

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ «СКАНИРУЙ-И-УТИЛИЗИРУЙ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА СЛОЖНЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

А.К. Назарова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются особенности разрабатываемой мобильной платформы «Сканируй-и-утилизируй», которая повышает эффективность раздельного сбора сложных бытовых отходов.

Ключевые слова: переработка, платформа, эффективность, штрих-код, приложение.

DEVELOPMENT OF A MOBILE SCAN-AND-RECYCLE PLATFORM TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF SEPARATE COLLECTION OF COMPLEX MUNICIPAL WASTE

A.K. Nazarova

Voronezh State Technical University

Abstract. This article examines the features of the "Scan-and-Recycle" mobile platform, which is being developed to improve the efficiency of separate collection of complex household waste.

Keywords: recycling, platform, efficiency, barcode, app.

Увеличение потребления характеризуется не только ростом благосостояния, но и увеличением объема сложных бытовых отходов, к которым относятся такие опасные отходы: батарейки, энергосберегающие лампы, электронная техника и многослойная упаковка. Таким образом современный мир столкнулся с всемирной экологической проблемой, связанной с ростом бытового мусора. Более 90% населения, согласно данным проекта, сталкиваются с непониманием того, как правильно поступать с такими

отходами после их использования. Отсутствие четких, доступных и персонализированных инструкций приводит к тому, что опасные вещества попадают на полигоны, нанося непоправимый ущерб окружающей среде, а ценные вторичные ресурсы безвозвратно теряются. Существующие решения, такие как статичные онлайн-карты пунктов приема, являются недостаточно эффективными. Данные ресурсы имеют только общую информацию о размещении тех или иных пунктов приема мусора, что в свою очередь не отвечает на актуальные вопросы потребителя: какие бывают отходы, как отличать тот или иной мусор в конкретную категорию и что человеку будет за то, что он утилизирует отходы правильным методом.

Главная задача мобильной платформы «Сканируй-и-утилизируй», является борьба с информационным и мотивационным вакуумом граждан. Именно для борьбы с этим вакуумом будет разработан данный проект. Перевод задачи по утилизации мусора из категории сложной задачи, в разряд простого и поощряемого повседневного действия. Смартфон становится не только устройством для связи и развлечений, но и универсальным помощником в защите окружающей среды. Это не только решает проблему неразберихи для конечного потребителя, но и создает основу для цепочки обращения с отходами для муниципалитетов и переработчиков.

Успех любого продукта определяется наличием так называемых «киллер-фич» - уникальных функций, которые делают его выделяющимся. В случае приложения «Сканируй-и-утилизируй» выделяются несколько ключевых особенностей, которые выгодно его отличают, от конкурентов.

Первой и основной киллер-фичей является функция сканирования штрих-кода камерой смартфона, как интуитивно понятный способ взаимодействия. Этот метод сильно упрощает и ускоряет использование приложения. Так как пользователю не нужно вводить название товары ли выбрать его из выпадающего списка. Это является критически важным, для снижения порога входа пользователей. На основе данных, полученных при сканировании, приложение будет генерировать информацию, включающую в себя: общую информацию об утилизации, адрес ближайших пунктов утилизации, выводя их на онлайн-карту, а также если это необходимо, то подробные рекомендации по разборке изделия на составные части для облегчения утилизации. Инструкцию, которую будет генерировать приложение, должна включать в себя подробную информацию о правилах подготовки отходов и их дальнейшей сдачи: нужно ли

извлекать АКБ, информация о многослойных упаковках, и опасных отходов, с которыми нужно быть предельно осторожными.

Вторая ключевая особенность, является игровая форма. Осознавая, что одной лишь информацией будет невозможно заинтересовать потребителей, в приложение будет интегрирован механизм начисления баллов за подтверждённую сдачу отходов (с помощью QR-кодов в пунктах приема). Полученные таким путем баллы можно будет обменивать на скидки от партнеров проекта, сувенирную продукцию или направить в фонды поддержки экологических инициатив. Этот подход позволяет превратить пользовательский опыт в подобие квеста, повышая охваты и формируя устойчивую привычку.

Третьей важной функцией является двусторонняя модель платформы. Первая модель распространения приложения – бесплатная, для обычных пользователей. Вторая модель, для бизнеса и государства – платная, она предлагает платный доступ к аналитической панели. Эта панель агрегирует анонимные данные пользователей об утилизируемых потоках, популярности пунктов приема и поведении пользователей. Благодаря платной версии приложения муниципалитеты и переработчики отходов получают мощный инструмент для анализа и оптимизации логистики, что позволит им оптимизировать системы раздельного сбора отходов. B2B-составляющая проекта значительно повышает социально-экономический эффект от проекта.

Инструменты для создания проекта.

Данный проект требует использование современных и надежных решений, на основе клиент-серверной модели.

Клиентская часть будет базироваться на операционных систем iOS и Android. Для его реализации будет создано нативное мобильное приложение, гарантирующее беспроводной доступ к современным сетевым технологиям смартфонов, удобный интерфейс и высокую производительность. Доступ к камере телефона будет позволять сканировать штрих-коды потребительских товаров, точность распознавания будет больше 98%, за счет использования специализированных библиотек компьютерного зрения. модуль GPS в свою очередь, для определения геолокации пользователя для построения корректного маршрута до нужного центра приема нужных отходов.

Для хранения всей нужной информации требуется построение облачной инфраструктуры, соответствующей современным требованиям к скорости, безопасности и масштабируемости. Таким требованиям соответствует фреймворк Node.js и реализация базы данных с помощью PostgreSQL для

надежного хранения структурированной информации. База данных будет строиться на основе трех основных типов данных требуемых для корректной работы проекта: база товаров с привязкой типов отходов, база пунктов приема отходов и справочная информация по утилизации каждого типа товаров.

Для навигации пользователя приложения требуются современные API картографических служб, таких как Яндекс.Карты или 2GIS, которые будут обеспечивать сопровождение от точки А до пункта сбора отходов.

Требуется уделить особое внимание разработке алгоритма категоризации товаров. Ведь предоставление точной информации по правилам утилизации отходов пользователю, фундаментальная задача проекта. Для ее реализации будет спроектирован алгоритм, базирующийся на заданных экспертных правилах, предоставляющая персональный сценарий утилизации. Со временем использования приложения и ростов количества пользователей, в систему может быть добавлен элемент машинного обучения для повышения точности классификации и прогнозирования.

Анализ аналогов на рынке.

Проведя анализ рынка в России и за рубежом, можно прийти к выводу, что в мире нет аналогичных приложений или проектов, которые совмещают в себе справочную информацию по утилизации, пункты сбора с навигацией и поощрительную балловую систему. Наиболее схожим приложением в российском бизнес-пространстве является проект «РазДельный Сбор», предлагающий карту пунктов приема вторсырья. Но он не имеет базы классификации бытовых отходов, а также наличие ручного ввода запросов и отсутствие мотивационных программ. В США имеется более разнообразный подход. Один из самых подходящих к нашему проекту это «iRecycle», предоставляющий пользователям информацию о пунктах приема разных типов отходов, но в минусы можно записать отсутствие сканирования штрих-кодов, что усложняет процесс поиска по категориям отходов для пользователя. В Европейской бизнес зоне существует сервис, под названием «Too Good to Go», функционал которого направлен на геймификацию процесса утилизации пищевой продукции, но не предоставляет функционал для утилизации сложных отходов.

Актуальность данного проекта соответствует государственной политике в области обращения с отходами и приоритетами развития национальных цифровых сервисов. Проект мобильное приложение «Сканируй-и-утилизируй» является не просто еще одним мобильным приложением, а цифровой

экосистемой, которая свяжет конечного потребителя, перерабатывающие компании и муниципалитеты, для совместной борьбы с нависшей угрозой экологической катастрофы. Ключевым преимуществом проекта является его ориентированность на пользователя, так как экологическая экосистема, так и данное мобильное приложение будут зависеть от активности пользователей. Поэтому перед разработчиками будет стоять основная задача, совершенствовать приложение в плане удобства, скорости работы и точности предоставляемой пользователям информации. Успешная реализация проекта позволит разрешить многие экологические проблемы, связанные с переработкой сложных отходов. Так же успешность проекта может экономически подстегнуть бизнес по утилизации мусора и создать новые рабочие места. На основе вышеперечисленного, можно с уверенностью считать, что проект «Сканируй-и-утилизируй», обладает всеми признаками современного и востребованного проекта, решая реальную проблему и имея четкий план коммерциализации.

Список литературы

1. Калгина, И. С. Разработка мобильных приложений : учебное пособие / И. С. Калгина. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-9293-3137-4. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363323> (дата обращения: 03.10.2025).
2. Теучеж, А. А. Производственные и бытовые отходы : учебное пособие / А. А. Теучеж ; под редакцией И. С. Белюченко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-907247-75-8. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171557> (дата обращения: 03.10.2025).
3. Экологическое движение «Раздельный Сбор». — URL: <https://rsbor.ru> (дата обращения: 03.10.2025).
4. Что в какой контейнер. — URL: <https://irecycle.ecoidea.by> (дата обращения: 03.10.2025).

References

1. Kalgina, I. S. Mobile Application Development: a tutorial / I. S. Kalgina. - Chita: ZabGU, 2022. - 163 p. - ISBN 978-5-9293-3137-4. // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/363323> (accessed: 03.10.2025).
2. Teuchezh, A. A. Industrial and Household Waste: a tutorial / A. A. Teuchezh; edited by I. S. Belyuchenko. - Krasnodar: KubSAU, 2019. - 91 p. - ISBN 978-5-907247-75-8. // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171557> (accessed: October 3, 2025).
3. Environmental movement "Separate Collection." — URL: <https://rsbor.ru> (accessed: October 3, 2025).
4. What goes in which container. — URL: <https://irecycle.ecoidea.by> (accessed: October 3, 2025).