

УДК 629.064.5

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОГО СЕРВИСА ПО ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

### Шмелев Роман Петрович

Липецкая область, г. Липецк, ЧОУ Православная гимназия им. Прп. Амвросия Оптинского, 11 класс  
Научный руководитель: Покидов Данила Владимирович, Липецкая область, г. Липецк, ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области», педагог дополнительного образования

Рекомендательный сервис – программа, позволяющая пользователям, проживающим в многоквартирных или частных домах в режиме онлайн следить за своим энергопотреблением через интерфейс. Данное приложение работает в связке с «умным счетчиком», т.е. счетчиком, имеющим в своей конструкции модуль памяти для запоминания показаний и обладающим возможностью выхода в сеть интернет для связи с серверами приложения и отправки показаний через определенные промежутки, которые затем анализируются специальными алгоритмами, выявляющими аномалии в виде скачков энергии внутри сети или нехарактерного для конкретного пользователя графика электропотребления и предлагающими соответствующие проблеме пути решения. Подобное решение является достаточно надежным, так как позволяет накапливать данные об энергопотреблении даже при разрыве интернет-соединения благодаря наличию модуля памяти и блока питания. Еще одной функцией данного сервиса является возможность интеграции в систему «умный дом», в следствие чего пользователь сможет прямо через приложение вручную контролировать электропотребление, включая или выключая необходимые приборы.

Цель работы: создание рекомендательного сервиса, способного предоставлять рядовому пользователю информацию о его электропотреблении в удобной форме, а также подсказывать, каким образом этот расход можно оптимизировать.

Задачи:

1. Изучение инструментов-сервисов мониторинга электроэнергии, проведение анализа статистики финансирования электроэнергетики, цифровизации в России и использования мобильных устройств
2. Выделение сущности проекта, определение направления дальнейших работ.
3. Разработка алгоритмов эффективного анализа показаний.
4. Интеграция созданных алгоритмов в программный код и графический интерфейс.
5. Отладка и тестирование

Программный код данного проекта был реализован с помощью языка программирования Python 3.7. Во время написания программы использовались также сторонние библиотеки, такие как PyQt для реализации графического интерфейса, sqlite3 для работы с базами данных, pymongo для работы с большими объемами информации и множество встроенных в python библиотек. Ниже представлены макет графического интерфейса и структура базы данных проекта.

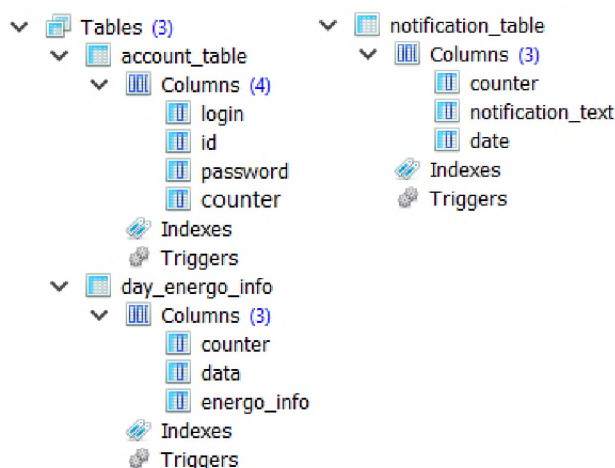


Рис. 1. Структура базы данных

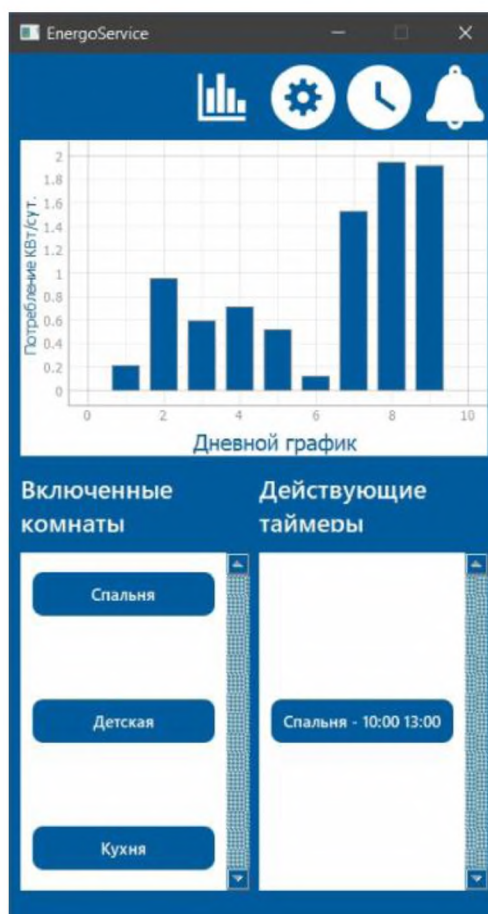


Рис. 2. Макет графического интерфейса проекта

Описанное выше решение крайне актуально для современного мира в связи со стремительным развитием энергетической отрасли [1]. Благодаря рекомендательному сервису можно добиться экономии электроэнергии до 30% от общего потребления за счет его грамотного распределения. Поначалу сэкономленные ресурсы будут идти на компенсацию стоимости развертки системы, а затем, с развитием и повсеместным внедрением сервиса, будут тратиться на внедрение новых и современных концепций, например «управление спросом» [2]. Стоимость развертки системы на определенной территории будет включать в себя выделение серверов под хранение и обработку данных пользователей и замена счетчиков на более совершенные аналоги с необходимыми функциями, и будет составлять примерно 6 тыс. рублей (200 тыс. руб. – средняя цена сервера под хранение данных на 100 пользователей + 4 тыс. рублей – цена за замену счетчика) \* кол-во населения на выбранной территории. Примерная цена создания мобильного приложения – 6000 долларов (~ 350 000 рублей). Скачивание приложения для пользователя будет бесплатным, Использование данной системы при грамотном распределении электричества может дать экономию от 200 рублей/мес. При этом, экономически, поставщик тоже заинтересован в экономии, ведь при понижении нагрузки на сеть появляются свободные ресурсы, которые можно потратить на расширение электросети, или улучшение уже существующих компонентов, что также благотворно скажется на прибыли компании. Таким образом, если мы возьмем условный населенный пункт населением в 10 000 человек, то срок окупаемости данного проект составляет 2,5 года с учетом единоразовых расходов на создание приложения.

#### Список литературы:

1. Родионов В. Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. М.: ЭНАС, 2010. 352 с.
2. Инфраструктурный центр EnergyNet. Управление спросом в электроэнергетике России: открывающиеся возможности. 100 с.