

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**ITMO University**

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №3**

**По дисциплине** Инфокоммуникационные системы и технологии

**Тема работы** Создание идеи для информационной системы

**Обучающийся** Стафеев Иван Алексеевич

**Факультет** факультет инфокоммуникационных технологий

**Группа** К3121

**Направление подготовки** 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи

**Образовательная программа** Программирование в инфокоммуникационных  
системах

<b>Обучающийся</b>	_____	_____	<u>Стафеев И.А.</u>
	(дата)	(подпись)	(Ф.И.О.)
<b>Руководитель</b>	_____	_____	<u>Ромакина О.М.</u>
	(дата)	(подпись)	(Ф.И.О.)

# СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Выбор предметной области и обоснование выбора .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Описание информационной системы .....</b>	<b>6</b>
2.1 Основная идея системы .....	6
2.2 Роли пользователей .....	6
2.2.1 Обычный пользователь .....	7
2.2.2 Создатель .....	8
2.2.3 Модератор .....	9
2.2.4 Разработчик .....	9
2.3 Структурные элементы приложения .....	9
2.3.1 Блок информационных материалов .....	9
2.3.2 Бот-помощник .....	11
2.3.3 Интерактивная карта .....	13
2.3.4 Уведомления и напоминания .....	14
2.3.5 Сообщества и чаты .....	15
2.3.6 Участие в экологических акциях .....	16
2.3.7 Отслеживание прогресса .....	17
2.3.8 Единая система пожертвований .....	18
<b>3 Существующие аналоги информационной системы .....</b>	<b>19</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>22</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель работы: придумать основу для будущей информационной системы и описать ее предметную область и идею. В отчете представлено описание предметной области, в которой должна быть реализована информационная система, и обоснование ее выбора; описание идеи информационной системы, включающей назначение, структурные элементы, роли пользователей и концепт интерфейса; и сравнение разрабатываемой системы с существующими аналогами.

## 1 Выбор предметной области и обоснование выбора

Проблема загрязнения окружающей среды в настоящее время является одной из наиболее острых. В перспективе она будет только усугубляться [1]. Несмотря на проведение регулярных встреч представителей многих государств, где обсуждаются экологические проблемы и предлагаются меры для их решения, и объединение крупных производственных компаний в экологические объединения, подобные действия пока не приносят значительного результата. Весомая причина этого - люди-обыватели, которые оказывают губительное влияние на окружающую среду из-за бытовых отходов. Несмотря на то что в процентном соотношении твердых бытовых отходов, созданных обычными людьми, значительно меньше производственных отходов [2], например, в России из всех отходов 10% приходятся на твердые бытовые [3]. Сколь эффективными и экологическими чистыми бы ни были некоторые процессы производства, пока отдельная личность не осознает всю важность сохранения благоприятной экологической обстановки и пока у нее нет удобного и функционального способа принимать участие в сохранении благосостояния планеты, глобальный кризис неизбежен. Чем более просвещены люди в сфере экологии, тем не только больше бытовых отходов подвергаются переработке, но и тем большее влияние оказывается ими на компании-производители, что подталкивает последних к применению более экологических способов производства и утилизации отходов,

Конечно, есть примеры массовой осознанной помощи экологии, например, в Швеции или Дании [4], однако в других государствах ситуация хуже, в том числе в Российской Федерации. В России подвергается переработке всего 7% мусора, 90% отправляются на свалки, которые уже через пару лет будут переполнены [5], к тому же существует около 27 тысяч несанкционированных свалок [3]. Перечислять примеры неуспешной политики в области утилизации отходов можно долго, важно отметить одно - огромную роль играют в этом обычные люди, создающие бытовые отходы.

Среди факторов, которые влияют на низкую просвещенность граждан в процессе переработки мусора, можно отметить разнородность и неструктурированность доступной информации, относящейся к проблемной теме.

В Интернете существует немало статей, например, про типы пластика, которые подлежат переработке, однако найти источник, где были бы описаны все типы мусора с нюансами их переработки, достаточно трудно. К примеру, не везде написано, что термоусадочную пленку с бутылок необходимо снимать, так как она не подлежит переработке, или что мягкий полипропилен (5 РР), несмотря на то, что является перерабатываемым, не будет принят, если он фольгированный внутри. Помимо информации о типах перерабатываемого мусора, желающему помочь окружающей среде человеку необходима информация о местах приема мусора. К счастью, такие источники информации имеются, но и здесь не обошлось без трудностей: такие ресурсы создаются силами энтузиастов, поэтому информация с разных ресурсов может отличаться, и со временем информация может перестать обновляться. Важно отметить, что источников, которые одновременно предоставляют данные и о типах мусора и способах их переработки, и о местах сбора, немного, обычно они специализируются на чем-то одном, что тоже приносит неудобства. Подробнее существующие источники информации будут описаны в разделе существующих аналогов.

В связи со сказанным ранее создание информационной системы, направленной, во-первых, на просвещение людей в области экологии и переработки мусора, и во-вторых, предоставляющей возможность для непосредственного участия в этом, кажется логичной и актуальной.

## **2 Описание информационной системы**

### **2.1 Основная идея системы**

Исходя из написанного ранее разрабатываемая информационная система должна предоставлять наиболее полную информацию о переработке мусора, сосредоточенную в одном месте, и должна предоставлять функционал для расширения связанной с этой темой информации и популяризации этого явления. Одной из форм реализации такой системы может быть мобильное приложение.

Разрабатываемое мобильное приложение должно состоять из определенного количества структурных логических блоков, каждый из которых предоставляет различный функционал, направленный на овладение пользователем информацией, требуемой для комфортного участия в экологических мероприятиях. В системе будут задействованы люди, имеющие разные возможности взаимодействия с приложением, поэтому необходимо определить их роли.

Если обобщить, назначение информационной системы состоит в предоставлении пользователям наиболее комплексной, структурированной и проверенной информации, относящейся к сфере сбора и переработки бытовых отходов, с целью повышения уровня осознанности людей в проблемной сфере и повышения показателей переработки вторсырья посредством популяризации этого явления и предоставления удобной информационной инфраструктуры.

Название для будущей информационной системы - EcoToday. Концептуальный интерфейс будущего мобильного приложения сделан в сервисе Figma [6]

### **2.2 Роли пользователей**

В соответствии с определенной идеей информационной системы необходимо определить роли пользователей, которые будут задействованы в этой системе. У каждого пользователя нет четко определенной единственной

роли. Пользователь может иметь несколько ролей, как минимум, он всегда имеет роль обычного пользователя. При этом он получает максимальный суммарный доступ ко всем функциям, которыми обладают отдельные роли.

### **2.2.1 Обычный пользователь**

Обычный пользователь приложения имеет доступ к информации, которая касается сбора мусора для последующей переработки. Пользователь может читать все представленные в системе информационные материалы (статьи, памятки и т.д.), взаимодействовать с интерактивной картой, вести диалог с ИИ-помощником, принимать участие в экологических акциях и в деятельности сообществ. Обычному пользователю система нужна для решения наиболее практической задачи - сдачи мусора на переработку через поиск информации в системе о том, что и куда можно сдавать.

Интерфейс страницы с аккаунтом пользователя представлен на рисунке

1

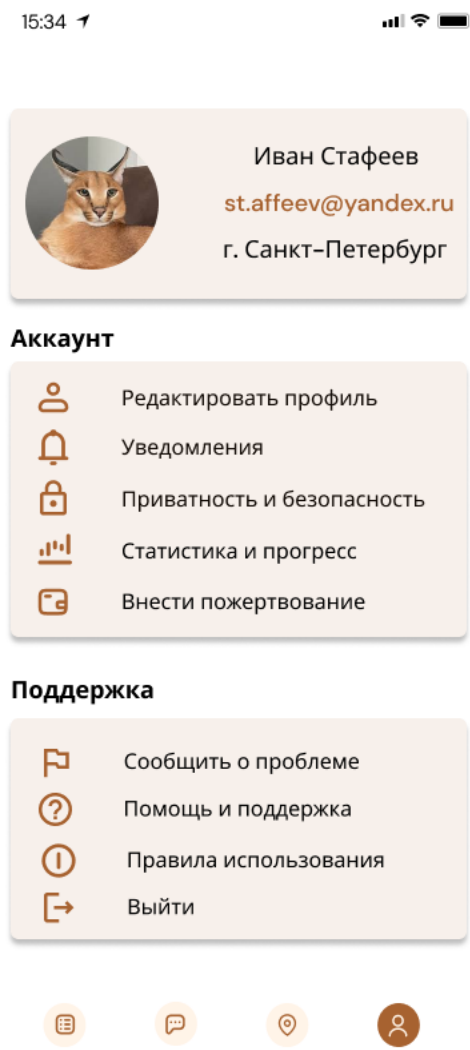


Рисунок 1 — Интерфейс страницы с аккаунтом пользователя

### 2.2.2 Создатель

Пользователь с ролью создателя имеет возможность для написания статей в блок информационных материалов и возможность добавления меток в интерактивную карту, для чего должны быть реализованы отдельное меню для создания текста и дополнительный функционал в интерактивной карте. Перед публикацией материал должен быть подвергнут проверке со стороны модераторов. Преимущество для создателя в использовании приложения состоит в возможности работать на свою действительную целевую аудиторию, что позволяет получать более структурированные отзывы, соответственно, и более качественно развиваться в своей сфере. Право писать



общезначимый материал, например, памятки, которыми будут пользоваться все обычные пользователи, предоставляется наиболее опытным создателям.

### **2.2.3 Модератор**

Пользователь с ролью модератора должен подвергать ревизии весь новый информационный материал, который должен попасть в систему, в основном, это статьи и метки на интерактивной карте. Правила допуска материала до публикации просты: материал не должен оскорблять чье-либо человеческое достоинство, не должен нарушать законодательство и должен соответствовать вектору тем информационных материалов системы. Для публикации материал должен пройти проверку у двух модераторов. Если материал общезначимый, то проверку должны выполнять наиболее опытные модераторы.

### **2.2.4 Разработчик**

Пользователи с ролью разработчика имеют доступ ко всей системе, кроме личных аккаунтов других пользователей. Их функции - добавлять новые фичи в систему, проводить тестирование, устранять баги, собирать новые версии системы. Непосредственного взаимодействия с приложением у разработчиков почти нет, разве что во время тестирования или если пользователь-разработчик одновременно действует как обычный пользователь.

## **2.3 Структурные элементы приложения**

### **2.3.1 Блок информационных материалов**

Раздел с информационными материалами представляет собой агрегатор новостей/статей на различные экологические тематики. Пользователь

любой категории может фильтровать, сортировать, добавлять в избранное статьи, оставлять комментарии, подписываться на авторов или теги статей, подавать жалобы на контент, то есть делать все то, что он может делать в любом агрегаторе статей. Собственно отличий от любого агрегатора статей нет, кроме общего экологического вектора тем. Помимо новостей и статей в блоке должны быть представлены различные памятки о типах перерабатываемых отходов, например, как правильно сортировать бумагу, пластик, стекло, металл, органические отходы и т. д. Это поможет пользователям разобраться, как правильно классифицировать мусор, чтобы улучшить качество сортировки. Назначение раздела - расширение кругозора пользователей и популяризация экологии. Написание статей доступно пользователям с ролью создателя. Интерфейс страницы с информационными материалами представлен на рисунке 2.

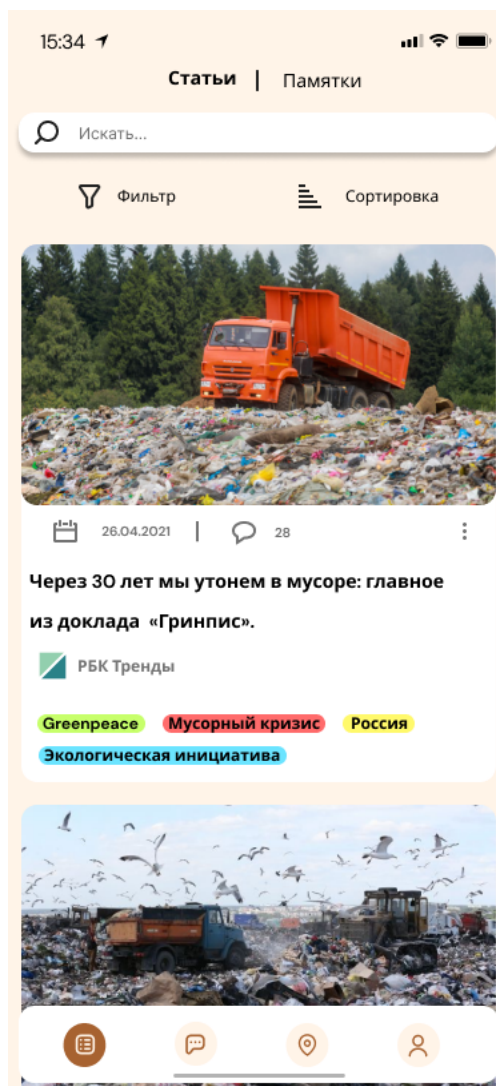


Рисунок 2 — Интерфейс страницы с агрегатором статей

### 2.3.2 Бот-помощник

Для простоты интеграции новых пользователей (в том числе тех, кто не имеет опыта в раздельном сборе и сдаче мусора) можно создать бота-помощника с искусственным интеллектом. Его задача: упростить знакомство с системой, дав возможность в форме диалога получить ответы на интересующие вопросы как чисто информационного характера, т.е. те, ответы на которые могут содержаться в статьях и памятках, так и более прикладного, например, "какой график работы у пункта сбора по адресу... т.е. те, которые предполагают переход в другие разделы системы (конкретно в представленном случае в раздел интерактивной карты). Впрочем, ответы

на оба типа запросов могут перенаправлять в другие разделы приложения, тогда вопросы информационного характера будут перенаправлять пользователя на статью/памятку с ответом на его вопрос.

Еще одной полезной функцией была бы реализация выдачи названию предмета, его материала или по фото мусора информации о типе, возможности переработки, мест, где он может быть переработан и так далее. Это было бы удобно для совсем неопытных пользователей. Обозначенная функция предполагает создание базы данных с фото и соответствующими тегами. Тогда ИИ сравнивает фото из запроса с имеющимися в базе, и если он его не находит, то пытается классифицировать объект на фото и дать информацию для этого класса. Если запрос задан текстом, то бот соответственно проводит сравнение с хранящимися текстовыми данными в базе.

Пока бот-помощник предполагается только для обычных пользователей, для остальных ролей большой пользы в нем пока нет.

Интерфейс страницы чата с ботом представлен на рисунке 3

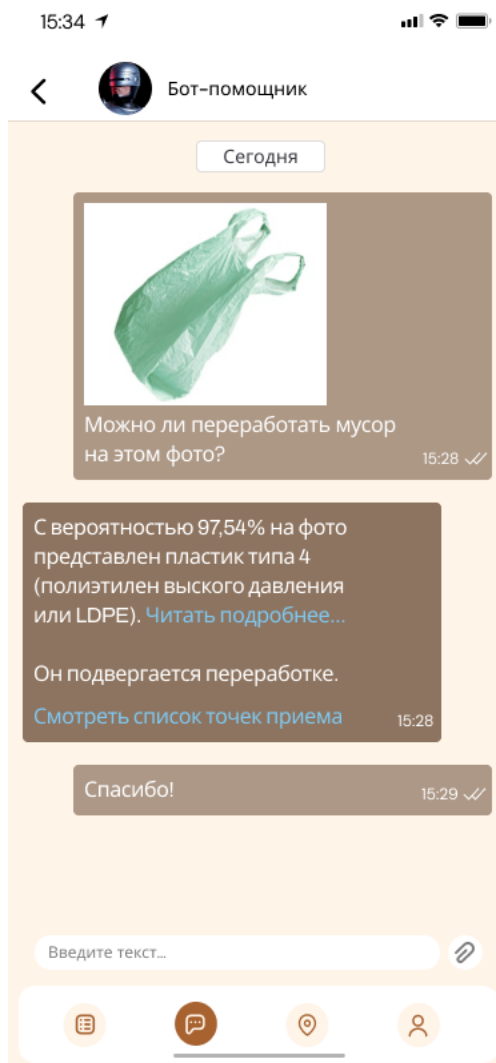


Рисунок 3 — Интерфейс страницы с ботом-помощником

### 2.3.3 Интерактивная карта

Раздел с интерактивной картой должен предоставлять пользователю функционал для удобной визуализации информации о существующих в базе системы точках приема вторсырья. Каждая точка на карте обозначается пунсоном. При нажатии на пунсон выводится исчерпывающая информация о пункте приема: точный адрес, часы работы, принимаемые типы вторсырья (с возможностью перейти на разделы памятки по соответствующему типу) и дополнительная информация (например, проводимые в ближайшее время на базе точки мероприятия). Пользователь может искать точки по адресу, находить ближайшие к нему точки при включении геолокации,

фильтровать точки по типам принимаемых материалов и/или времени работы, добавлять точки в избранное.

Добавление точек и информации по ним в базу данных и на карту осуществляется пользователями с ролью создателя.

Интерфейс страницы с картой представлен на рисунке 4

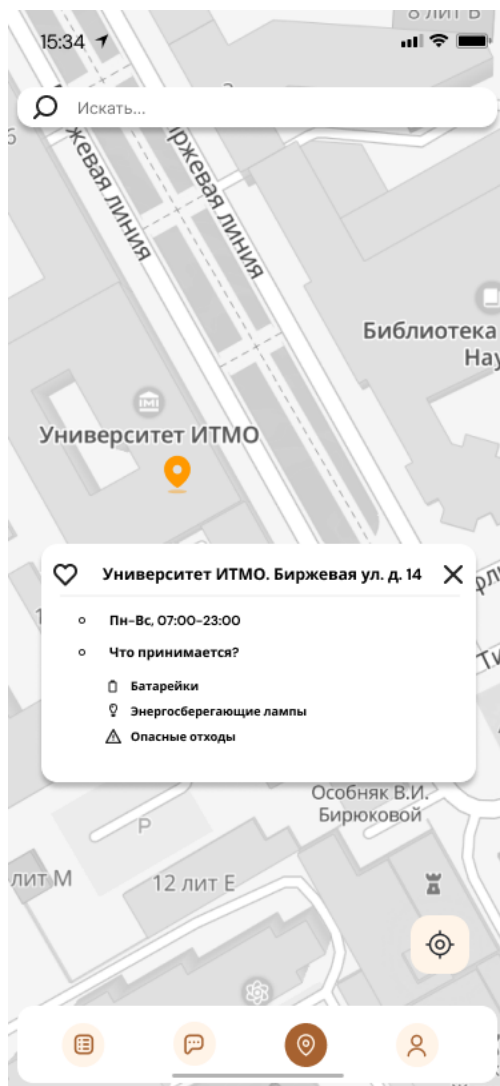


Рисунок 4 — Интерфейс страницы с интерактивной картой

#### 2.3.4 Уведомления и напоминания

Приложение должно предлагать настройки уведомлений и напоминаний. Пользователь может настроить уведомления для следующих вещей: дни сбора определенных видов мусора; время сдачи мусора для переработки; проведение каких-либо экологических мероприятий; новые статьи от

авторов и тегов в избранном; изменений в работе точек приема мусора и т.п. Это поможет пользователям быть в курсе актуальной информации. Изменение параметров уведомлений должно быть реализовано как в других структурных элементах, так и в отдельном меню аккаунта пользователя.

### **2.3.5 Сообщества и чаты**

В приложении можно предусмотреть возможность создания сообществ или чатов пользователей, где они могут делиться опытом, задавать вопросы и получать советы. Право создания сообществ предоставляется пользователям с ролью создателя. Участвовать в деятельности сообщества может пользователь любой роли. Также чаты доступны не только в рамках сообщества, но и между отдельными пользователями.

Интерфейс страницы с чатами представлен на рисунке 5

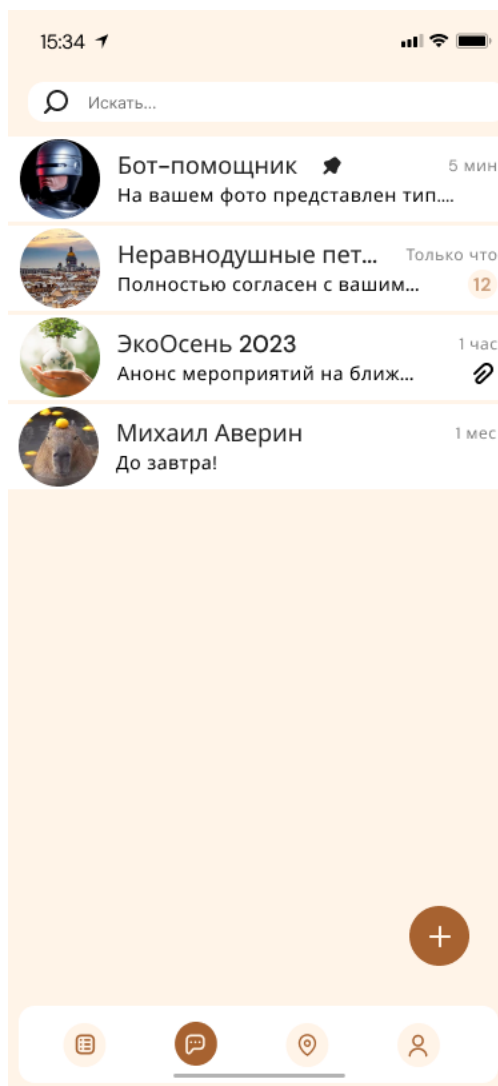


Рисунок 5 — Интерфейс страницы со списком чатов и сообществ

### 2.3.6 Участие в экологических акциях

Приложение должно информировать пользователей о проводимых экологических акциях и мероприятиях. Они представлены в разделе новостей и статей, а также на интерактивной карте и в разделе уведомлений, если пользователь подписан на подобные уведомления. Для поощрения участия пользователей в акциях можно предусмотреть награды, например, бонусы и скидки в магазины-партнеры, причем они будут предоставляться только тем, кто был зарегистрирован на мероприятие в приложении.



### 2.3.7 Отслеживание прогресса

Пользователи могут следить за своими действиями в сфере раздельного сбора мусора с помощью функции отслеживания прогресса в отдельном разделе меню аккаунта. Например, приложение может отображать количество сданного перерабатываемого мусора, результаты участия в экологических мероприятиях и подобное. Разумно сделать возможность поделиться результатом своего прогресса, что поможет развитию приложения и популяризации раздельного сбора мусора.

Интерфейс страницы со статистикой пользователя представлен на рисунке 6

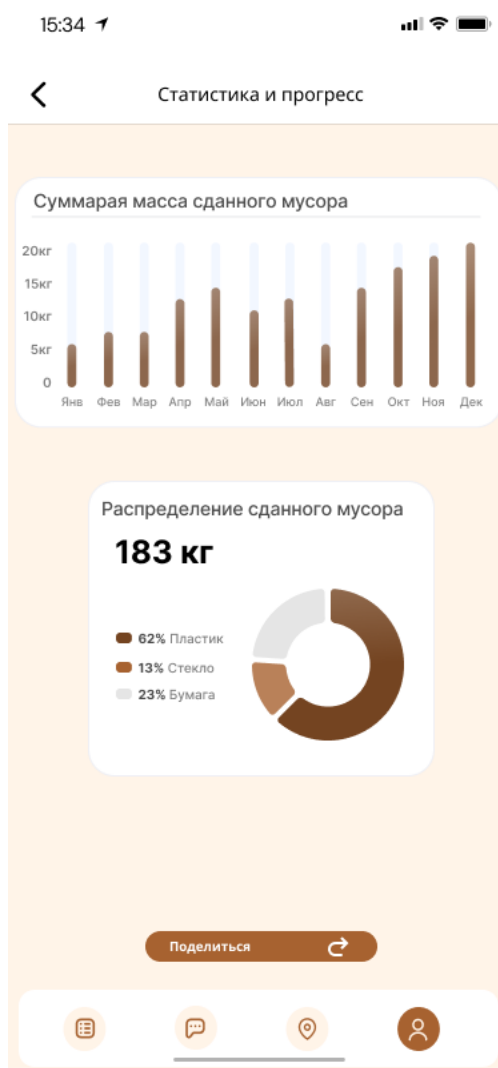


Рисунок 6 — Интерфейс страницы со статистикой пользователя

### **2.3.8 Единая система пожертвований**

В приложении может быть реализована единая система денежных пожертвований пользователям экологическим фондам и ассоциациям. В отдельном разделе пользователь может выбрать сообщество, которому пользователь хочет задонатить, и сумму пожертвования или выбрать только сумму, тогда средства будут разделены между сообществами, которые нуждаются сейчас в финансовой поддержке больше всего.

### 3 Существующие аналоги информационной системы

Как уже было упомянуто ранее, все информационные ресурсы, посвященные экологии и, в частности, сборке и переработке мусора, достаточно четко делятся на предоставляющие только теоретическую информацию (существующие типы перерабатываемого мусора, описание процесса переработки и подобное) и предоставляющие только практическую информацию (перечень мест, где можно сдать мусор на переработку, лайфхаки для повторного использования мусора в домашних условиях и другие). Источников первого типа большинство, причем они все однотипные, поэтому рассматривать их все не имеет смысла. Источников второго типа меньше, в особенности немного тех, которые предоставляют удобную карту с отмеченными местами приема вторсырья.

На данный момент нет комплексных информационных систем, посвященных сбору и переработке вторсырья, т.е. предоставляющих как теоретическую, так и практическую информацию в рамках единой экосистемы, тем более в виде мобильных приложений. Все найденные мной источники реализуются в виде вебсайтов. Рассмотрим два аналога разрабатываемой информационной системы.

Аналог, предоставляющий только практическую информацию - Open Recycle Map [7]. Этот сайт содержит интерактивную карту с большим количеством точек приема и переработки вторсырья (занесены точки приема не только по России), но он имеет ряд недостатков. Среди них: отсутствие какой-либо теоретической информации, пользователь банально не сможет воспользоваться ресурсом, если заранее не имеет опыта в данной сфере; у каждой точки мало информации, перечислены только принимаемые типы мусора без конкретики, также нет информации о точном адресе и часах работы точек приема; часто информация о точках приема представлена в сыром виде - в формате json. Из преимуществ ресурса можно отметить его доступность (он абсолютно бесплатный) и наличие точек приема мусора не только на территории России.

Уникальный аналог, предоставляющий и теоретическую, и практическую информацию - РазДельный Сбор [8]. Комплексных ресурсов, подобных РазДельному Сбору, действительно мало. В нем содержится как информа-

ция для людей, только начинающих свой путь в экологии - это статьи про типы мусора, процессы его переработки, статьи про основы, на которых держится экология и так далее, - так и для людей, которые уже приступают к практической деятельности - раздельному сбору вторсырья. На сайте регулярно появляются анонсы различных экологических мероприятий, к ним добавляются списки мест проведения и особенности участия. Ресурс полностью бесплатный, имеется возможность делать пожертвования. Недостатки у сервиса также имеются. Сайт Раздельного Сбора охватывает достаточное небольшое количество городов в РФ, для многих пользователей представленная на нем информация будет практически неприменима. Также сайт имеет, на мой взгляд, не очень удобный интерфейс. А отсутствие карты делает его крайней не эффективным в процессе поиска и выбора мест для сдачи мусора - пользователю приходится искать информацию о точках проведения в иных ресурсах.

Разрабатываемая информационная система совмещает все преимущества перечисленных аналогов и дополняет их другими, которые на настоящий момент почти не представлены в экологической сфере в России.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Цель работы достигнута. В ходе работы была создана и описана идея создания актуальной и необходимой информационной системы. На основе созданной идеи можно развивать дальнейшую концепцию системы, чтобы впоследствии претворить ее в жизнь.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Через 30 лет мы утонем в мусоре: главное из доклада «Гринпис» [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/6086905c9a794780b23dd3ae> (Дата обращения: 09.10.2023)
2. Global waste generation - statistics & facts [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://www.statista.com/topics/4983/waste-generation-worldwide/#topicOverview> (Дата обращения: 09.10.2023)
3. Что известно о реформе отрасли обращения с отходами в России [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://tass.ru/info/11787987> (Дата обращения: 09.10.2023)
4. The World's Greenest Countries [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://www.greenmatch.co.uk/blog/greenest-countries> (Дата обращения: 09.10.2023)
5. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Анализ выполнения мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность Российской Федерации, в части ликвидации объектов накопленного вреда и формирования комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами» [Электронный ресурс]: [статья]. - URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/41b/41b02dc50697e6fc57ec2f389a8b68f0.pdf> (Дата обращения: 09.10.2023)
6. Figma. Макет информационной системы [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://www.figma.com/file/OJGomm6jMtx0r1YHRhiJcl/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=PY80TT6RC1iKGEQm-1> (Дата обращения: 10.10.2023)

7. Open Recycle Map [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://openrecyclemap.org/map> (Дата обращения: 10.10.2023)
8. Раздельный Сбор [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://rsbor.ru/> (Дата обращения: 10.10.2023)