

Инструкция Программно-аппаратного комплекса «Зельево»

Программно-аппаратный комплекс далее «Комплекс» состоит из программной и аппаратной части и применяется для мониторинга и отслеживания состояния пчелиных семей в течении всего сезона.

Программная часть комплекса представляет собой мобильное приложение для систем на базе Android версии 8.0 и выше.

Аппаратная часть комплекса представлена для самостоятельной сборки на базе Arduino. Схема сборки, описание схемы, прошивка платы управления представлены на сайте <https://zelevo.ru> в разделе «Схемы». Модели корпусов, кабельных каналов для удобного расположения элементов аппаратной части в заводской «проставке» (легкое-дно) улья компании «Нижегородец» находятся в разделе «Чертежи» сайта <https://zelevo.ru>. Далее в этой инструкции аппаратная часть затрагиваться не будет. Все вопросы можно задать по контактными данным указанным в разделе «Контакты» сайта <https://zelevo.ru>.

Программная часть комплекса

Программная часть комплекса делится на две категории:

- аппаратно-зависимая часть
- аппаратно-независимая часть

В случае отсутствия аппаратной части, программа продолжит работать с ограниченным функционалом. Тем самым будет работать исключительно аппаратно-независимая часть.

Разрешения приложения.

Для корректной работы приложения пользователю нужно выдать разрешения на использование следующих компонентов:

- Поиск и подключение устройств по Bluetooth
- Доступ приложения в Интернет
- Доступ к чтению NFC меток (если устройство поддерживает)
- Доступ к геоданным.

Программная часть связывается с аппаратной по средствам Bluetooth, отказ от выдачи этого разрешения приведет к невозможности этой операции.

Приложение использует доступ в интернет исключительно с целью обновления прогнозов погоды, и запрет на доступ приведет к невозможности обновления погодных данных.

Если устройство поддерживает чтение NFC меток, выдача соответствующего разрешения упростит доступ к информации об улье и также появится возможность быстрого подключения к аппаратной части комплекса.

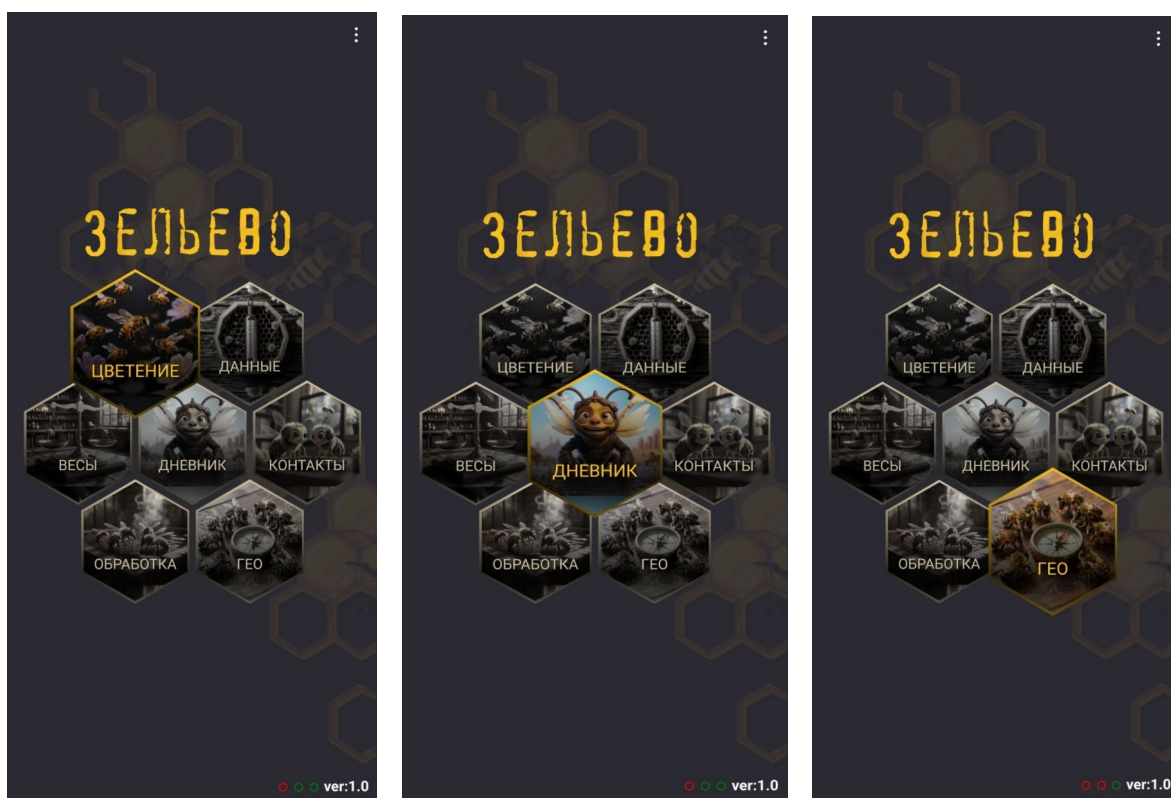
Доступ к геопозиции необходим для определения светового дня, восхода и захода солнца и тд. в текущей местности.

Аппаратно-независимая часть

Аппаратно-независимая часть — набор функционала не связанный с аппаратной частью комплекса и работает без создания самой аппаратной части.

Функционал:

- Прогноз цветения медоносов
- Географические данные и данные погоды
- Дневник



Прогноз цветения медоносов.

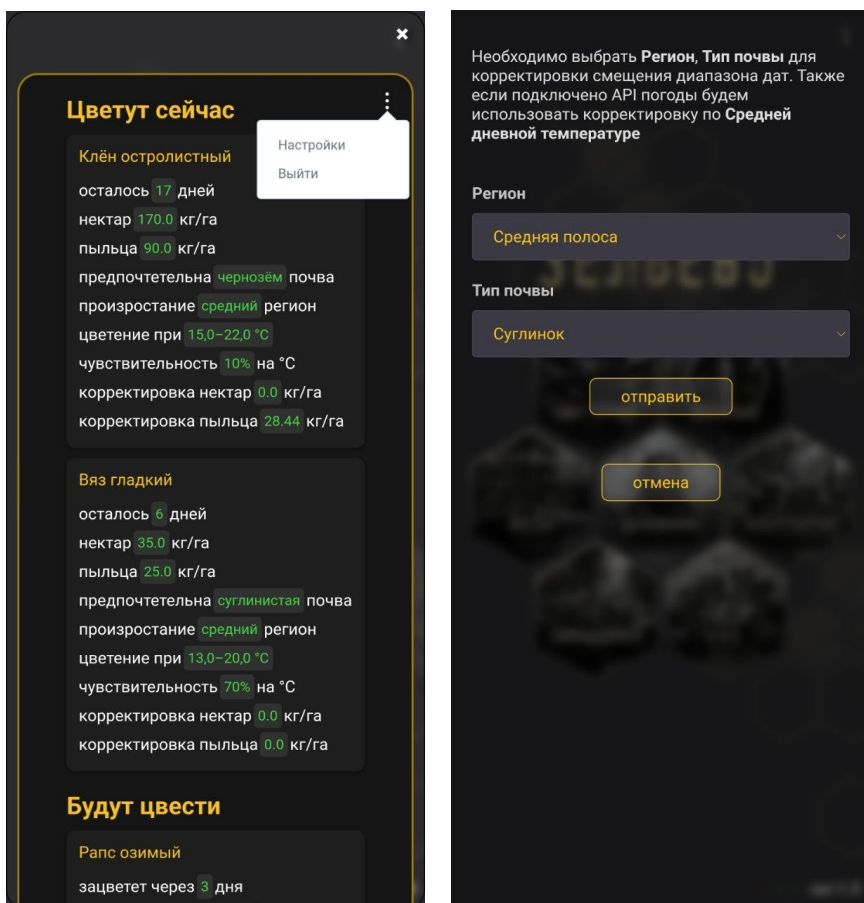
В базе собрано более 60 медоносов Северных, Южных и Центральных регионов России с возможностью выращивания во всех этих регионах.

Каждый медонос обладает следующими характеристиками: среднестатистическая дата начала цветения в предпочтительном регионе произрастания, продолжительность цветения, продуктивность нектара и пыльцы, предпочтительная почва и регион произрастания, температурный диапазон цветения и коэффициенты отклонения продуктивности в зависимости от изменения текущей температуры воздуха.

Прогноз строится относительно среднестатистической даты начала цветения с поправками на тип почвы, регион произрастания и текущей температуры воздуха. *Данные носят ознакомительный характер и не могут быть применимы к определенным действиям пчеловода. Точные даты цветения определяет исключительно природа.*

Поправочные коэффициенты влияния температуры на продуктивность индивидуальны для каждого растения и зависят от множества факторов. В целом выход температуры за границы диапазона цветения на 1 градус может снизить продуктивность на 50%, а выход на 2 -3 градуса полностью нарушит метаболизм растения, и даже в случае цветения продуктивность будет стремиться к нулю.

Для корректной работы необходимо указать Регион произрастания и Тип почвы. Для этого необходимо выполнить настройки:



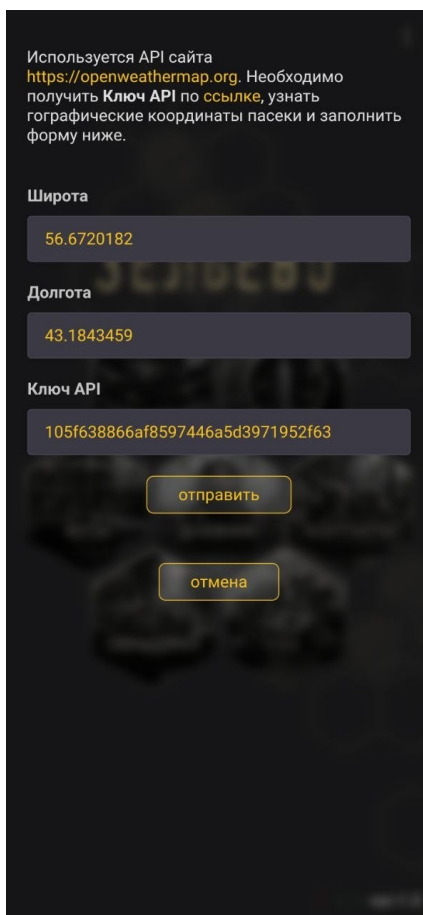
Нажать на выпадающее меню \therefore и выбрать пункт меню «Настройки»

Для отображения параметров корректировок нектара и пыльцы необходимо настроить обновление температуры в разделе «ГЕО». Настройка температуры также будет влиять на отсрочку или ускорение цветения в разделе «Будут цвести». Раздел «Будут цвести» - отображает прогноз цветения на 7 дней вперед.

Географические данные и данные погоды.

Содержит в себе три или два раздела: Погода (если настроено), Солнце, Луна. Разделы «Солнце» и «Луна» отображают данные текущего положения светил с указанием восхода, заката и сумерек. Данные строятся на основе переданных устройством координат.

Раздел «Погода» появляется в случае выполнения настроек погоды. Для этого необходимо нажать на выпадающее меню \vdots и выбрать пункт меню «Погода»



В настройках необходимо указать местоположение пасеки. Координаты можно узнать с помощью сервиса Яндекс.Карты. Если вы в текущий момент находитесь на пасеке и данный раздел не был настроен, то поля Широта и Долгота будут настроены автоматически по местоположению устройства.

Затем необходимо получить ключ доступа к данным погоды. Для этого необходимо перейти по ссылке указанной в верхней части окна, зарегистрироваться и получить ключ, затем его нужно добавить в соответствующее поле. После этой настройки отобразится третий раздел «Погода» с данными ближайшей метеостанции. Погодные данные будут использоваться в функционале «Прогноз цветения» - для создания прогноза и корректировок продуктивности и в функционале «Дневник» - для записей в журнал с указанием погодных характеристик, при которых были проведены работы.

В виду ограничений мобильного интернета доступ к данным погоды может работать не стабильно. Температурные коэффициенты поправок на цветение и продуктивность используют только дневные температуры и при их отсутствии в течении суток учитываться перестают. Сохранение записи «Дневника» использует только актуальную температуру в течении последнего часа и недоступно если обновление температуры не произошло.

Дневник

В функционале дневник предусмотрено создание ульев со следующими характеристиками:

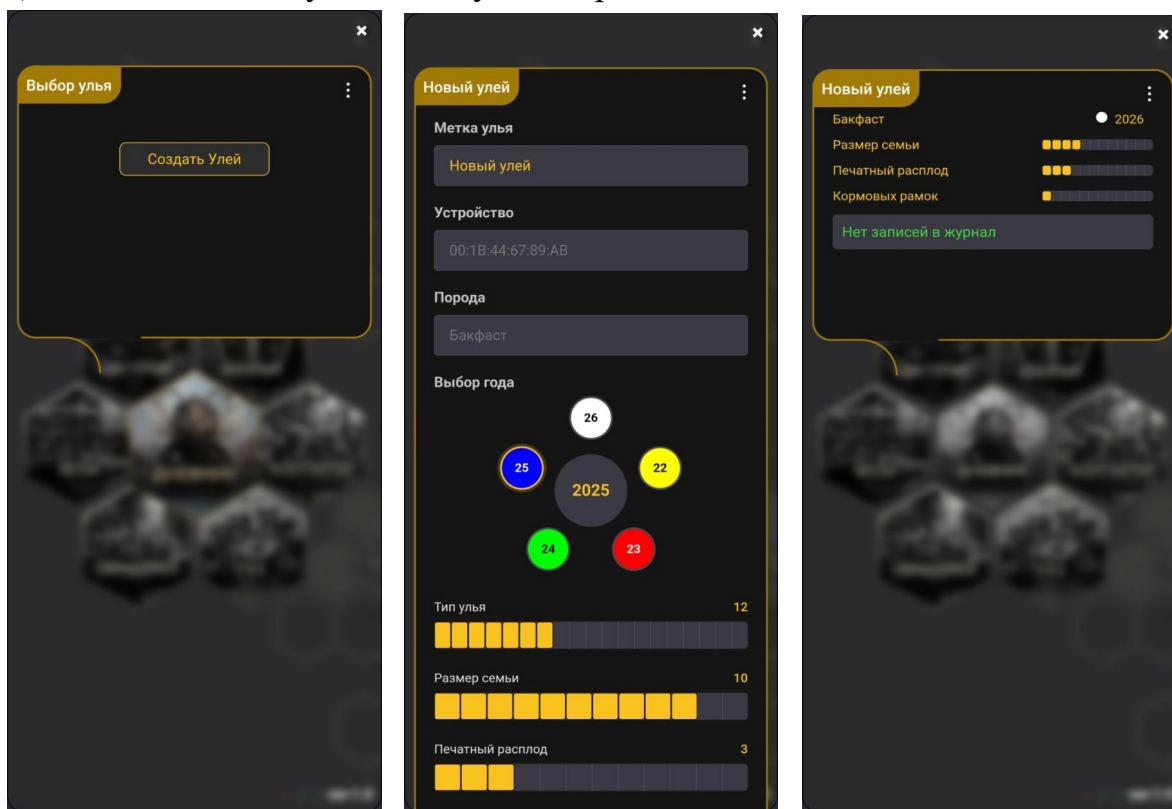
- Метка улья (название, номер)
- Порода пчел
- Год и цвет метки матки
- Тип улья
- Размер семьи
- Количество рамок печатного и открытого расплода
- Количество установленных рамок с сушью и вощиной
- Количество кормовых рамок

Поле устройство не доступно для редактирования. Оно необходимо для быстрого доступа к улью. Информация по его использованию будет описана ниже.

Год и цвет метки матки определяется цветовым кругом где цвет метки соответствует году по международному стандарту маркировки.

Тип улья определяется как количество установленных в него рамок. Не зависит от размера рамки типа и названия улья и определяются самим пчеловодом для своей пасеки. Остальные поля - индикаторы зависимы от поля «Тип улья» и переопределяются в зависимости от выбранного значения. Для отключения индикатора необходимо нажать на значение 1 — два раза.

Добавление новых ульев доступно через выпадающее меню :

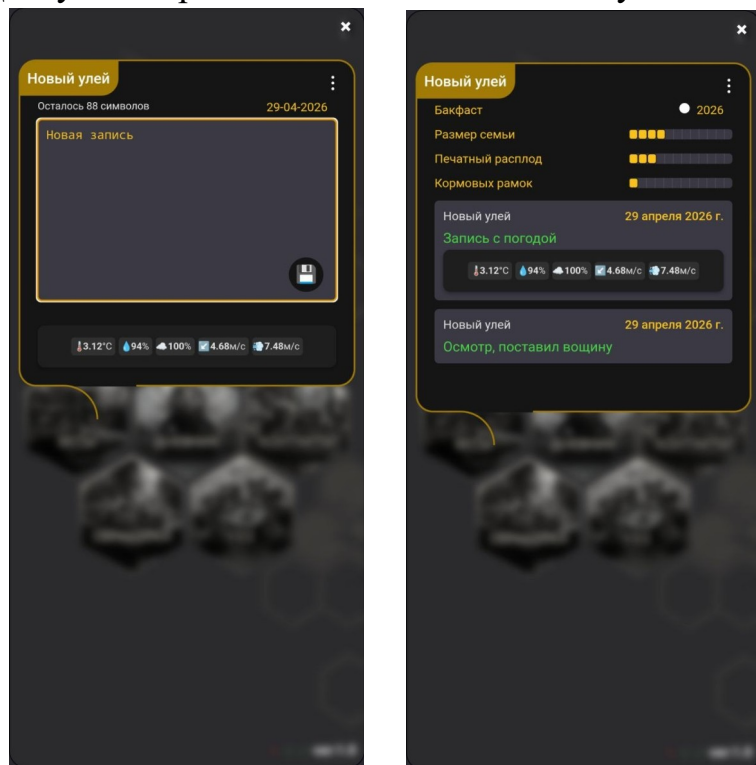


После создания улья будет доступен функционал:

- Создание записи в журнал
- Создание календаря вывода

Создание записи в журнал

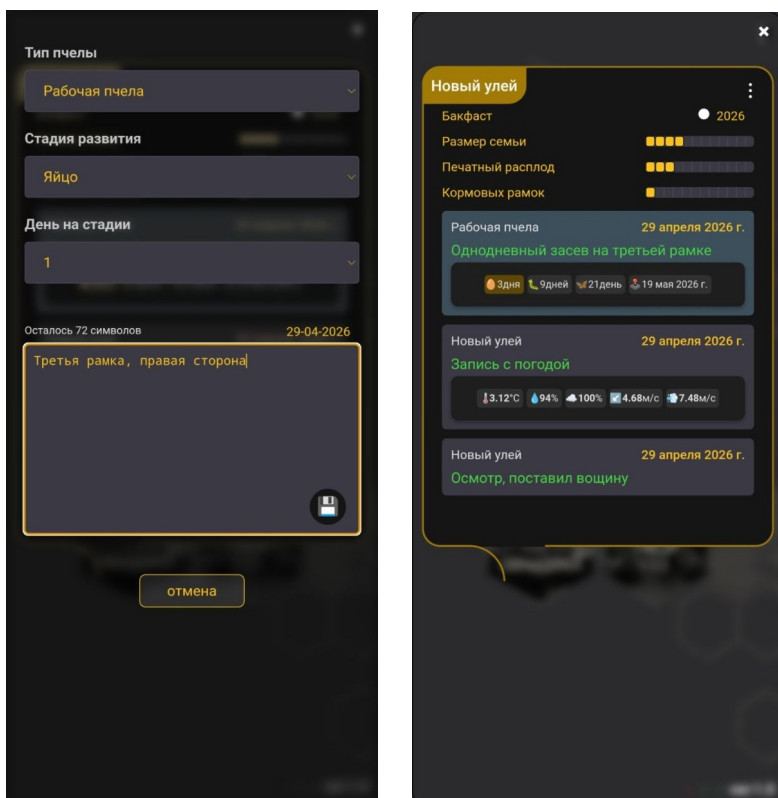
Доступно через выпадающее меню : пункт меню «Запись в журнал» -



откроется поле записи в журнал ограничение 100 символов. При настройке погоды, внизу будет отображена краткая сводка погоды с отображением: текущая температуры воздуха, влажность, облачность, направление и скорость ветра, порывы ветра. Данный виджет так же будет добавлен к записи в журнал. Если данные погоды устарели или не настроены или не доступны, то запись в журнал будет создана без учета погодных характеристик. **При наличии аппаратной части, весь журнал дублируется и сохраняется в самом улье.**

Создание календаря вывода пчел

Доступно через выпадающее меню : пункт меню «Календарь вывода» -



открывается форма ввода записи календаря. В форме необходимо указать тип пчелы: Рабочая, Матка, Трутень, стадия развития: Яйцо, Личинка, Куколка и указать количество дней на стадии. Поля «Стадия развития» и «День на стадии» - зависимые поля. Список дней стадии развития определяется типом пчелы и стадией развития. Далее можно внести комментарий: указать место положения в улье, количество, качество и тд. Ограничение 100 символов. Данный виджет будет доступен на странице улья. Виджет будет отображать текущую и последующие стадии развития с указанием дней от даты создания. При нажатии на любую стадию развития будет всплывать сообщение с датой окончания выбранной стадии. Самым последним элементом виджета является дата выхода пчелы.

Быстрый доступ к улью

Для получения быстрого доступа к улью необходимо наличие NFC считывателя в устройстве телефона, а также отдельно приобретенной NFC метки. Программа работает с NFC метками типа Mifare Classic и Mifare Zero. Метки можно приобрести на маркетплейсах в различном формфакторе. Самый дешевый вариант метки Mifare Zero в виде белой круглой наклейки можно приобрести примерно за 20 руб. Данная наклейка может быть наклеена на улей и при поднесении телефона к ней автоматически откроется информация об этом улье со всеми возможными настройками описанными выше. Также, если задействована аппаратная часть, при поднесении телефона к метке произойдет автоматическое подключение аппаратной части по средствам Bluetooth.

Для того чтобы присвоить метку конкретному улью необходимо выбрать улей в функционале «Дневник», далее через выпадающее меню \vdots выбрать пункт меню «Редактировать». Откроется окно редактирования. Далее через выпадающее меню \vdots выбрать пункт меню «Подключить карту». Появится сообщение «Ожидание карты». Поднести телефон к карте. При успешном считывании карты появится сообщение «Карта активирована». В данный момент на карту записан ключ доступа, этот ключ так-же отображается в не редактируемом поле «Устройство» настроек улья. Для завершения привязки нужно сохранить информацию на странице настроек.

При утере метки, можно создать новую выполнив те же операции. Система с генерирует новый ключ, старая метка доступна не будет.

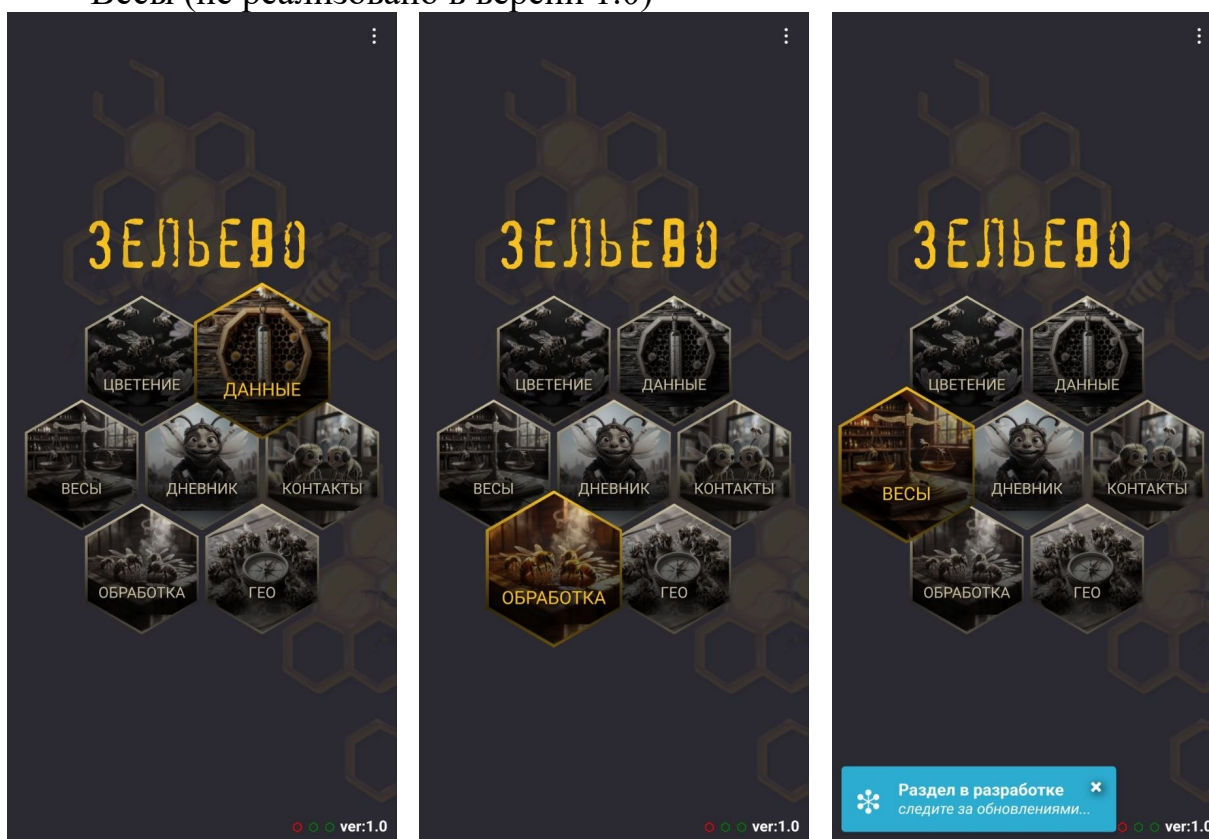
Остальной функционал находится в аппаратной зависимости и не доступен без сборки аппаратной части.

Аппаратно-зависимая часть

Аппаратно-зависимая часть — набор функционала работающий исключительно с аппаратной частью комплекса.

Функционал:

- Показания датчиков аппаратной части
- Связь с внешними устройствами
- Весы (не реализовано в версии 1.0)



Для подключения к устройству необходимо через выпадающее меню \vdots выбрать пункт меню «Поиск устройств». Начнется сканирование ближайших устройств Bluetooth. Необходимо выбрать нужное. Если устройств несколько, и есть возможность подключить NFC метку, для быстрого доступа, то это можно сделать через пункт выпадающего меню «Инструменты» пункт «Запись ключа» (устройство должно быть изначально подключено). Так же в этом меню можно опросить датчики по отдельности, синхронизировать время на устройстве с телефоном.

Показание датчиков аппаратной части

Аппаратная часть включает в себя набор датчиков:

- 6 внутренних датчиков температуры
- внешний датчик температуры
- внутренний датчик влажности
- датчик атмосферного давления
- внутренний датчик содержания углекислого газа
- внутренний датчик содержания летучих органических соединений

Не зависимо от программной части, аппаратная часть ведет логирование показаний датчиков три раза в сутки.

Шесть внутренних датчиков расположенных по периферии гнезда — дают объективную картину происходящего. В последующих реализациях будет добавлено: Риск выпадения конденсата с графическим отображением места; Графическое отображение положения клуба пчел при зимовке; Информирование о раннем расплоде и тп.

Датчик количества углекислого газа совместно с датчиком влажности - дает объективную характеристику вентиляции гнезда

Датчик летучих органических соединений показывает наличие или отсутствие избыточных органических соединений таких как бензол, толуол, ксилол, формальдегид, фенол, стирол и тд. Особенно актуально после дезинфекций или использования «пластиковых» ульев.

В данной реализации раздел носит исключительно информационный характер для последующей самостоятельной обработки результатов.

В программной части отображаются текущие показатели датчиков. В аппаратной части собирается файл журнала в формате *.csv для последующего анализа с помощью Microsoft Excel или его аналогов.

Связь с внешними устройствами

Данный модуль представляет собой расширение для подключение питания внешних устройств от 3 до 220 вольт. Имеет один вход питания и три выхода. Первый выход температурно-независимый и дублирует входное напряжение.

Остальные два работают попеременно в зависимости от установленной температуры. Контроль осуществляет блок реле, который имеет переключатель. В зависимости от установленной температуры и текущей средней температуры внутри гнезда напряжение будет подано либо на второй либо на третий выход.

Если установленная температура выше чем текущая, то в интерфейсе будет отображено «нагрев» если ниже «остывание».

Данный функционал можно использовать для искусственного подогрева пчел, или для искусственной вентиляции.

Изначально планировался для технологии СЭНТО — аппарат для термообработки пчёл прямо в улье.

Весы

Данный функционал проходит полевые испытания. Тензодатчики электронных весов чувствительны к перепаду температур и требуют постоянной корректировки. Данные журнала температур и изменение эталонного веса, собранных в течении сезона, позволят автоматически калибровать устройство.