, “Редактировать анкету”.

Рисунок 9. Меню бота



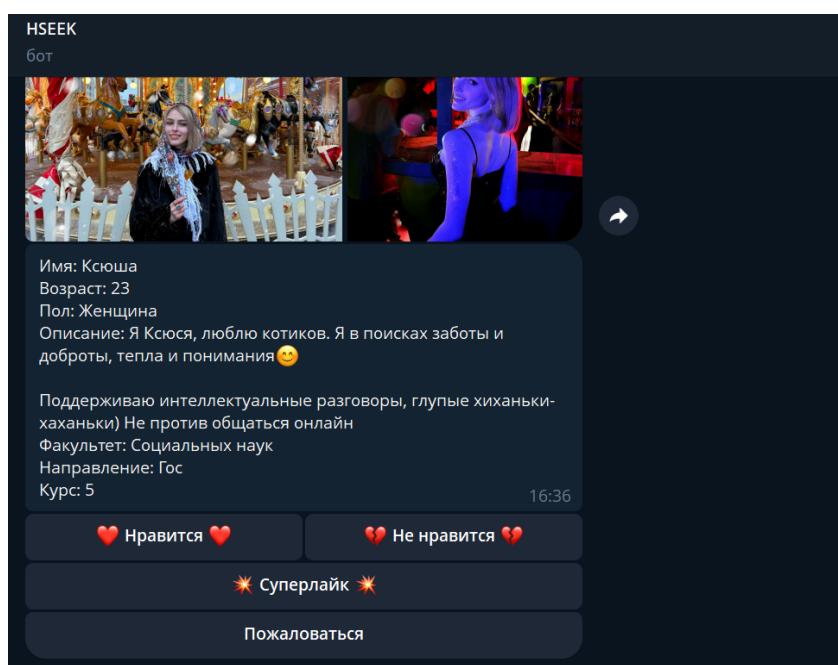
При нажатии на кнопку “Моя анкета” бот показывает пользователю, как выглядит его анкета.

Рисунок 10. “Моя анкета”



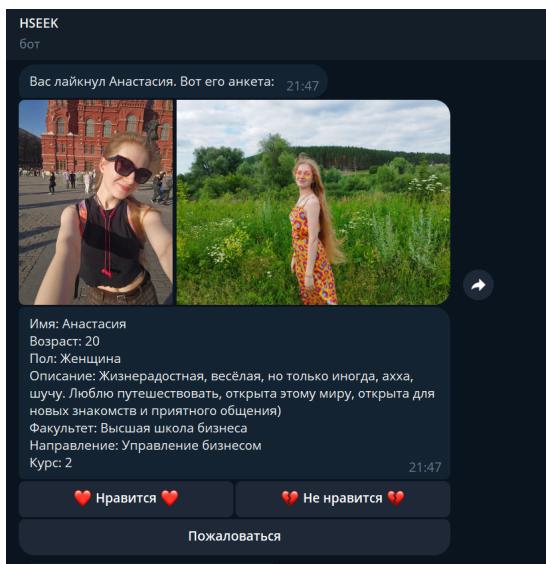
Кнопка “Смотреть анкеты” реализует функционал отображения пользователю других профилей желаемого пола. Бот отправляет одну из анкет и предоставляет кнопки: “Нравится”, “Не нравится”, “Суперлайк”, “Пожаловаться”.

Рисунок 11. Просмотр анкет



Кнопка “Не нравится” пропускает данную анкету, и пользователь автоматически переходит к следующей. Кнопка “Пожаловаться” предназначена для модерации: этот аккаунт отправляется на ручную проверку. Случаев использования было мало, и за все время работы бота нам пришлось ограничить доступ лишь одному пользователю. Кнопка “Нравится” предназначена для отправки пользователю “лайка”. При ее нажатии целевому адресату приходит уведомление.

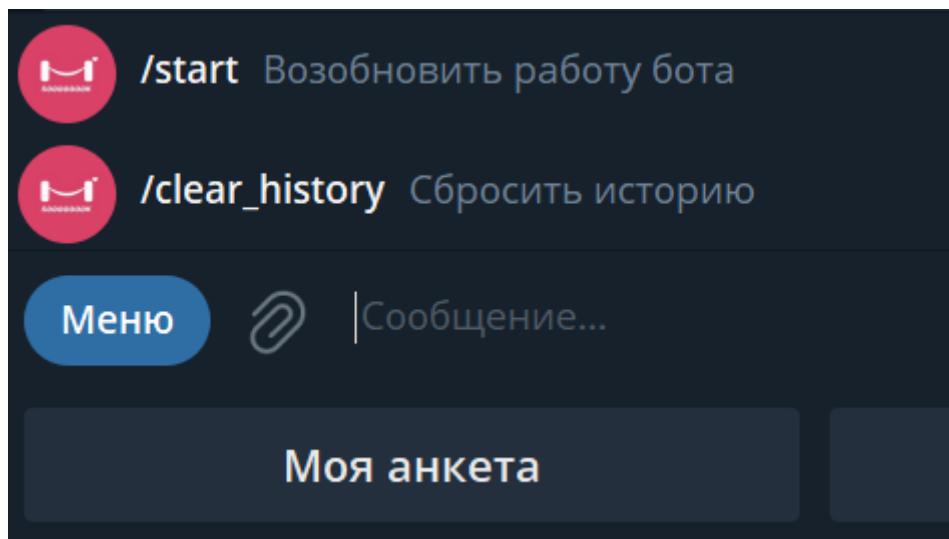
Рисунок 12. Уведомление о “лайке”



Кнопка “Суперлайк” предлагает расширенный функционал кнопки “Нравится”: помимо “лайка”, она дает возможность написать персональное сообщение для целевого адресата, что может повысить шансы на взаимный ответ.

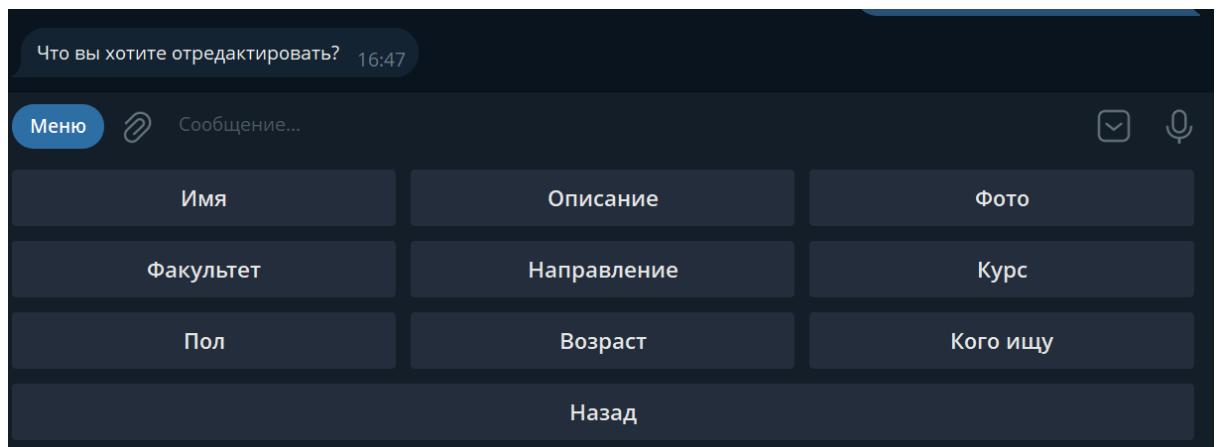
По мере просмотра анкет, за пользователем закрепляется история просмотра, которая не позволяет просматривать дважды одну и ту же анкету. Если пользователь все же по неосторожности пропустил понравившийся профиль, предусмотрена функция “Очистить историю”, позволяющая “откатить” просмотр анкет назад.

Рисунок 13. Сброс истории просмотра



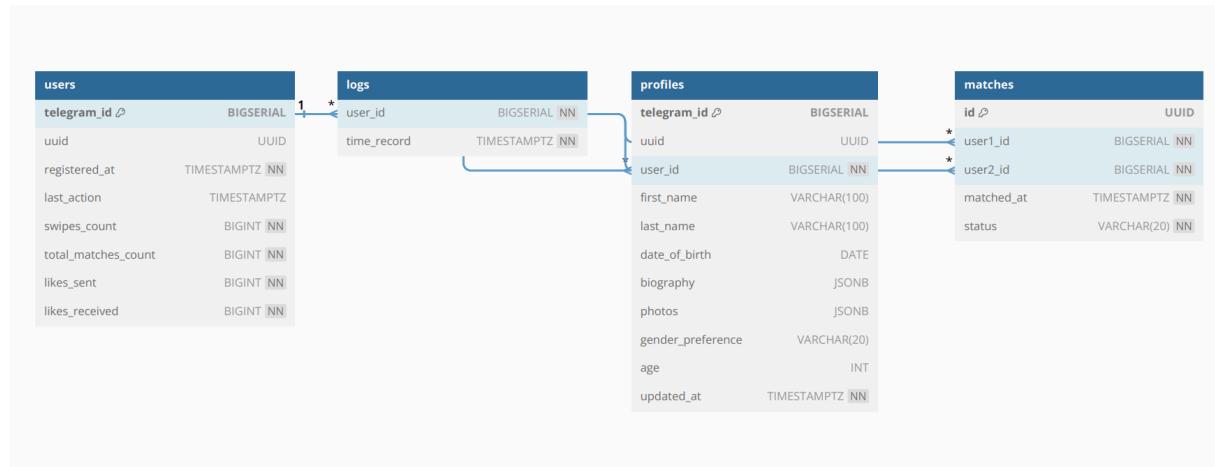
Кнопка “Редактировать анкету”, вызываемая из стартового меню, позволяет изменить любой параметр анкеты пользователя. При ее нажатии выпадает список атрибутов, из которого далее выбирается нужный.

Рисунок 14. Редактирование анкеты



Хранилище данных реализовано в СУБД PostgreSQL и имеет структуру, отображенную в диаграмме.

Рисунок 15. Визуализация базы данных



Аудитория Telegram-бота на данный момент составляет более 250 активных пользователей.

4.3. Приложение

Выбор технологического стека для разработки приложения сопровождался изучением рыночных стандартов и популярных решений. При этом преследовались цели достижения максимальной кроссплатформенности, масштабируемости, гибкости разработки и безопасности ПО. В настоящее время в разработке используется следующий набор технологий:

Flutter — кроссплатформенный UI-фреймворк с открытым исходным кодом, разработанный компанией Google для создания компилируемых нативно мобильных, web и desktop-приложений из единой кодовой базы. Поддерживается в операционных системах Android, iOS, Windows, macOS, Linux и Web. Язык программирования — Dart. Главный инструмент для разработки клиентской части мобильного приложения с высокой производительностью и гибкостью интерфейса.

Docker — платформа для автоматизации развертывания и масштабирования приложений в изолированных контейнерах. Является кроссплатформенной. Используется для контейнеризации backend-сервисов и настройки среды разработки.

Keycloak — система управления идентификацией и аутентификацией, продукт Red Hat. Поддерживает аутентификацию по протоколам OAuth2.0, OpenID Connect и SAML. Является основной системой аутентификации; обеспечивает регистрацию, вход и разграничение прав для разных ролей.

PostgreSQL — описана в разделе Telegram-бота, является главной СУБД.

Python — также описан в разделе Telegram-бота, используется для ряда backend-алгоритмов.

Рисунок 16. Use cases приложения

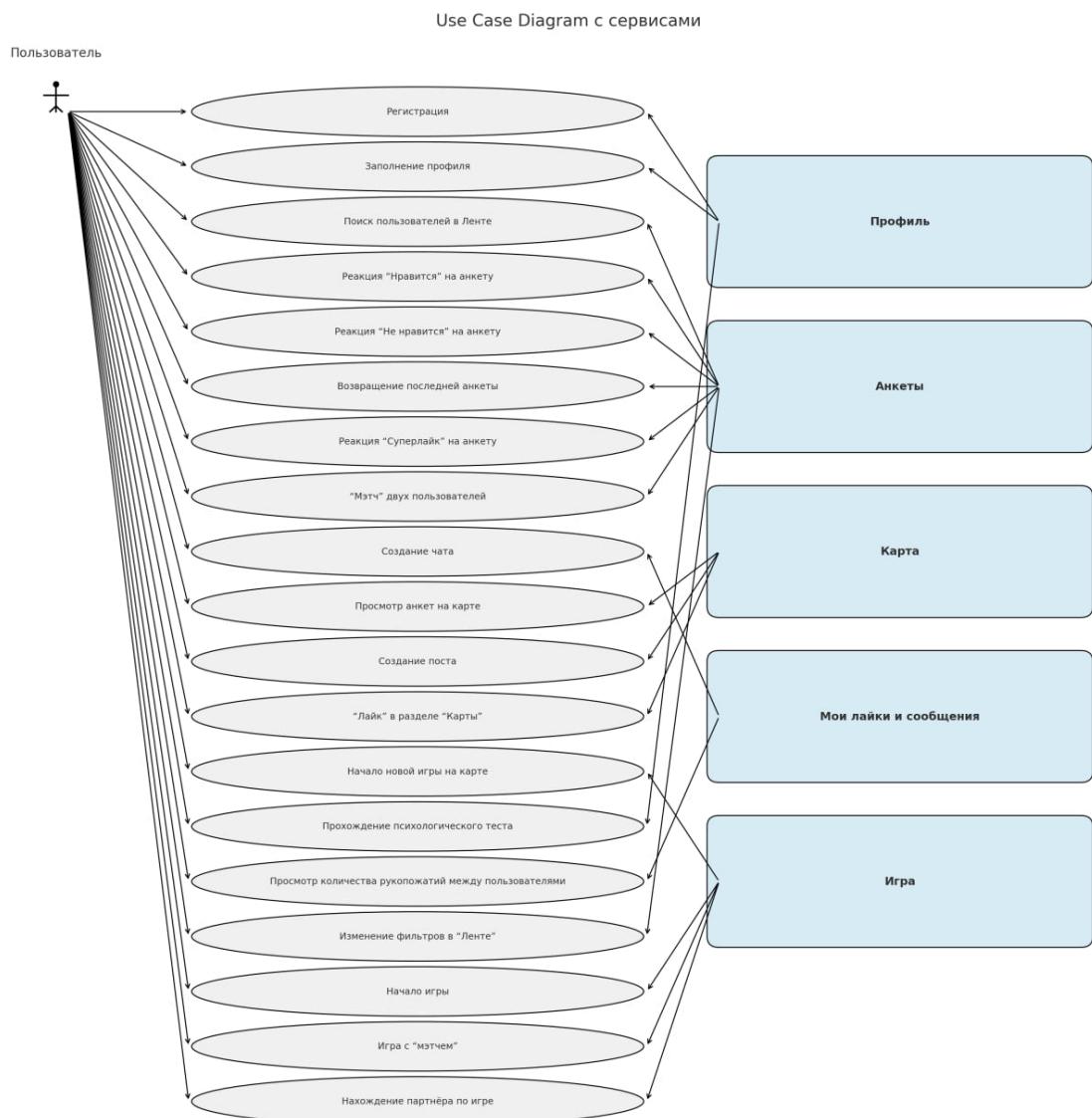
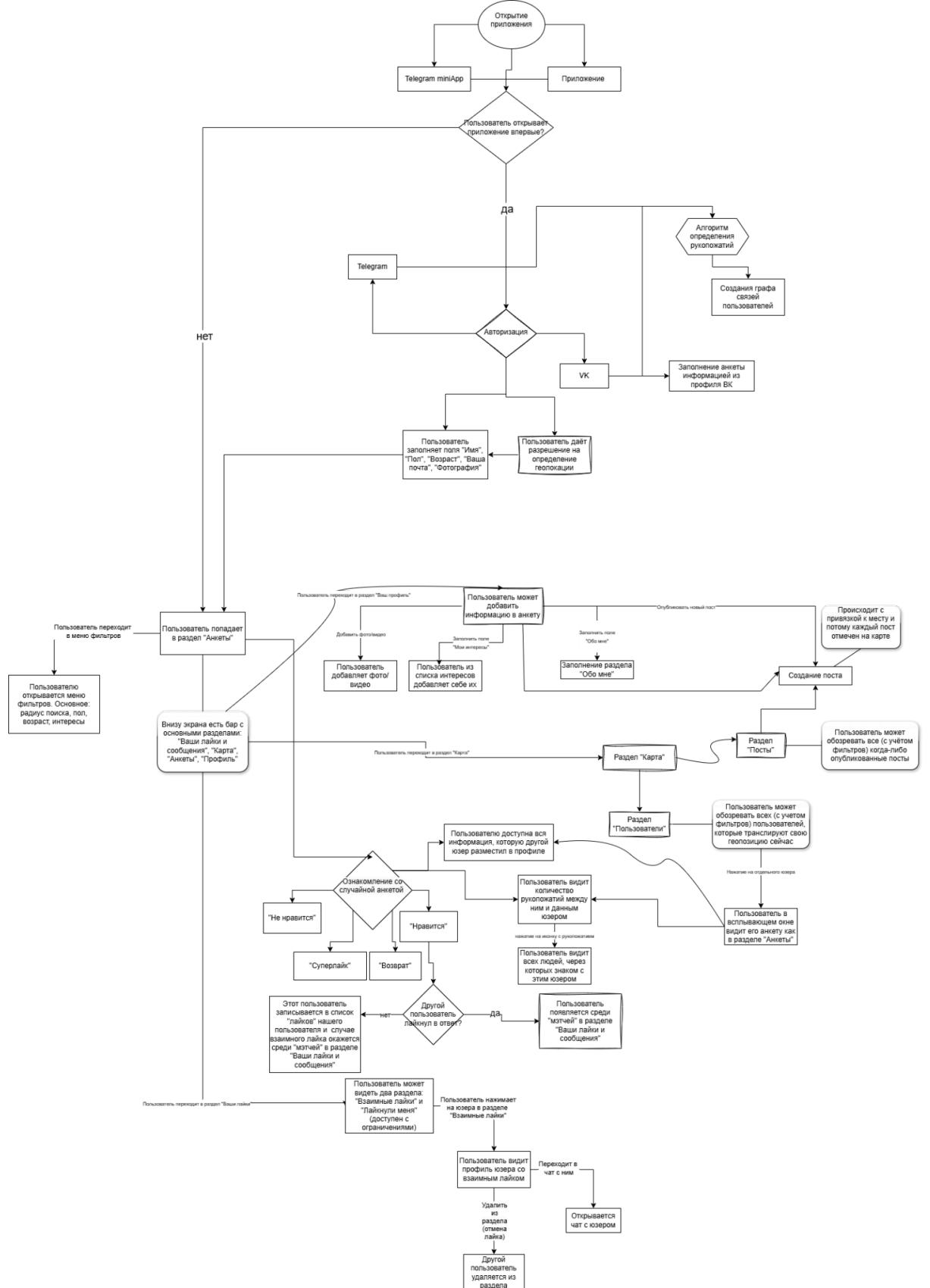


Рисунок 17. Блок-схема компонент приложения



Frontend:

Изначально для реализации клиентской части мобильного приложения был выбран кроссплатформенный фреймворк React Native на базе JavaScript. Данное решение было обусловлено рядом факторов:

1. Широкая распространность и популярность React Native среди разработчиков мобильных приложений, большое сообщество;
2. Возможность написания кода на языке JavaScript, что позволяет использовать единую команду разработчиков как для frontend-а, так и для взаимодействия с backend-ом;
3. Поддержка многочисленных библиотек и компонентов сообщества, упрощающих реализацию элементов интерфейса;
4. Интеграция с платформой Expo, которая значительно ускоряет процесс тестирования и сборки проекта для платформ iOS и Android.

На первоначальных этапах разработки с помощью JavaScript React Native были реализованы следующие ключевые элементы пользовательского интерфейса:

1. Экраны авторизации и регистрации с поддержкой интеграции сторонних платформ (Google, VK, Telegram);
2. Интерфейс создания и редактирования пользовательских анкет;
3. Просмотр карточек пользователей с возможностью выставления лайков;
4. Базовая структура карты с использованием картографического API;
5. Отдельный раздел игрового поиска пользователей.

Однако в процессе работы были выявлены существенные ограничения текущей технологической платформы, которые сначала существенно затруднили процесс разработки, а затем и вовсе привели к практически полной невозможности его продолжения. В частности, возникли следующие проблемы:

1. Конфликты версий между отдельными сторонними библиотеками при сборке проекта;
2. Ограниченнная поддержка некоторых модулей, необходимых для реализации картографических и геолокационных функций в режиме реального времени;

3. Трудности в обеспечении стабильной работы ряда плагинов при кроссплатформенной сборке;
4. Слабая гибкость при реализации высоконагруженных анимаций и сложных навигационных переходов внутри приложения

Учитывая указанные ограничения и необходимость стабильной реализации функционала, связанного с работой с картами, геолокацией и графическими интерфейсами, командой проекта было принято решение о переносе frontend-разработки на альтернативный кроссплатформенный фреймворк — Flutter.

На нем также была реализована основная архитектура пользовательского интерфейса приложения, включающая:

- Экран авторизации и регистрации, с подключением к backend-авторизации через Keycloak с использованием OAuth 2.0 протокола для VK, Google и Telegram;
- Модуль анкеты пользователя, где реализована возможность ввода персональных данных, загрузки фотографий, выбора интересов и дополнительных сведений;
- Экран просмотра анкет в формате свайпов и рекомендаций;
- Интерактивная карта с динамическим отображением активных пользователей в заданном радиусе, а также с возможностью просмотра их публикаций;
- Интерфейс игровой механики поиска пользователей поблизости, основанный на данных геолокации;
- Профиль пользователя, включающий просмотр истории лайков, матчей, а также персональных публикаций.

Кодовая база фронтенд-приложения была организована по модульному принципу, с логическим разделением основных компонентов, позволяющим обеспечить разделение бизнес-логики и интерфейса, а также подготовить архитектуру проекта к потенциальному масштабированию:

`lib/screens/` — отдельная директория, в которой размещены все пользовательские экраны: регистрация, анкета, карта, свайпы, профиль и др.;

`lib/services/` — модуль сервисов, обрабатывающих сетевые запросы и взаимодействие с API;

`lib/models/` — модели данных (например, описание структуры профиля

пользователя);

lib/utils/ — вспомогательные утилиты для обработки сетевых ошибок и таймаутов;
lib/widgets/ — переиспользуемые виджеты для отображения элементов интерфейса;
lib/config/ — конфигурационные файлы (например, параметры API).

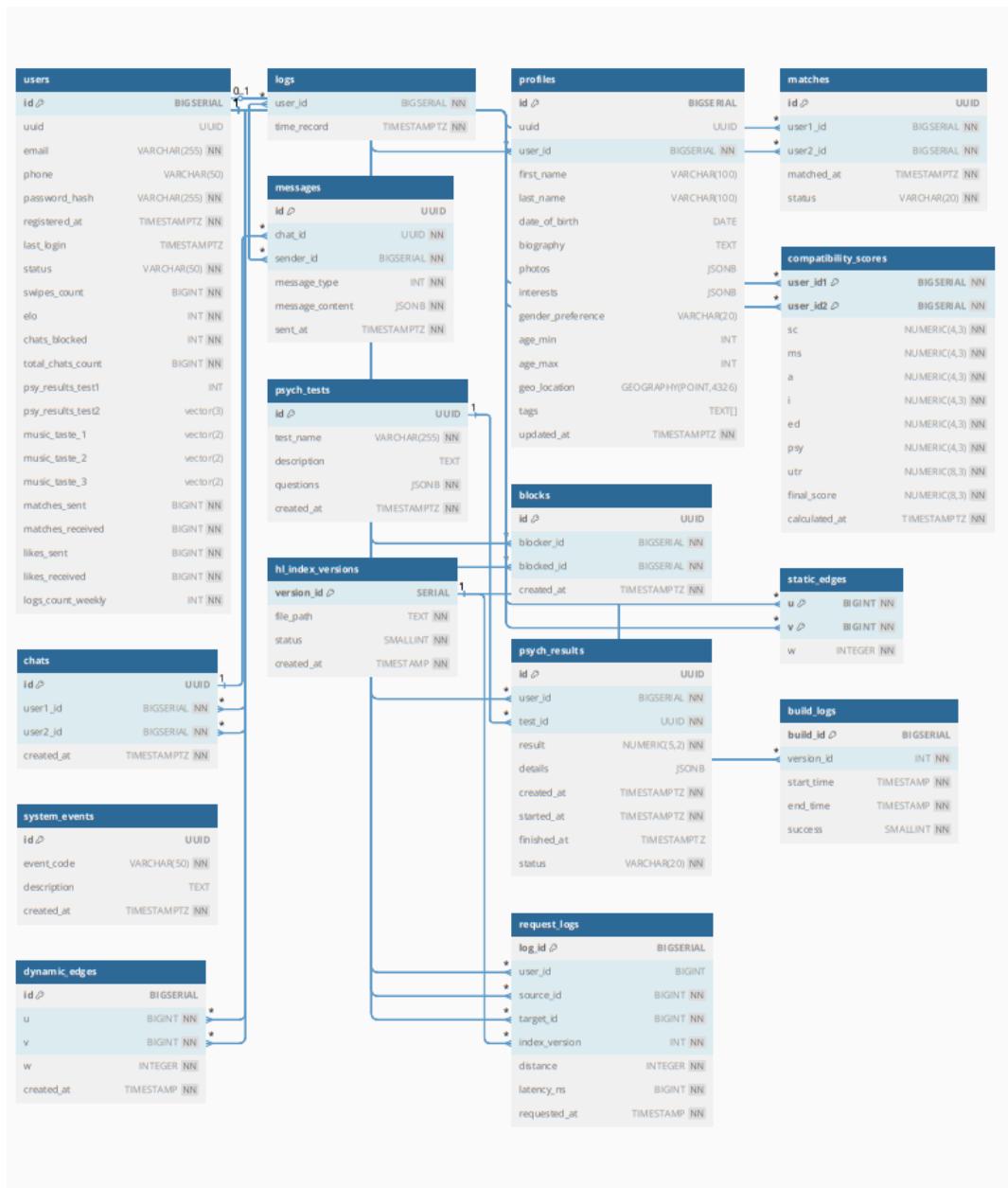
Разработка фронтенда велась с соблюдением официального стиля кодирования Google Dart Style Guide, принятого в сообществе Flutter-разработчиков. Его принципы включают именование классов в стиле UpperCamelCase (например, MapScreen, ProfileScreen), именование методов и переменных — в стиле lowerCamelCase, а файлов — в стиле snake_case (map_screen.dart, user_profile.dart).

Навигация между экранами реализована посредством стандартной системы маршрутов routes внутри MaterialApp, где каждому экрану соответствует отдельный именованный маршрут (routeName). Указанный подход обеспечивает централизованное управление маршрутами.

Пример описания маршрутов и их параметров в корневом файле main.dart приведен ниже.

```
dart
CopyEdit
MaterialApp(
  initialRoute: RegScreen.routeName,
  routes: {
    RegScreen.routeName: (_) => const RegScreen(),
    NameScreen.routeName: (_) => const NameScreen(),
    // ...
  },
);
```

Рисунок 18. Визуализация базы данных приложения



Особенности архитектуры Backend и пользовательский путь:

Составление своей анкеты начинается с этапа авторизации, которая производится через Keycloak. Пользователь может авторизоваться через почту, телефон, ВКонтакте или Telegram. В случае регистрации через ВКонтакте приложение запрашивает у пользователя разрешение на доступ к информации на его странице, прежде всего, к постам, интересам и списку друзей. В случае регистрации через Telegram приложение запрашивает у пользователя разрешение на доступ к его контактам.

По друзьям пользователя, собранным приложением со страницы пользователя ВКонтакте, или его Telegram-контактам, приложением создаётся “граф рукопожатий”, который в дальнейшем используется для верификации этого и других пользователей. Помимо того, каждый пользователь будет видеть в анкете другого пользователя, сколько рукопожатий между ними. Людям будет проще довериться другим пользователям, так как они будут видеть в них живущих в той же реальности людей.

Всё ещё на этапе регистрации пользователь заполняет основную анкетную информацию. Последующее её заполнение доступно в разделе “Профиль”. Пользователь может добавить фотографии, написать о себе, публиковать посты с привязкой к конкретному месту на карте, обновлять интересы.

Просмотр чужих анкет похож на аналогичную функцию на прочих платформах знакомств. В разделе “Анкеты” пользователь видит профили других пользователей в формате ленты, в которой он может поставить лайк (сделав “свайп” вправо), дизлайк (сделав “свайп” влево), “суперлайк” (лайк с сообщением и приоритетным показом). Также пользователь имеет возможность вернуть предыдущую анкету и изменить действие с ней. Также он может просмотреть всю информацию с анкеты другого пользователя, включая количество рукопожатий, текст профиля, фотографии и посты.

Один из важнейших сервисов нашего приложения – “Карты”. Реализованы они на основе доступного сервиса карт: openstreetmap apk. До предоставления пользователем разрешения на транслирования геолокации его карта пуста. В ином случае на ней существуют два раздела: “Люди” и “Посты”.

5. Дизайн и продвижение

При разработке дизайна приложения было разработано два варианта оформления интерфейса. От первого варианта команде по итогам обсуждения пришлось отказаться, так как интерфейс с ним выглядел довольно громоздко и плохо подходил для дизайна отдельного приложения. Такой дизайн более подходил для web-приложений или MiniApp в сети Telegram. Первый и второй варианты дизайна соответственно представлены ниже.

Рисунок 19, рисунок 20. Варианты дизайна приложения

Анкета

Для чего Вы здесь?

Свидания

Отношения

Дружба

Общение без конкретики

Секс

Со сменой дизайна мы сменили и основную цветовую гамму интерфейса, сконцентрировавшись не на фиолетовом (light purple/#DBC2F5), а на вишневом (cerise/#DA4167) цвете и его оттенках, вызывающих ассоциации с безопасностью, комфортом и романтической атмосферой. Смена цветовой палитры, позволила создать более уникальный и разнообразный интерфейс, не вызывая лишних ассоциаций с конкурентами(фиолетовый используется в визуальном оформлении Twinby), но напоминая давно ушедший Tinder. В этой же парадигме был разработан и нарисован логотип нашего сервиса.

Рисунок 21. Варианты дизайна экранов анкеты приложения

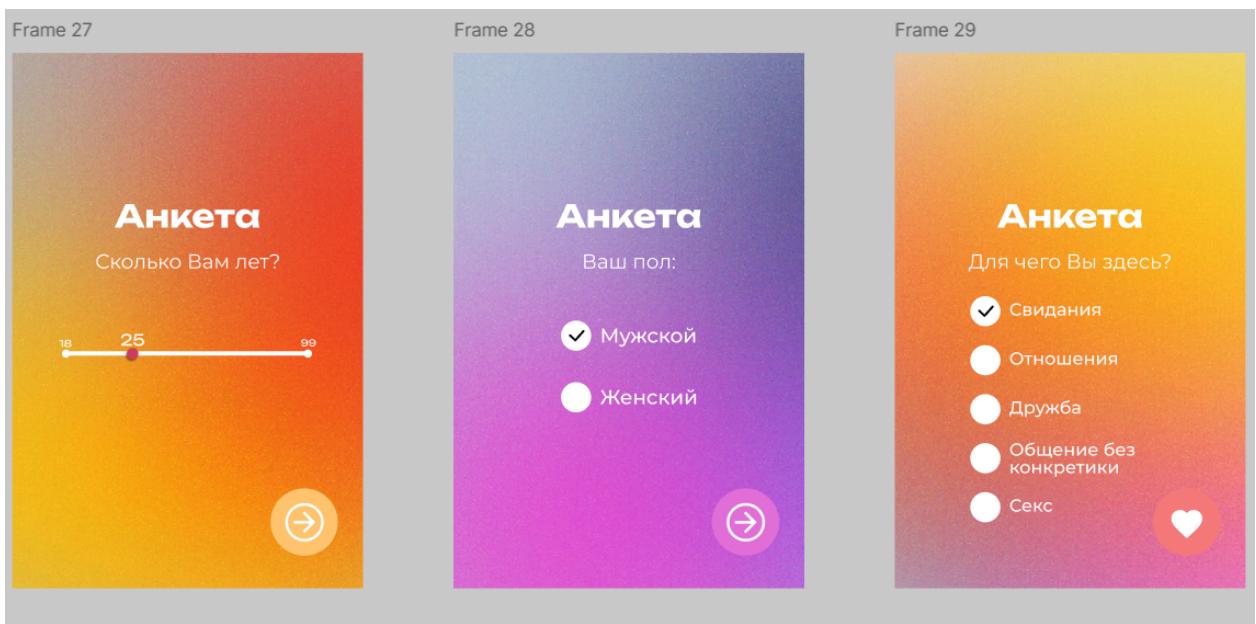
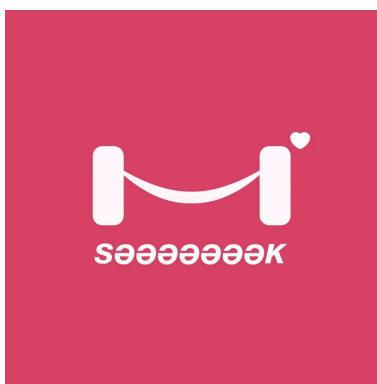


Рисунок 22. Логотип HSEEK



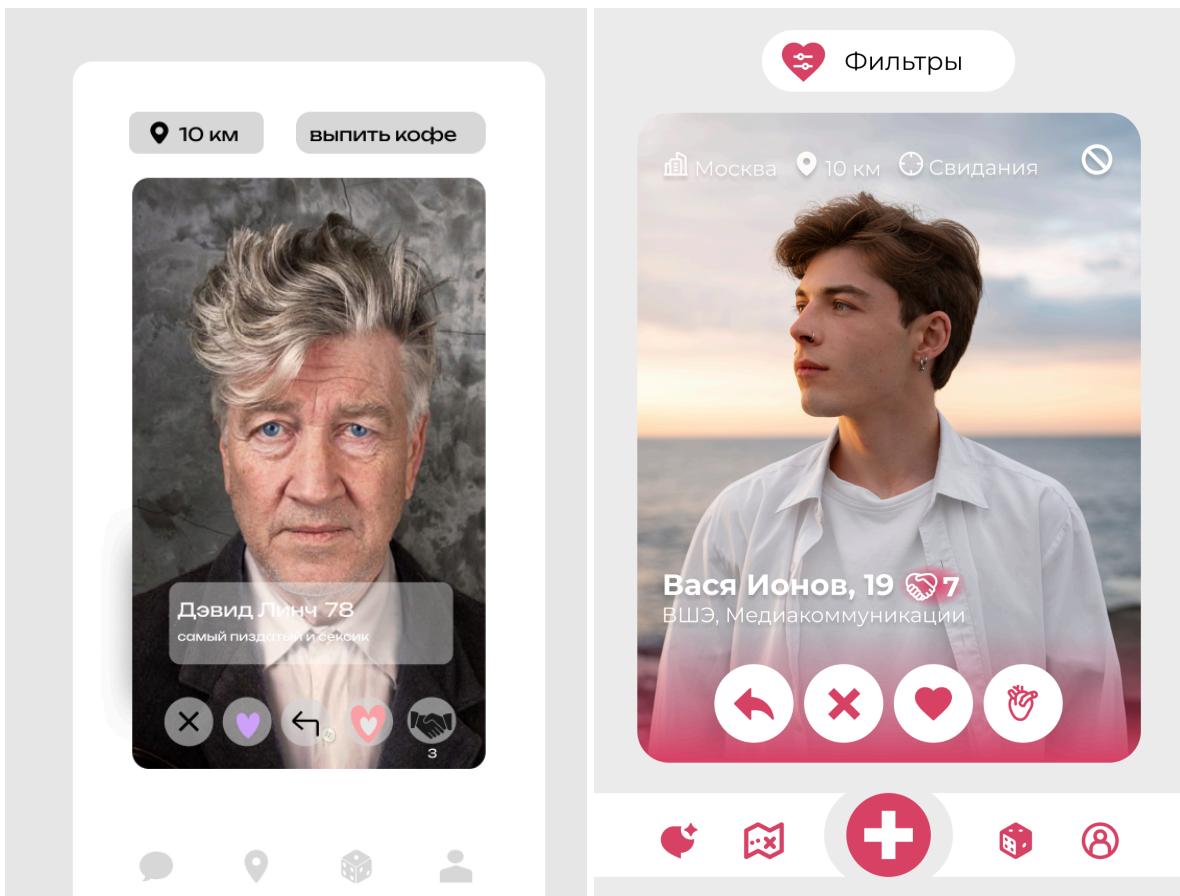
Помимо прочего, было решено перенести большую часть интерактивных элементов вниз, ближе к расположению большого пальца (thumb zone), чтобы пользователю было удобнее взаимодействовать с ними. Так, кнопка перелистывания вопросов при заполнении анкеты была уменьшена и перенесена в правый нижний угол, а экран навигации сменился на удобный bottom navigation bar, доступный с любой страницы приложения для нажатия большим пальцем.

Одним из ключевых принципов проектирования интерфейса стало снижение когнитивной нагрузки пользователя при взаимодействии с приложением. Основной акцент сделан на одном основном действии — оценке карточки пользователя с помощью свайпа либо выбора одной из четырёх управляющих кнопок (возврат, отказ, симпатия,

«суперлайк»). Это позволяет ускорить процесс принятия решений и снизить вероятность возникновения перегрузки внимания.

Также соблюдены принципы визуальной иерархии — основную часть экрана для свайпов занимает фотография предлагаемого партнера, концентрируя внимание, а информация второстепенного характера (имя, возраст, учебное заведение, расположение) представлена в нижней части экрана меньшим шрифтом и нейтральным цветом, что соответствует рекомендациям по построению иерархии восприятия в визуальных интерфейсах.

Рисунок 23, Рисунок 24. Варианты дизайна отображения анкет



Во всех сценариях взаимодействия поддерживается единообразие интерфейсных решений. Структура карточек, расположение информации, а также реакция на пользовательские действия остаются стабильными, что способствует формированию устойчивых пользовательских ожиданий и снижению вероятности ошибочных действий. Каждое пользовательское действие сопровождается мгновенной визуальной обратной

связью: при свайпе карточка перемещается в соответствующую сторону, кнопки при нажатии изменяют цвет. Таким образом, мы стремились во всех разделах, от “Карт” и “Профиля” до “Анкет”, сделать взаимодействие максимально легким, приятным и понятным интуитивно каждому.

Рисунок 25. Дизайн раздела “Карты”

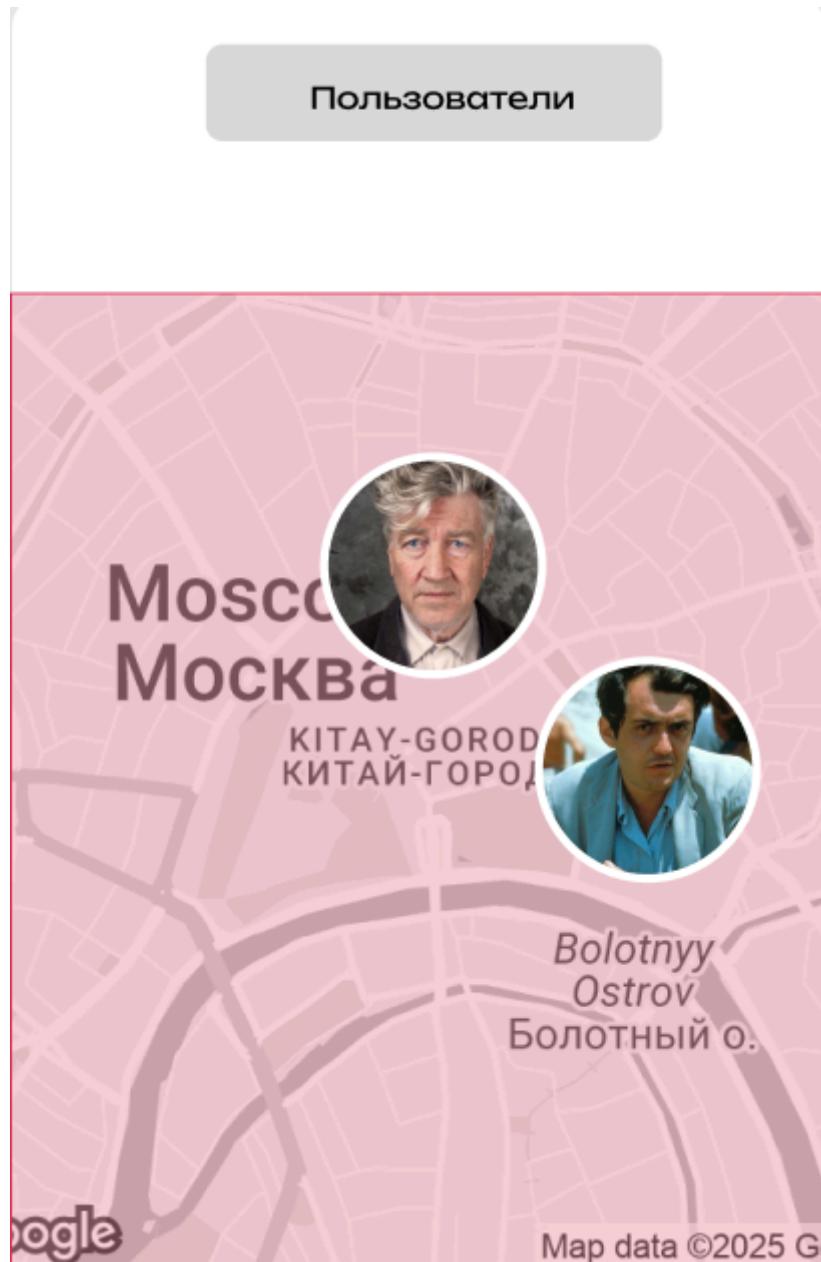
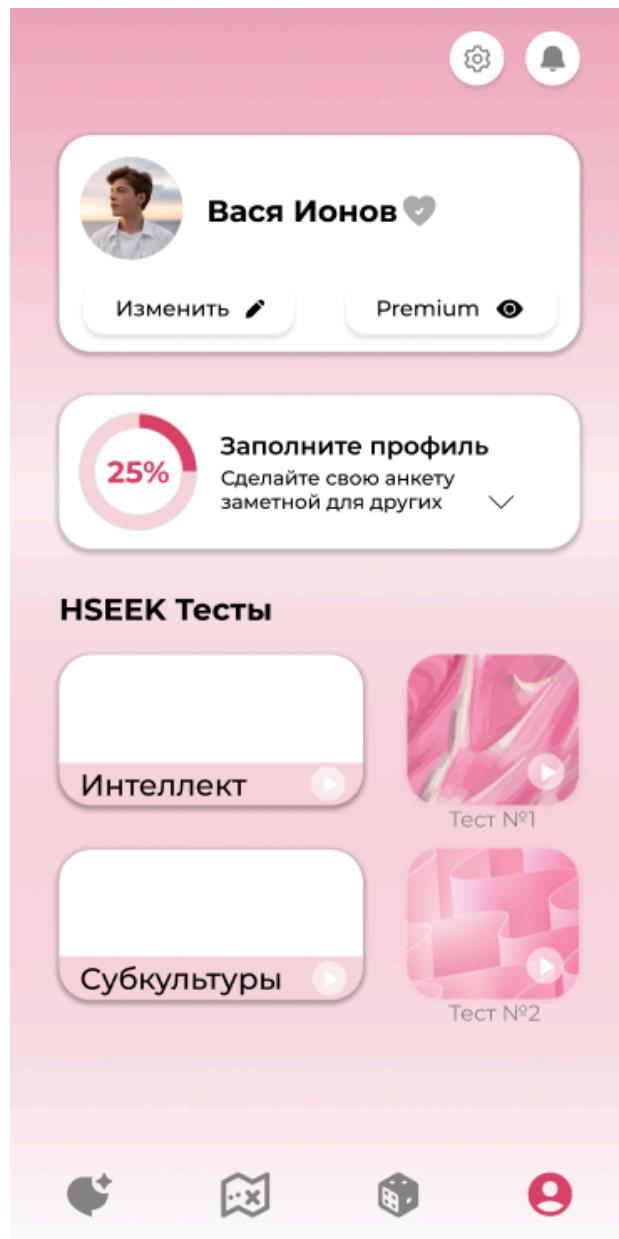


Рисунок 26. Дизайн профиля пользователя



Важным аспектом при проектировании явилось соблюдение принципов приватности данных. В рамках карточки отображается ограниченный набор персональной информации, а точное местоположение пользователя заменено на обобщённую информацию о расстоянии. Такой подход согласуется с современными рекомендациями в области проектирования систем с учётом приватности (privacy by design).

6. Продвижение

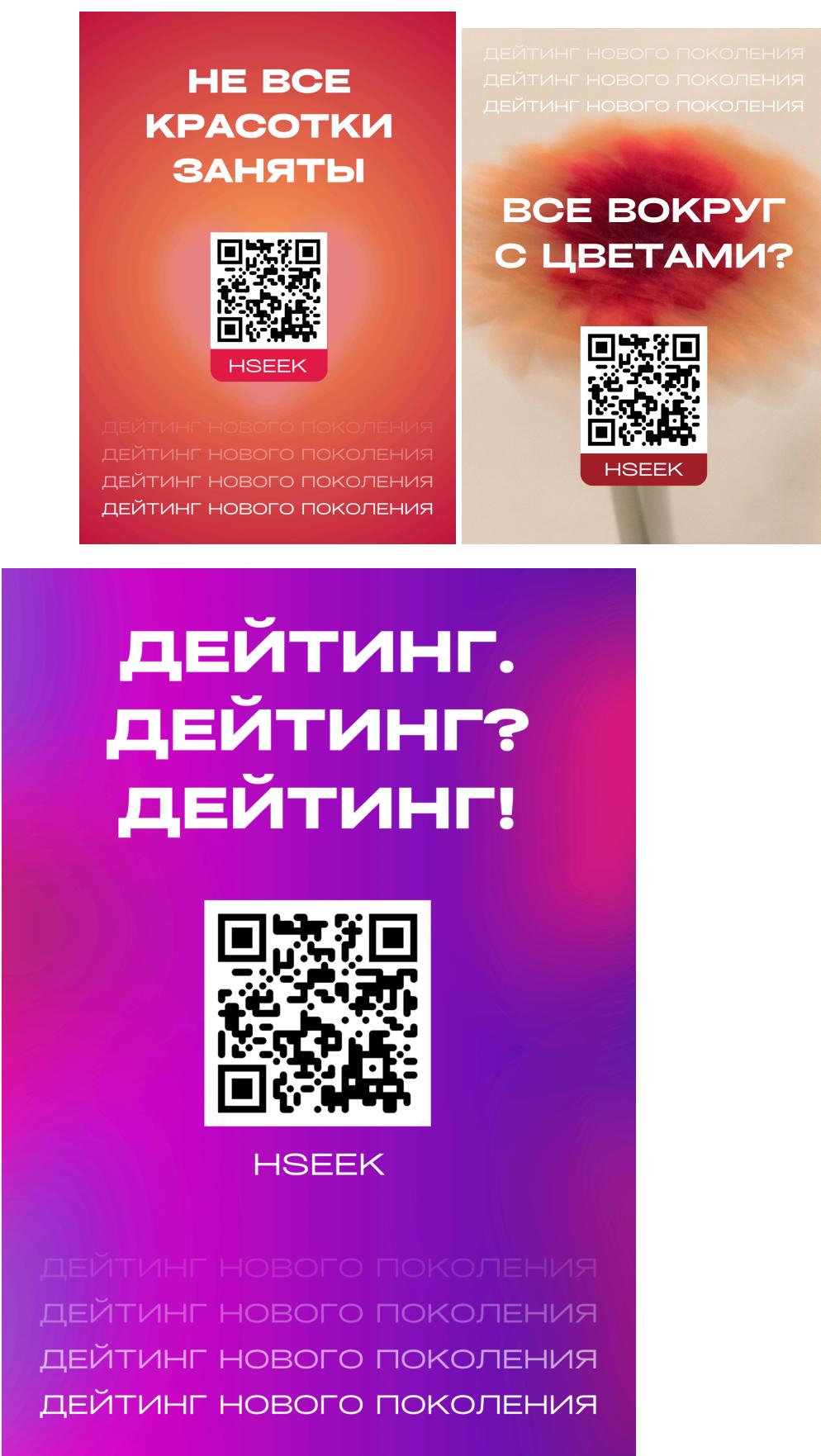
Одним из важных инструментов продвижения на ранних этапах стала презентация проекта на специализированных мероприятиях и питч-сессиях для стартапов. Команда приняла участие в нескольких мероприятиях, что позволило получить обратную связь от экспертов и менторов по функционалу продукта и расширить “бизнесовые” контакты в предпринимательском сообществе. Участие в “питчах” также обеспечило проекту начальную известность среди представителей стартап-экосистемы НИУ ВШЭ. Например, после Pizza Pitch в феврале 2025 команда провела отдельную личную встречу с представителями бизнес-инкубатора НИУ ВШЭ, на которой был выявлен ряд потенциальных “тонких мест” проекта. Среди них безопасность пользователей, формирование доверия к продукту и работа над дизайном.

С целью тестирования ключевых гипотез о пользовательском поведении и для начального формирования пользовательской базы был разработан и запущен прототип продукта в формате Telegram-бота. Такой формат был выбран как наиболее быстрый и экономичный способ развертывания прототипа минимально жизнеспособного продукта (MVP) с сохранением базового функционала.

Оффлайн-продвижение: рекламные материалы

Для привлечения внимания к продукту использовались элементы оффлайн-маркетинга. В рамках промо-кампании были подготовлены и распространены 500 листовок в местах концентрации целевой аудитории (студенческие кампусы, коворкинги, учебные заведения). В листовках указывался QR-код с прямой ссылкой на Telegram-бота и цепляющая фраза для привлечения внимания к проблеме одиночества среди студентов.

Рисунок 27, Рисунок 28, Рисунок 29. Несколько из вариантов листовок и плакатов.



Полевое распространение листовок позволило привлечь дополнительную аудиторию, не задействованную в онлайн-каналах, повысить узнаваемость бренда проекта среди целевой студенческой аудитории и начать распространение информации по “сарафанному радио”.

Таблица 5. Календарный план работ по проекту

7. Календарный план работ по проекту

Задача	Даты работ
Оформление идеи и её структуризация	сентябрь 2024
Формирование команды	сентябрь-октябрь 2024
Создание плана работ на год	октябрь 2024
Обсуждение итоговой концепции	октябрь 2024
Написание алгоритма построения графа рукопожатий с помощью авторизации через ВК	ноябрь 2024
Опробование алгоритма на датасете студентов направления ВСН	ноябрь 2024
Проведение глубокого анализа рынка	ноябрь 2024
Создание блок-схемы user experience	ноябрь 2024
Создание первой версии дизайна раздела "Регистрация"	ноябрь 2024
Начало написания кодбейз проекта	ноябрь 2024
Написание приложения для внутреннего психологического тестирования	ноябрь-декабрь 2024
Проведение микроисследования рынка и понимания продукта среди студентов	ноябрь 2024
Проведение тестовых игр в прятки на территории университета	декабрь 2024

Участие в первом питчинге по проекту, PIZZA PITCH от Бизнес-инкубатора ВШЭ	декабрь 2024
Создание второй очереди дизайнов: Регистрация, Анкеты, Карта	декабрь 2024
Создание второй версии дизайна раздела "Регистрация"	декабрь 2024
Создание дизайна раздела "Анкеты"	декабрь 2024
Создание дизайна раздела "Карта"	декабрь 2024
Написание первой очереди фронтенда раздела "Регистрация" на React Native	январь 2025
Написание первой очереди фронтенда раздела "Анкеты" на React Native	январь 2025
Написание первой очереди фронтенда раздела "Карта" на React Native	январь 2025
Участие во втором питчинге проектов	февраль 2025
Написание кодбейза продукта	февраль--март 2025
Написание второй очереди фронтенда раздела "Регистрация" на Flutter	март 2025
Написание первой очереди фронтенда раздела "Анкеты" на Flutter	март 2025
Написание первой очереди фронтенда раздела "Карта" на Flutter	март 2025
Написание телеграм-бота проекта HSEEK	март 2025
Создание дизайнов листовок для распространения бота во ВШЭ	март 2025
Создание дизайна раздела "Профиль"	март 2025
Рекламная кампания по продвижению бота во ВШЭ	март 2025

Создание логотипа	апрель 2025
Написание фронтенда психологических тестов	апрель 2025
Интеграция раздела "Регистрация" в кодбейз	апрель 2025
Интеграция раздела "Анкеты" в кодбейз	апрель 2025
Написание фронтенда раздела "Профиль" на Flutter	апрель 2025
Интеграция раздела "Карта" в кодбейз	май 2025
Создание дизайна раздела "Мои лайки и сообщения"	май 2025
Подача заявки на грант "Студенческий стартап"	май 2025
Изучение существующих алгоритмов для создания алгоритма мэтчинга	май 2025
Разработка качественных и количественных интервью	май 2025
Написание анализа конкурентов	май 2025
Написание фронтенда раздела "Мои лайки и сообщения на Flutter	май 2025
Интеграция авторизации через KeyCloak	май 2025
Проведение качественных и количественных интервью и обработка их	май 2025
Разработка блок-схемы проекта для курсовой	май 2025
Интеграция тестов в раздел "Мой профиль"	июнь 2025
Улучшение логики всплыивания анкет на карте	июнь 2025
Написание алгоритма мэтчинга	июнь 2025
Интеграция раздела "Мои лайки и сообщения" в кодбейз	июнь 2025
Создание бизнес-плана для будущего развития продукта	июнь 2025
Проведение тестов на реальных пользователях	июнь 2025

7. Тестирование и отладка ПО

В процессе написания этого прототипа проведено функциональное тестирование главных его частей. Проверялась правильность работы реализованных Telegram-бота и мобильного приложения.

Функциональное тестирование Telegram-бота проводилось по следующим пунктам:

1. Регистрация и создание профиля. Проверялось, насколько корректно работает регистрация приложения: есть ли проблемы с загрузкой текста о себе, имени, возраста, пола, фотографий, – а также с обновлением информации профиля.
2. Просмотр анкет. Осуществлялась проверка того, как пользователь видит анкеты других пользователей, работает ли фильтрация по полу.
3. История просмотров. Насколько предсказуемо работает механизм исключения анкет из ленты просмотров, а также нет ли проблем с работой функции “Сбросить историю просмотров”.
4. “Суперлайки” и сообщения с ними. Проверялась возможность отправки сообщений при “суперлайке”.
5. Редактирование профиля. Тестились ситуации разной степени изменения информации профиля.
6. Механизм модерации. Осуществлялась проверка работы механизма жалоб пользователей, а также процедуры разблокировки неправильно заблокированных пользователей.
7. Сценарии прочих непредвиденостей. Ситуации некорректных данных от пользователя и восстановления работы бота в случае его отключения от сервера.

Тестирование бота проводилось в команде разработчиков и с привлечением тестовой аудитории перед основным запуском. По итогу именно тестовая аудитория дала больше всего полезной информации. Так, в результате бета-апробации продукта на первых 250 пользователях были выявлены отдельные недоработки неочевидные сценарии пользовательского поведения.

Функциональное тестирование мобильного приложения аналогично таковому у Telegram-бота, однако учитывает более сложную архитектуру.

1. Регистрация и авторизация. Тестирулась корректность интеграции Keycloak в приложение, авторизации через сторонние ресурсы, создания профиля.
2. Анкеты пользователей. Проверялась правильность того, как профиль редактируется и отображается, как загружаются фотографии и проходятся психологические тесты.
3. Работа ленты сервиса “Анкеты”. Проверялась работа механики свайпов, лайков, “суперлайков”, откатов.
4. Сервис “Карта”. Проверялось то, как отображаются метки с пользователями и постами на карте, корректно ли работают фильтры.
5. Стабильность межплатформенности. Тестирование велось как на Android, так и на IOS.

Функциональное тестирование позволило выявить и превентивно исправить ряд проблем, связанных с синхронизацией между сервисами, с особенностями отображения карт в отдельных версиях Flutter-сборок и так далее.

Позже, а именно при появлении в будущем активно использующих приложение пользователей, мы планируем заняться нагрузочным тестированием систем. Оно позволит понять стабильность работы системы при возрастании пользовательской нагрузки и росте объёмов БД. Главной целью будет являться проверка способности системы выдерживать предполагаемые объёмы нагрузки при масштабировании.

В рамках нагрузочного тестирования будут проведены следующие испытания:

1. Тестирование процедуры масштабирования серверов;
2. Оценка производительности функций, связанных с геолокацией, в условиях высокой нагрузки на карту и значительного притока пользователей в условиях реального времени;
3. Проверка работы систем авторизации и безопасности;
4. Прочие сценарии пиковых нагрузок.

Нагрузочное тестирование планируется осуществлять с применением инструментов автоматизированного тестирования нагрузки типа Locust или Apache JMeter, а также с эмуляцией поведения пользователя. Часть тестов будет проведена в условиях реального запуска приложения.

Результаты нагрузочного тестирования позволяют осуществить оптимизацию нуждающихся в этом компонентов системы, выявить узкие места в архитектуре и подготовить проект к дальнейшему выходу на рынок.

8. Будущие перспективы

В будущем мы планируем реализовать сервис “Игра”. Этот сервис – будущее уникальное торговое предложение нашего проекта. Суть его будет состоять в том, что пользователь сможет сыграть с незнакомым случайным человеком рядом с собой или со своим “мэтчом” в горячо-холодно либо прятки в реальной жизни.

В случае горячо-холодно оба пользователя, опираясь только на изменение цвета экрана в зависимости от направления движения и знание внешности партнёра по игре, должны будут найти друг друга рядом, после чего случится random coffee или свидание.

В случае пряток один пользователь будет искать другого, тогда как другой будет пытаться не найтись.

Также планируется внедрение ИИ для создания уникальных геоигр, целью некоторых из которых будет найти рядом с собой какой-либо объект по загадке от ИИ.

Эти игры будут вынесены в отдельный сервис “Игры”. Также их начинание будет возможно из сервисов “Карты” и “Мои лайки и сообщения”. Будет внедрена рейтинговая система, поощряющая пользователей чаще играть и выигрывать.

Также для поощрения ежедневного заходления в продукт будет внедряться внутренняя геймификация, подобно той, что сделал DuoLingo, – систему “стриков”, заходов в приложение без пропусков с выполнением необходимого количества заданий с какими-то поощрениями для самых успешных в этом пользователей.

Одним из основных планов является смена вектора развития продукта с приложения знакомств с элементами геолокации на геосоциальную сеть с элементами приложения для знакомств. Это решение в значимой степени увеличит доступный рынок и количество вариантов для монетизации.

Также в значительной степени будет изменена концепция сервиса “Карты”. На карте появятся организации и события. Будет создан алгоритм, который, основываясь на информации из анкет, будет предлагать пользователям место для совместной встречи. За встречу или “мэтч” рядом с организацией или на событии будет существовать поощрение.

В будущем возможно появление ленты событий, в которой можно будет “свайпать” события и решать, идти на них или нет, опираясь на информацию о нем и том, какие пользователи тоже пойдут туда.

Важным обновлением станет изменение АПИ карт с openstreetmap apk на АПИ “2ГИС” или “Яндекс.Карты”, поскольку они обладают широчайшей базой данной организаций и продвинутыми алгоритмами определения геолокации.

9. Модель монетизации

Комбинированная стратегия вывода приложения на рынок и последующей монетизации предполагает получение прибыли с помощью различных платных функций, таких как “Сброс истории”, “Приоритетный показ в ленте” и других, продажи месячных и годовых подписок. Значимым источником дохода будут сектор B2B, включающий в себя платное размещение событий и организаций на карте, и реклама. Предполагаемый бизнес-план с соответствующими расчетами отражен в Приложениях к работе.

10. Заключение

В процессе разработки прототипа приложения для знакомств HSEEK были выполнены все поставленные задачи. Был проведён обширный анализ рынка, а также анализ болей и предпочтений предполагаемой целевой аудитории проекта.

В ходе работы был создан работающий прототип, объединяющий в себе несколько сервисов. Основой серверной части является микросервисная архитектура с применением Docker-контейнеризации и базой данных PostgreSQL. Были сделаны регистрация и авторизация с применением Keycloak, который позволяет обеспечить безопасность данных и поддерживает сторонние OAuth-провайдеры, анкетную ленту, интерактивную карту и профиль, – которые были организованы. Была создана анкетная система с продвинутым алгоритмом мэтчинга и интегрированным в нее психологическим тестированием. Была внедрена интерактивная карта людей и постов, являющаяся уникальным торговым предложением нашего продукта.

В процессе был разработан Telegram-бот знакомств для студентов Высшей школы экономики, который уже насчитывает собой более 250 активных анкет.

Был создан первичный алгоритм создания графа рукопожатий и тестовый датасет связей между студентами ОП “Вычислительные социальные науки”.

Реализована механика отображения пользователей на карте, подключено OpenStreetMap API. Важной частью проекта являлась методология Agile. Первоначальная апробация базовых сценариев проводилась с помощью Telegram-бота, аудитория из которого будет в дальнейшем перенаправлена в MVP приложения, которое будет развёрнуто на базе Высшей школы экономики. Дальнейшей глобальной целью является выход на отечественный рынок приложений знакомств. План развития продукта и его монетизации был описан нами в приложенном бизнес-плане проекта.

Отдельным этапом стало комплексное прикладное исследование пользователей, включавшее в себя глубинные интервью и количественный опрос аудитории. Благодаря исследованию была уточнена проблематика рынка онлайн-знакомств, были обозначены такие боли, как сложность перевода онлайн-общения в офлайн-встречи, несовпадение интересов и ценностей партнёров, а также ограниченное доверие к текущим алгоритмам подбора. На основании этого были утверждены архитектурные решения продукта.

С научной и прикладной точки зрения проект демонстрирует успешную попытку объединения социологических методов и прикладного проектирования сервисов ИТ. Модульная архитектура позволяет вести гибкую разработку и неограниченно расширять и модерировать проект в будущем.

Приложения

Приложение 1. Таблица Use Cases.

Название	Описание действия	Участники	Результат
Регистрация	Пользователь регистрируется через email, VK или Telegram.	Пользователь, Система авторизации через Keycloak.	Создан новый аккаунт.
Заполнение профиля	Пользователь заполняет анкету (фото, описание, тесты, интересы).	Пользователь, Сервис “Профиль”.	Анкета сохранена в БД.

Поиск пользователей в Ленте	Система отображает анкеты по фильтрам и геолокации	Пользователь, Сервис “Анкеты”.	Пользователь видит список доступных анкет.
Реакция “Нравится” на анкету	Пользователь смотрит анкету и, в случае если она ему нравится, нажимает на кнопку со знаком “Лайк” или свайпает анкету вправо.	Пользователь, Сервис “Анкеты”.	Анкета другого пользователя попадает в список “Вы лайкнули” сервиса “Ваши лайки и сообщения”. Тех характеристики, которые были у него, немного увеличивают свой вес в алгоритме мэтчинга.
Реакция “Не нравится” на анкету	Аналогично, но в противном случае.	Пользователь, Сервис “Анкеты”	Тех характеристики, которые были у не понравившегося пользователя, немного увеличивают свой вес в алгоритме мэтчинга.
Возвращение последней анкеты	Пользователь случайно “дизлайкает” анкету другого пользователя и, не уверенный в своём решении,	Пользователь, Сервис “Анкеты”.	Возвращение анкеты другого пользователя.

	возвращает анкету и принимает решение по ней сызнова.		
Реакция “Суперлайк” на анкету	Пользователь смотрит анкету и, в случае если она ему очень нравится, нажимает на кнопку со знаком “Суперлайк” и пишет сообщение пользователю.	Два пользователя, Сервис “Анкеты”.	То же самое, что в случае нажатия лайка, но другой пользователь видит лайк и сообщение к нему без мэтча.
“Мэтч” двух пользователей	Пользователь А лайкает пользователя Б, тот – пользователя А.	Два пользователя, Сервис “Анкеты”, Сервис “Мои лайки и сообщения”.	В разделе “Вас лайкнули” в сервисе “Мои лайки и сообщения” появляется анкета пользователя Б, нажав на которую можно создать новый чат.
Создание чата	Пользователь А нажимает на иконку пользователя Б в разделе “Мои лайки и сообщения” и пишет первое сообщение.	Два пользователя, Сервис “Анкеты”, Сервис “Мои лайки и сообщения”.	В разделе “Мои лайки и сообщения” появляется новый чат.

Просмотр анкет на карте	Пользователь просматривает интерактивную карту активных анкет.	Пользователь, Сервис “Карта”.	Отображаются пользователи, подходящие под фильтры.
Создание поста	Пользователь заходит в сервис “Карта”, в раздел “Посты” и нажимает на кнопку “Создать пост”.	Пользователь, Сервис “Карта”.	Создаётся пост, который виден другим пользователям на карте и привязан к точке его создания.
“Лайк” в разделе “Карты”	Пользователь нажимает на фотографию пользователя и ставит ему лайк.	Два пользователя, Сервис “Карта”.	Второй пользователь сразу видит лайк в сервисе “Мои лайки и сообщения” и, опираясь на информацию из профиля, решает, поставить ли лайк взаимно.
Начало новой игры на карте	Пользователь нажимает кнопку “Играть” и выбирает тип игры.	Два пользователя, Сервис “Карта”	Запускается игра: случайным образом подбирает игрока рядом и предлагает его пользователю. Тот может не согласиться и поиск продолжится.

Прохождение психологического теста	Пользователь заходит в сервис “Профиль” и выбирает один из предлагаемых тестов и проходит его.	Пользователь, Сервис “Профиль”.	Алгоритм мэтчинга уточняется благодаря появлению новой “фичи”, а именно “сходство пользователей по результатам теста”. Помимо прочего, пользователь может видеть сходство с другим пользователем в процентном соотношении в его анкете.
Просмотр количества рукопожатий между пользователями	Пользователь нажимает на иконку “Рукопожатия” в анкете другого пользователя.	Пользователь, Сервис “Анкеты”.	Пользователь видит количество рукопожатий между ним и другим пользователем, а также цепь людей, через которых проходят рукопожатия.
Изменение фильтров в “Ленте”	Пользователь нажимает на иконку “фильтр” и подбирает, по каким “фичам”	Пользователь, Сервис “Анкеты”.	Предлагаемые анкеты более точно подстроены под предпочтения пользователя.

	будет осуществляться подбор пользователей.		
Начало игры	В сервисе “Игра” пользователь нажимает на иконку “кубика”.	Два пользователя, Сервис “Игра”.	Приложение подбирает случайного игрока пользователю, тот может не согласиться, и в этом случае подбор продолжится.
Игра с “мэтчем”	Пользователь нажимает на иконку фотографией “мэтча” и предлагает тому игру.	Два пользователя, Сервис “Игра”, Сервис “Мои лайки и сообщения”.	Если второй пользователь онлайн, он принимает приглашение или нет. Если не в сети, то предложение отклоняется автоматически.
Нахождение партнёра по игре	Пользователь находит партнёра по игре до окончания таймера.	Два пользователя, Сервис “Игра”.	Пользователи встречаются и проводят первую встречу.

Приложение 2. Диаграмма Use Cases.

<https://github.com/theknyazev/thesisApplications/blob/main/Use%20Case%20Diagram.png>

Приложение 3. Блок-схема работы системы и взаимосвязи компонент.

1. <https://github.com/theKNyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA-%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D0%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%8F.png>
 2. <https://tinyurl.com/2mj67nzb>

Приложение 4. Jupyter Notebook файл с кодом и результатами анализа данных.

<https://github.com/theKNyazev/thesisApplications/blob/main/plots.ipynb>

Приложение 5. Файл с данными, полученными в ходе количественного опроса респондентов.

https://github.com/thecknyazev/thesisApplications/blob/main/survey_data.csv

Приложение 6. Транскрибация качественных интервью по методологии CustDev.

<https://github.com/thecknyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%D2%0%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%D2%0%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8C%D1%8E%D2%0%D0%BF%D0%BE%D2%0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%D2%0CustDev.pdf>

Приложение 7. Визуализация структуры баз данных Telegram-бота.

<https://github.com/theknnyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20Telegram-%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0.pdf>

Приложение 8. Визуализация структуры баз данных приложения.

<https://github.com/thecknyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D8%D1%8F.pdf>

Приложение 9. Структура анкет количественного опроса и качественных интервью.

<https://github.com/thecknyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B5%D1%82.pdf>

Приложение 10. Макеты дизайна приложения.

<https://www.figma.com/design/Q3gCAQ4HFYqRdFxpwydRyw/Hseek?node-id=0-1&p=f&t=tV1Dx3W2ToztlMzF-0>

Приложение 11. Бизнес-план и модель монетизации.

<https://github.com/theknyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20HSEEK.docx>

Приложение 12. Расчеты, прилагаемые к бизнес-плану.

<https://github.com/theknyazev/thesisApplications/blob/main/%D0%A0%D0%BD%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82.xlsx>

Приложение 13. Скриншоты работы приложения.

<https://github.com/theknyazev/thesisApplications/tree/main/appscreens>

Список литературы

1. Sutton, Richard. (1988). Learning to Predict by the Method of Temporal Differences. Machine Learning. 3. 9-44. 10.1007/BF00115009.