

**Мобильное приложение**  
для организации цехового контроля

**MOBILE PLANT**

(версия 1.02)

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

37273787.425850.002 И2

**ООО НПО «Диагностические Технологии»**

129327, г. Москва, ул. Ленская, д. 2/21

Телефон/факс: +7 (495) 788-16-25

e-mail: [info@diatechnic.ru](mailto:info@diatechnic.ru)



**ДИАТЕХ**  
диагностические технологии

[www.diatechnic.ru](http://www.diatechnic.ru)

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ПРАВООБЛАДАНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПО MOBILE PLANT</b> .....	<b>7</b>
<b>4. УСТАНОВКА И НАЧАЛО РАБОТЫ</b> .....	<b>8</b>
<b>5. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b> .....	<b>12</b>
<b>6. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО</b> .....	<b>13</b>
6.1. Основное меню .....	<b>13</b>
6.2. Форма выбора объекта контроля .....	<b>14</b>
6.3. Выполнение обследования объекта .....	<b>15</b>
6.3.1. Вкладка Описание .....	<b>15</b>
6.3.2 Вкладка Визуальный контроль .....	<b>16</b>
6.3.3. Вкладка Измерения .....	<b>17</b>
6.3.4. Вкладка Результаты измерений .....	<b>23</b>
6.3.5. Добавление комментариев .....	<b>24</b>
6.4 Синхронизация данных с БД SAFE PLANT .....	<b>25</b>
<b>7. БАЗОВЫЕ НАВЫКИ РАБОТЫ</b> .....	<b>26</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая «Инструкция по эксплуатации» (далее – Инструкция) предназначена для изучения мобильного приложения MOBILE PLANT (далее – ПО MOBILE PLANT) и содержит все необходимые сведения для полноценной работы с ПО MOBILE PLANT при организации периодических (ежедневных или ежесменных) обходов оборудования с целью проведения визуального контроля и первичной оценки по вибрации, температуре и другим режимным или эксплуатационным параметрам.

Инструкция может быть использована широким кругом лиц, ответственных за эксплуатацию, диагностику, обслуживание и ремонт технологического оборудования, которые применяют в своей работе различные измерительные средства технического диагностирования совместно с ПО SAFE PLANT

Инструкция содержит все основные сведения, необходимые для полноценной работы с ПО MOBILE PLANT. Инструкция должна рассматриваться как неотъемлемая часть поставляемого оборудования или пакета программ (если они поставляются отдельно). Инструкция в совокупности с другими входящими в комплект поставки техническими документами, должна быть доступна всем лицам, имеющим право на работу с оборудованием.

Инструкция рассчитана на персонал, обладающий навыками работы с ПК и мобильными устройствами.

## **1. ПРАВООБЛАДАНИЕ**

ПО MOBILE PLANT является оригинальной разработкой компании ООО НПО «Диагностические Технологии», в связи с чем, его приобретение подразумевает также приобретение у разработчика соответствующего разрешения (лицензии) на его использование на одном или нескольких персональных компьютерах.

ООО НПО «Диагностические Технологии» обладает исключительными правами на копирование и распространение данного программного продукта и инструкции к нему. Во избежание несанкционированного копирования и распространения программный продукт защищен специальным электронным ключом. При попытке снятия защиты и несанкционированного копирования продукта ООО НПО «Диагностические Технологии» в одностороннем порядке приостанавливает действие всех гарантийных обязательств, прекращает техническую поддержку и оставляет за собой право обжаловать инцидент в судебном порядке.

ООО НПО «Диагностические Технологии» также имеет право снять с себя все гарантийные обязательства в случае редактирования или любого изменения компонентов, входящих в ПО MOBILE PLANT.

## 2. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

ООО НПО «Диагностические Технологии» гарантирует корректное функционирование ПО MOBILE PLANT при условии его правильной установки и эксплуатации в течение одного года с момента поставки, если в договоре не предусмотрен расширенный срок гарантии. В случае возникновения отказов или ошибок при установке или использовании ПО MOBILE PLANT по вине разработчика, ООО НПО «Диагностические Технологии» несет обязательства по их устранению в течение всего гарантийного периода.

При механических повреждениях носителей, на которых поставляется программный продукт, по вине пользователя, вопрос об их замене решается в индивидуальном порядке. При замене ПО MOBILE PLANT гарантийный срок исчисляется с момента поставки нового пакета. Это положение не распространяется на случаи поставки новых версий ПО MOBILE PLANT в течение гарантийного срока.

В течение гарантийного периода ООО НПО «Диагностические Технологии» обязуется бесплатно обновлять версии программного продукта в соответствии с его развитием и совершенствованием.



**ООО НПО «Диагностические Технологии» не несет ответственности за исправность и функционирование аппаратной части (ПК, принтеров и прочих устройств периферии) и системного программного обеспечения пользователей. Также ООО НПО «Диагностические Технологии» не несет ответственности за неправильное функционирование системы совместно с нелегальным программным обеспечением (в том числе, с нелегальными операционными системами).**

### 3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПО MOBILE PLANT

Интеллектуальная система мобильного ТОиР с использованием ПО MOBILE PLANT предназначено для организации периодических инспекций технологического оборудования, оценки его состояния и первичной диагностики, объединяющую инструментальный и органолептический методы контроля. В системе MOBILE PLANT планшет или телефон обходчика совмещает как традиционные функции «мобильного ТОиР» - идентификацию объекта, заполнение опросного листа, фото фиксацию, запись голосовых комментариев, так и возможности измерительной аппаратуры. Благодаря подключению по Bluetooth универсального коллектора данных для контроля температуры, общего уровня вибрации и спектрального анализа, исключается ручной ввод данных, все измерения производятся в автоматическом режиме и передаются через WiFi на сервер для последующей обработки и анализа. Подобное решение отличается удобством использования, надежностью, помехозащищенностью, высокой производительностью и обеспечивает эффективный сбор необходимой первичной информации для компетентного управления производственными активами с использованием общезаводской программной платформы SAFE PLANT, интегрируемой в системы управления надежностью или системы управления предприятием.

Система обеспечивает достоверный и оперативный ежедневный или ежесменный контроль значимых технологических, эксплуатационных и режимных параметров, характеризующих техническое состояние оборудования, и позволяет своевременно фиксировать возникающие отклонения, выявлять дефекты на ранних стадиях их развития, исключая возможность аварийных остановов и незапланированных простоев, а также предоставляет необходимую информацию для эффективной организации технического обслуживания и ремонта.

По сравнению с аналогичными решениями интеллектуальная система мобильного ТОиР на базе ПО MOBILE PLANT имеет целый ряд стратегических преимуществ. Благодаря внедрению карт обходов, автоматической идентификации объектов контроля по GPS координатам или меткам (NFC, RFID и пр.), передачи результатов измерений через Bluetooth и далее через GSM или WiFi достигается максимальная автоматизация сбора данных и полностью исключается «человеческий» фактор, а встроенные алгоритмы проверки корректности установки датчика обеспечивают высокую точность результатов.

## 4. УСТАНОВКА И НАЧАЛО РАБОТЫ

Приложение MOBILE PLANT адаптировано для мобильных устройств под управлением операционной системы Android, имеющих интерфейсы Wi-Fi для синхронизации с платформой SAFE PLANT, Bluetooth для управления сбором данных с портативных устройств, NFC – для считывания RFID меток. Для работы необходимо, чтобы все интерфейсы были активированы.

Приложение поставляется на файловом носителе, а также может быть загружено и обновлено из магазина приложений Google Play или с сайта [www.diatechnic.ru](http://www.diatechnic.ru).

При первом запуске программы необходимо настроить доступ к базам данных платформы SAFE PLANT с использованием кнопки **«Настройка»**, выбрать прибор для измерений и установить время стационарности (Рисунок 4.1).

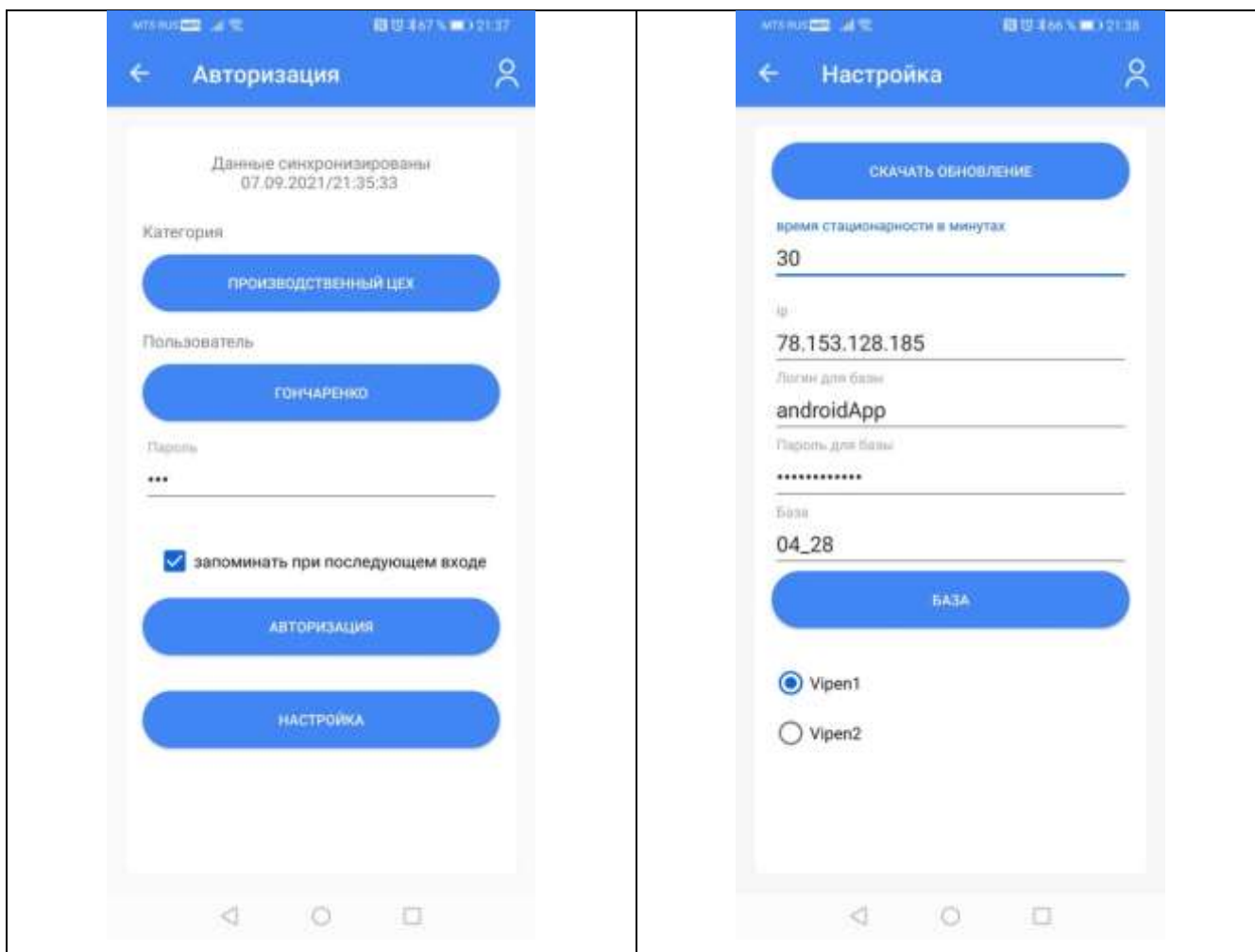


Рисунок 4.1 – Формы первичной авторизации и настройки



Ниже представлено описание основных полей:

- **IP** - уникальный числовой идентификатор устройства (ПК) в компьютерной сети, работающий по протоколу IP, на котором установлена платформа SAFE PLANT;
- **Логин для базы** – уникальный идентификатор базы данных SAFE PLANT;
- **Пароль для базы** – пароль для подключения к базе данных SAFE PLANT;
- **База** – текущая база данных, с которой будет производиться синхронизация;
- **Время стационарности в минутах** – время, в течение которого данные будут сохраняться в памяти мобильного устройства после проведения синхронизации с базой данных;
- **Vipen1 или Vipen2** – выбор прибора для проведения измерений.

## Создание списка пользователей

Список пользователей предварительно создаётся в приложении SP\_Admin, в котором указываются все необходимые сведения: Логин, пароль для входа в профиль, фамилия, имя, отчество, телефон и электронная почта пользователя (Рисунок 4.2).

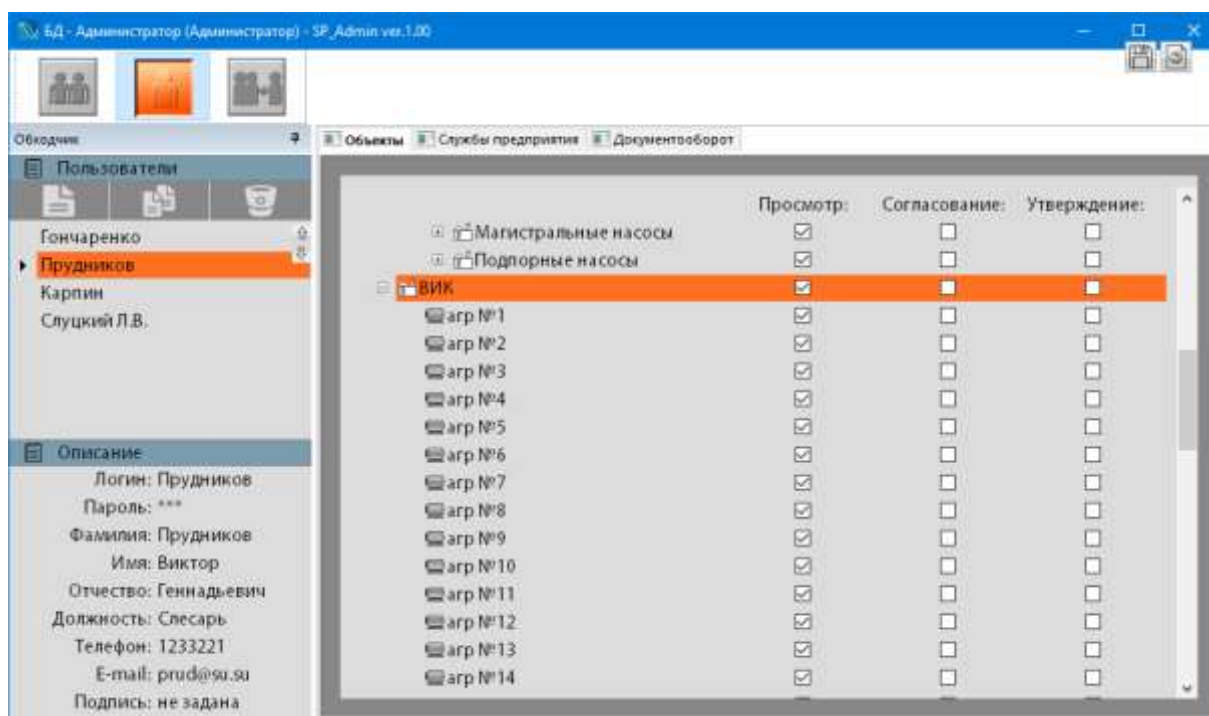


Рисунок 4.2 – Окно настройки прав доступа пользователей (SP\_Admin)

Для каждого пользователя устанавливается перечень подконтрольного оборудования с правами доступа на просмотр, согласование и утверждение отчетов о состоянии оборудования.

## Формирование заданий для пользователя

Перечень оборудования для проведения измерений и визуального контроля формируется в приложении SAFE PLANT в модуле «Обмен данными» (Рисунок 4.3).

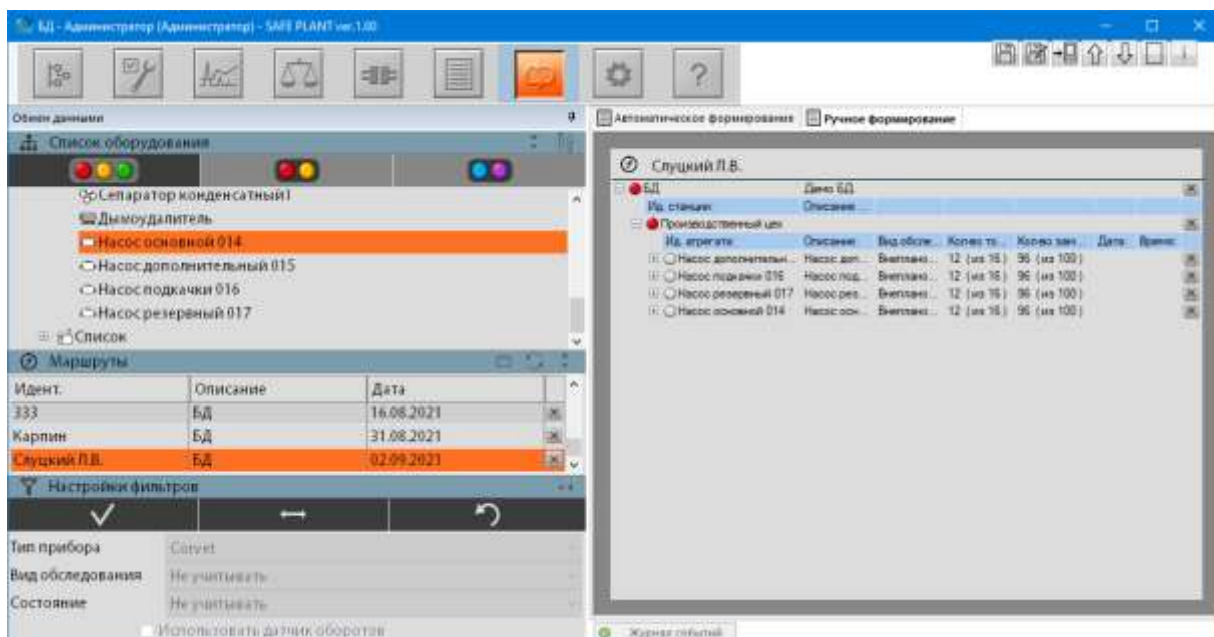



Рисунок 4.3 – Окно формирования задания для мобильного обхода (SP. Обмен данными)

В окно «Ручное формирование» перемещаются те агрегаты, которые необходимо обследовать в рамках текущего задания пользователя. Сформированный перечень сохраняется в списке «Маршруты» **под тем же именем**, что и логин пользователя.

## Авторизация пользователя

Для входа в профиль нужно выбрать пользователя, ввести пароль для входа и нажать кнопку «**Авторизация**» (Рисунок 4.4). Можно запомнить пароль, чтобы не вводить его при следующем входе.

После авторизации, пользователь видит общее количество заданий для выполнения, количество выполненных заданий и информацию о проведенной синхронизации с базой данных SAFE PLANT (Рисунок 4.5). Для смены пользователя используется иконка 

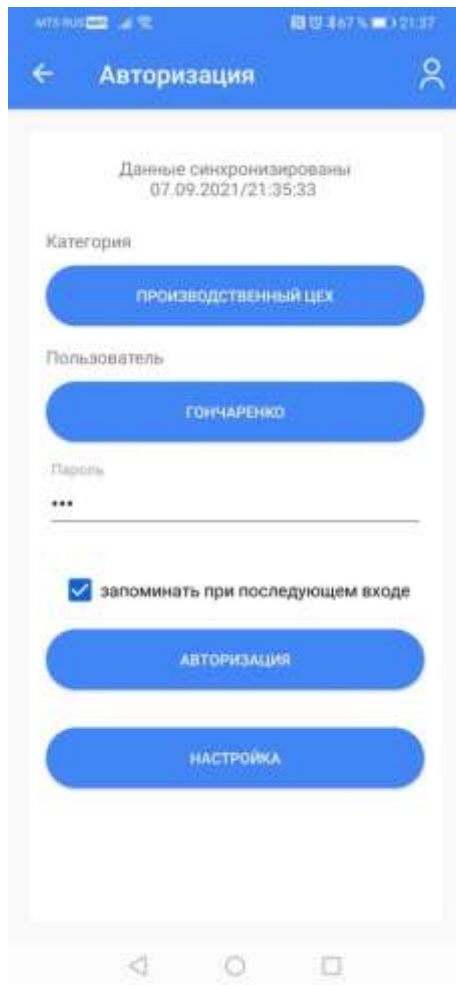


Рисунок 4.4 – Форма авторизации

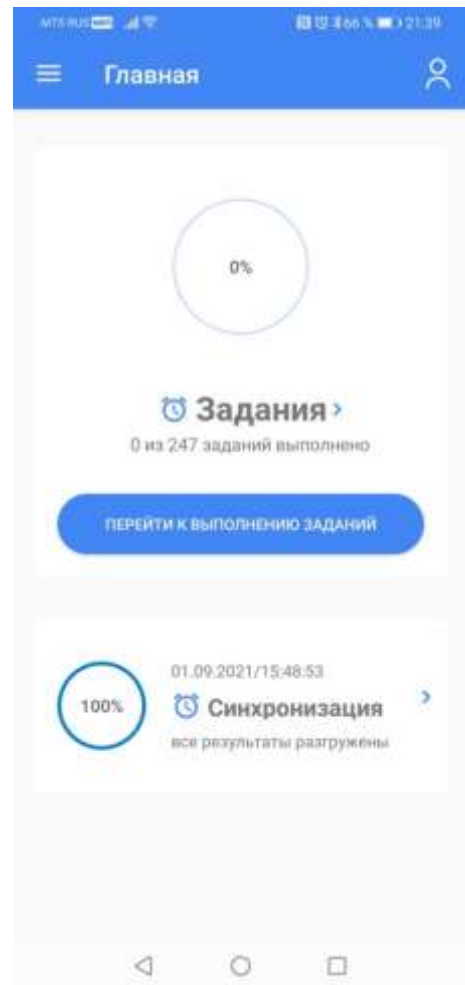


Рисунок 4.5 – Основной экран

## 5. Интерфейс пользователя

Приложение интегрировано в систему прогнозируемого обслуживания оборудования – платформу SAFE PLANT и позволяет получать из нее задания для проведения мобильных обходов, а также передавать в нее полученные данные для дальнейшей обработки.

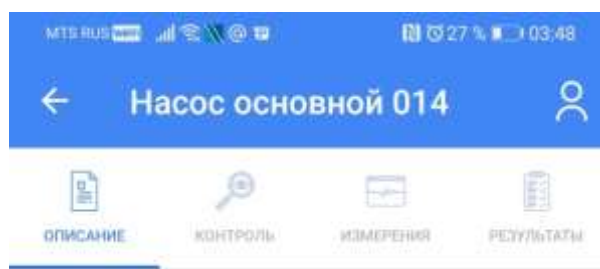
Задание состоит из вопросов ВИК объектов и измерений вибрационных параметров и температуры.

Рабочее окно пользователя содержит Заголовок, в котором указывается текущий режим работы, название объекта, вопроса или измерительной точки.

Для возврата в предыдущее меню используется стрелка ←

Перемещение по спискам осуществляется пролистыванием вверх и вниз.

Основной рабочий экран (Рисунок 5.1):




**Рисунок 5.1** – Вспомогательное меню измерений

- **Описание** – описание объекта контроля;
- **Контроль** – окно визуального и инструментального контроля;
- **Измерения** – окно вибрационных и температурных измерений, вводимых параметров;
- **Результаты** – окно сводных данных о количестве полученных данных и времени их получения.

Перемещение между окнами может производиться перелистыванием.

## 6. Основные разделы ПО

### 6.1. Основное меню

Основное меню (Рисунок 6.1) вызывается кнопкой  в Заголовке Главного меню и предназначено для быстрого перехода:

- **Главная** – на экран «Задания» и «Синхронизация»;
- **Задания** – к списку объектов контроля;
- **Обновление версии** – к скачиванию новой версии ПО;
- **Помощь** – к файлу помощи;
- **О программе** – сведения о программе и производителе;
- **Выйти** – выход из программы.

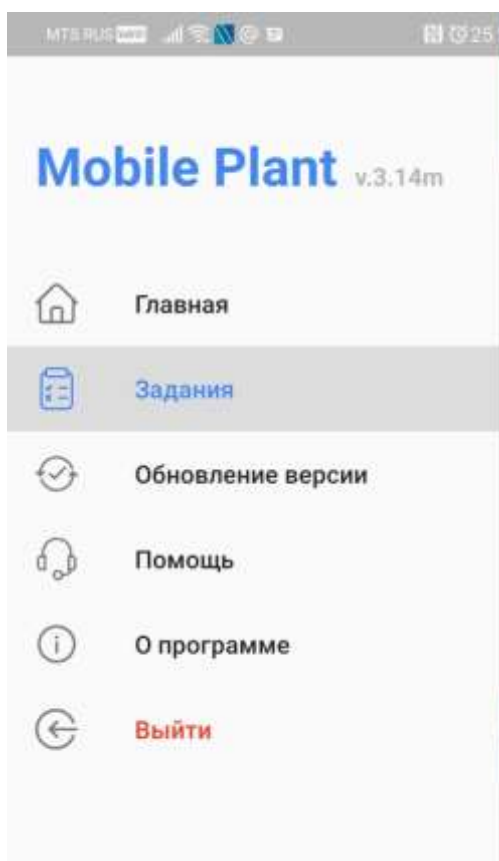


Рисунок 6.1 – Основное меню

## 6.2. Форма выбора объекта контроля

Выбор объекта для обследования (Рисунок 6.2) осуществляется с помощью строки поиска, считывания RFID – метки или простым выбором необходимого объекта из списка. Для использования RFID меток в мобильном устройстве должен быть включен интерфейс NFC. Привязка RFID – меток осуществляется с помощью программы DB\_Editor (см. руководство к программе SAFE PLANT).

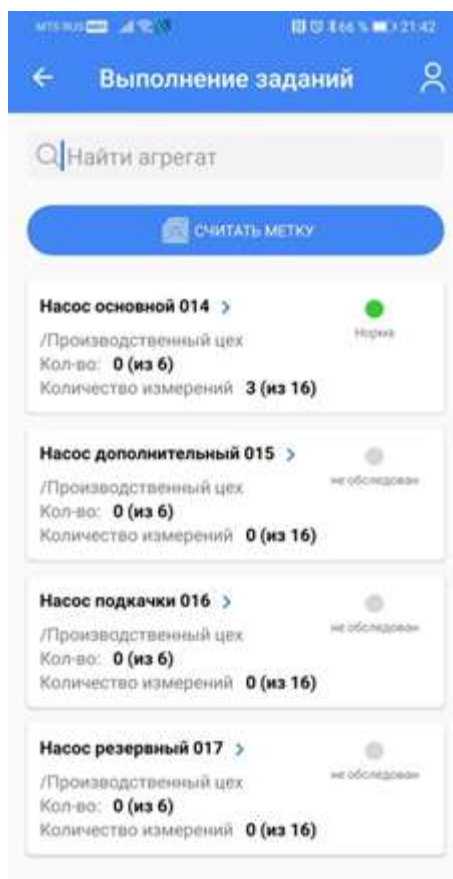


Рисунок 6.2 – Экран выбора объекта контроля

В списке объектов отображается:

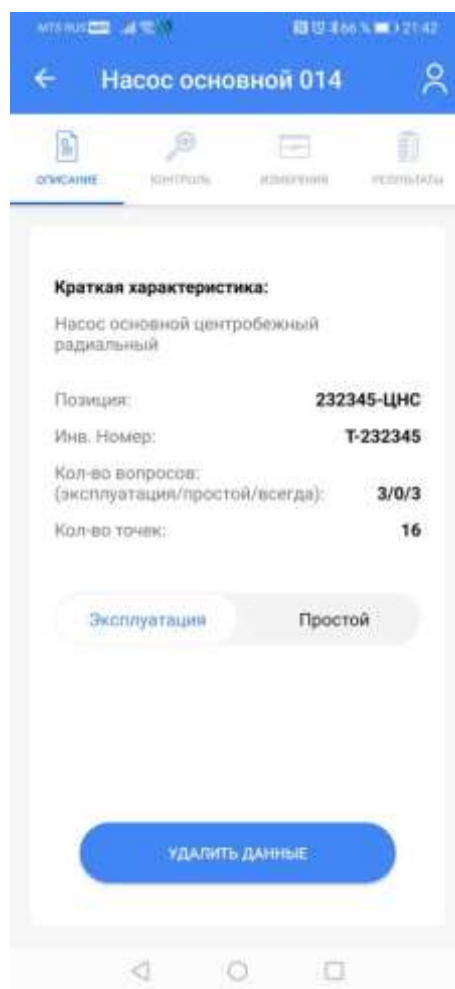
- название объекта;
- местоположение;
- количество отвеченных вопросов ВИК (из общего количества вопросов);
- количество выполненных измерений (из общего количества измерений);
- статус объекта (цветная индикация осуществляется по наихудшему для вопросов ВИК и замеров, статус «не обследован» - для объектов, для которых не выполнены задания).

## 6.3. Выполнение обследования объекта

### 6.3.1 Вкладка Описание

В описании объекта контроля (Рисунок 6.3) отображается следующая информация:

- название объекта (в заголовке);
- краткая характеристика;
- позиция;
- инвентарный номер;
- количество вопросов ВИК (режим эксплуатации / простой / всегда);
- количество измерительных точек;
- Переключатель текущего состояния агрегата: эксплуатация или простой.

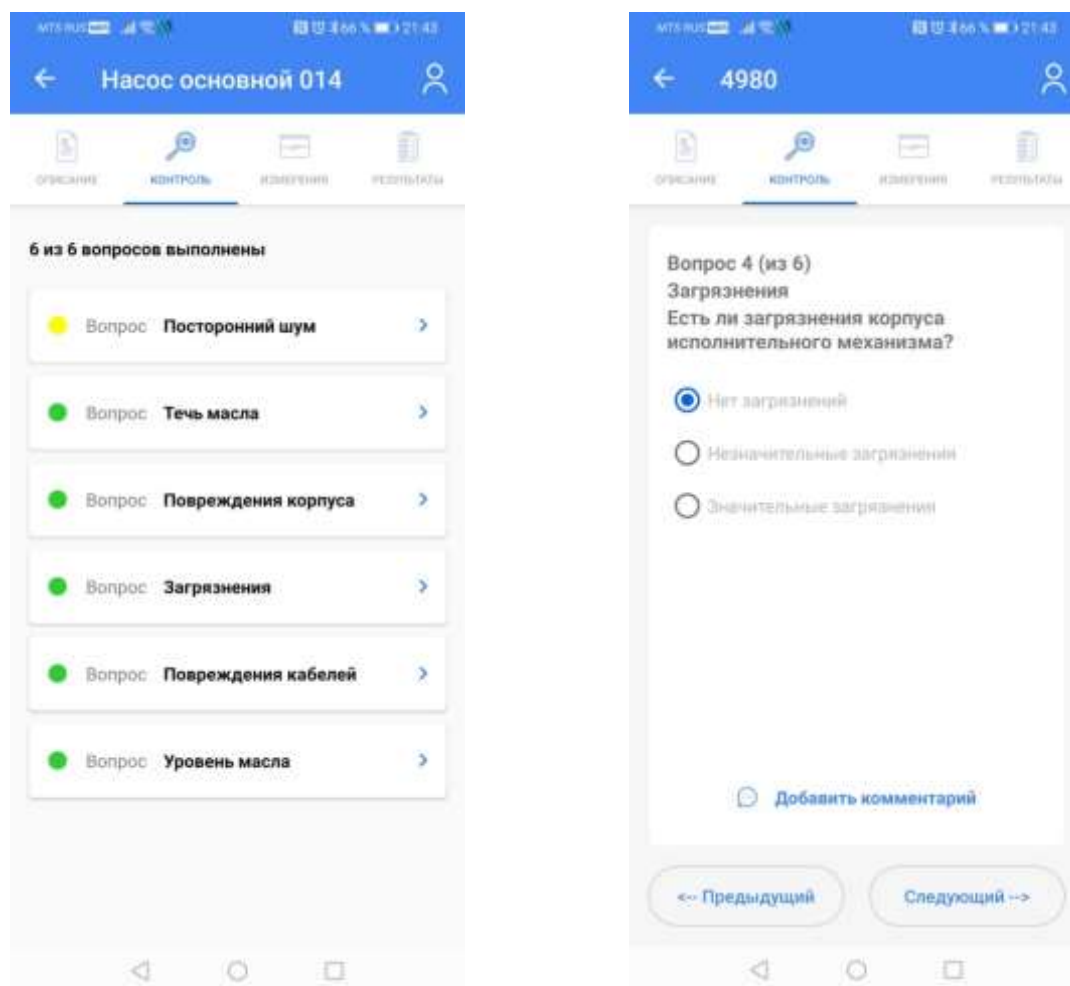


**Рисунок 6.3** – Экран описания выбранного объекта контроля

Кнопка **«Удалить данные»** применяется для удаления всех данных вопросов и измерений для объекта

### 6.3.2 Вкладка Визуальный контроль

Вкладка «Контроль» (Рисунок 6.4) используется для выполнения заданий ВИК и состоит из списка вопросов о состоянии объекта. Перечень вопросов и ответов к ним формируется в программе DB\_Edit (см. руководство к программе SAFE PLANT). Каждый из вопросов имеет несколько вариантов ответов. По результатам ответов устанавливается цветовая сигнализация состояния.



а)

б)

**Рисунок 6.4** – Экран Контроль выбранного объекта

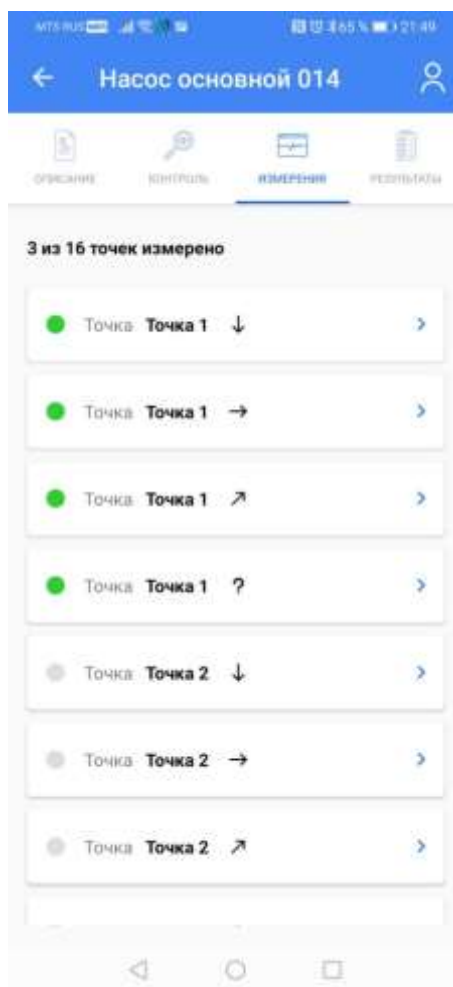
Переход от вопроса к вопросу осуществляется кнопками «Предыдущий» и «Следующий» или с помощью «перелистывания» экранов

Для каждого вопроса можно добавить комментарий (аудио, видео, фото или текстовый) для дополнительной информации об объекте (п. 6.3.5).



### 6.3.3. Вкладка Измерения

Вкладка «Измерения» (Рисунок 6.5) предназначена для получения вибрационных данных и данных температуры с портативных виброметров. Список точек для объекта формируется на этапе создания базы данных объектов в программе DB\_Editor (см. руководство к программе SAFE PLANT).

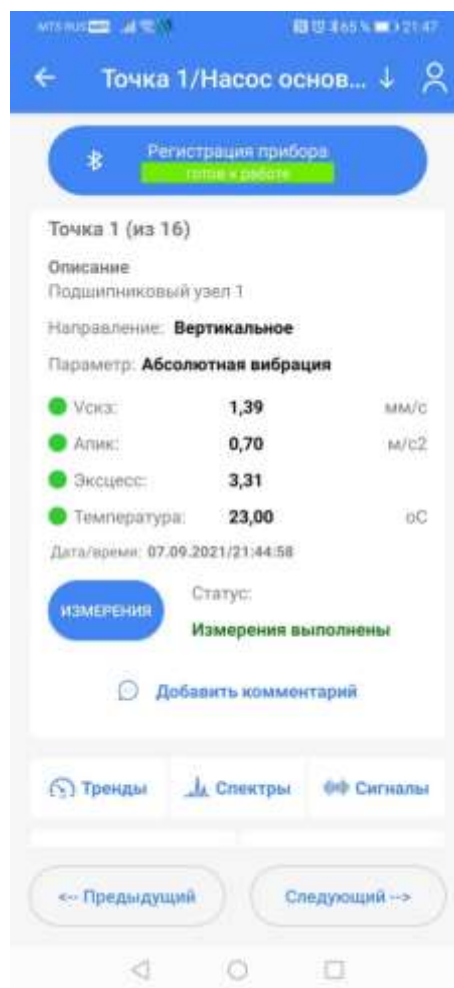


**Рисунок 6.5** – Экран Измерения выбранного объекта контроля

На экране отображается следующая информация:

- название объекта (в заголовке);
- названия точек;
- направление измерения;
- статус точки (цветная индикация осуществляется по наилучшему из замеров согласно установленной сигнализации).

Для перехода к измерению в точке необходимо выбрать нужную точку и перейти на экран сбора данных (Рисунок 6.6).



**Рисунок 6.6** – Экран измерения в выбранной точке

На экране отображается следующая информация:

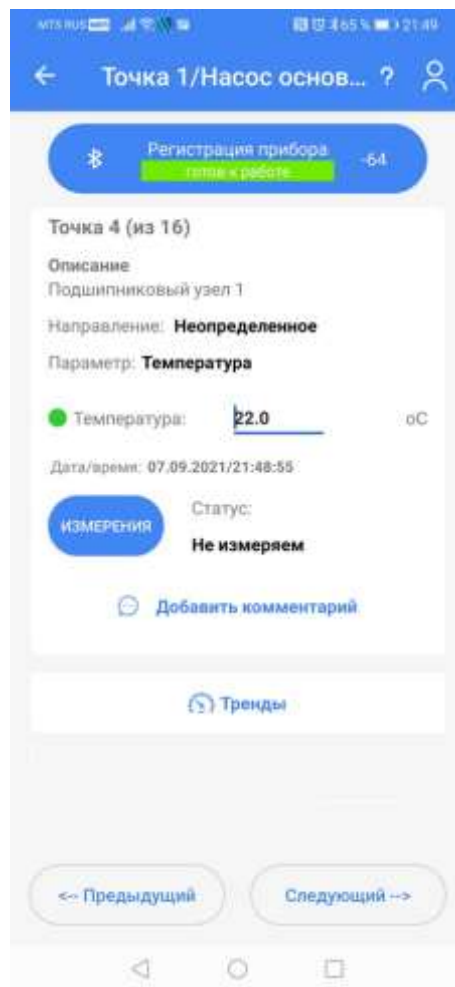
- название точки / агрегата / направление измерения;
- кнопка регистрации / подключения прибора;
- порядковый номер точки;
- описание точки;
- направление измерения;
- измеряемый параметр;
- Ускз (мм/с) – СКЗ виброскорости в диапазоне 10-1000 Гц со статусом сигнализации;
- Апик (м/с<sup>2</sup>) – ПИК виброускорения в диапазоне 10-1500 Гц со статусом сигнализации;

- Экссесс – значения параметра эксцесса со статусом сигнализации;
- Температура – значение температуры со статусом сигнализации;
- Дата и время измерения;
- Кнопка запуска измерения / текущего статуса процесса сбора данных;
- Кнопка добавления комментариев (п. 6.3.5.);
- Кнопки отображения трендов, спектров и сигналов.

Для подключения измерительного прибора к мобильному устройству, в нём должен быть включен интерфейс Bluetooth. Для поиска прибора используется кнопка «Регистрация прибора». При нажатии на неё появляется список устройств Bluetooth, доступных к подключению. Выберите подключаемый прибор. При успешном подключении, появляется статус «Готов к работе». Если подключения не произошло, отображается статус «Отключено». Справа от статуса подключения отображается мощность сигнала Bluetooth.

Для запуска измерения, необходимо установить щуп прибора в измерительную точку и нажать кнопку **«Измерения»**. После настройки измерительного тракта, данные записываются в соответствующие поля. Переход к следующей точке осуществляется нажатием на кнопки «Следующий» и «Предыдущий» или «перелистыванием» экрана. При необходимости проведения повторных измерений в точке, нужно нажать на кнопку **«Измерения»** повторно.

Точки скалярных данных (температуры, давления, расход и т.д.) допускают ручной ввод параметра (Рисунок 6.7). При этом, если точка «температура» имеет одинаковое имя с точками «абсолютная вибрация», то в нее записываются данные максимальной температуры из этих точек.



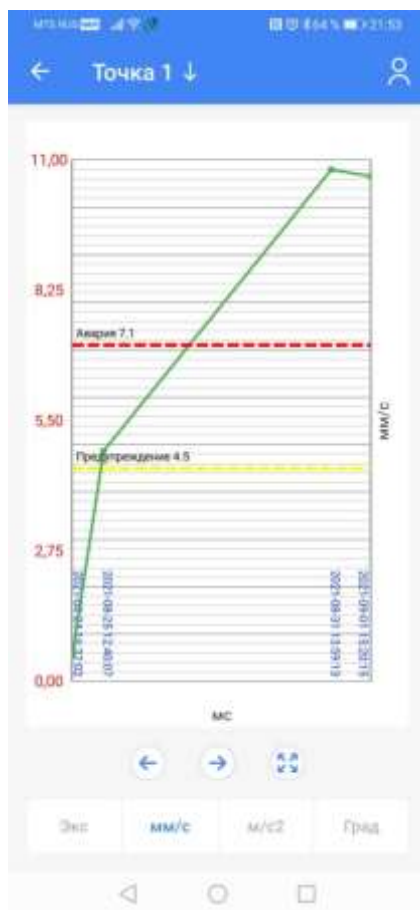
**Рисунок 6.7** – Экран ручного ввода скалярного значения

После проведения измерений становятся доступными данные спектров виброскорости, виброускорения, форм вибрационного сигнала виброскорости и виброускорения, трендов общих уровней вибрации виброскорости, виброускорения, эксцесса и температуры.

На графике отображаются:

- название точки/направление измерения;
- дата/время измерения;
- положение курсора (Частота / амплитуда для спектра, время / амплитуда для сигнала);
- под графиком располагаются кнопки управления курсором и кнопка возврата к исходному виду графика;
- кнопки переключения между единицами измерения.

График тренда (Рисунок 6.8) отображается только при наличии данных предыдущих измерений. На графике тренда отображается 5 последних скалярных данных, время получения этих данных, уровни сигнализации параметров. Графики масштабируются и перемещаются стандартными инструментами.

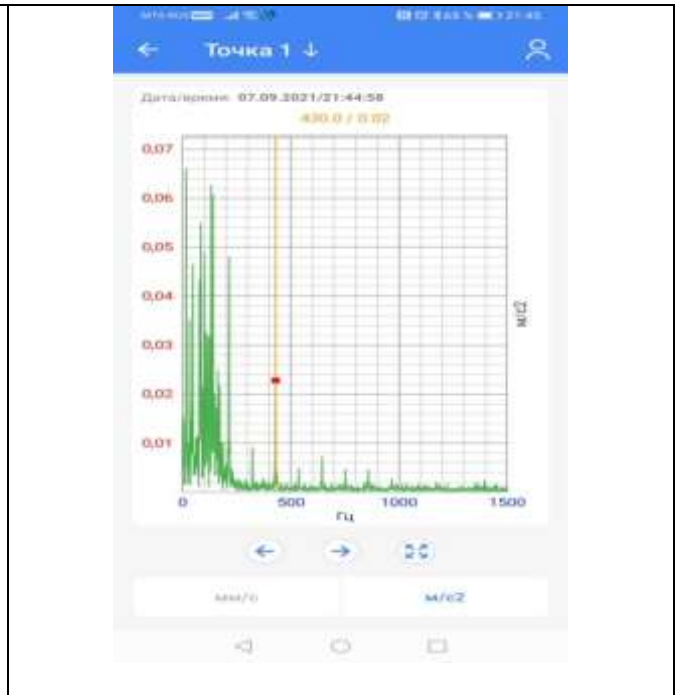


**Рисунок 6.8** – График тренда выбранного параметра

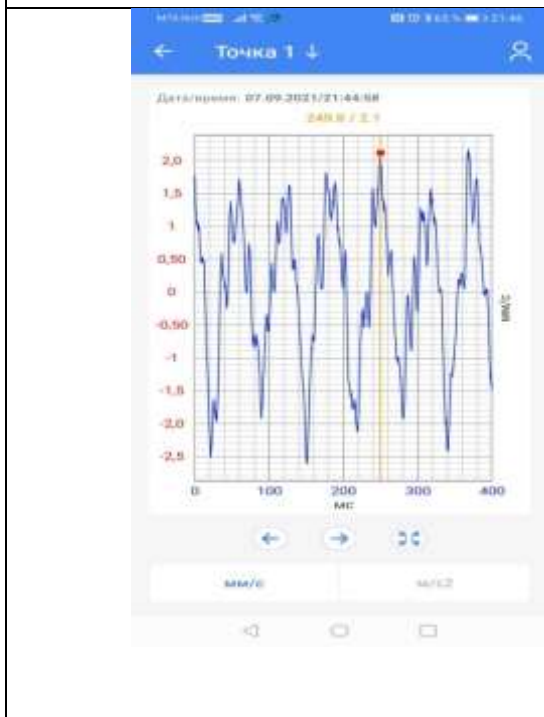
Ниже (Рисунок 6.9), представлены варианты экранных форм для различных видов представления результатов измерений.



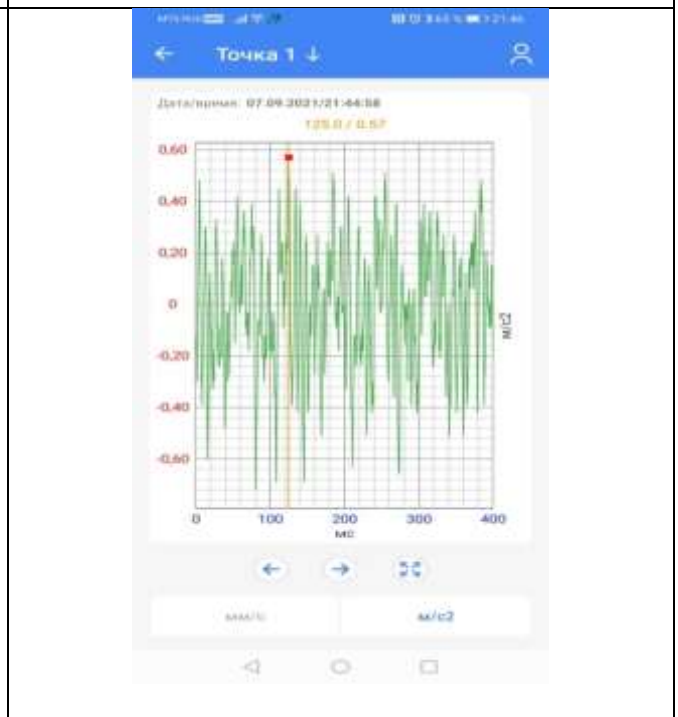
а)



б)



в)

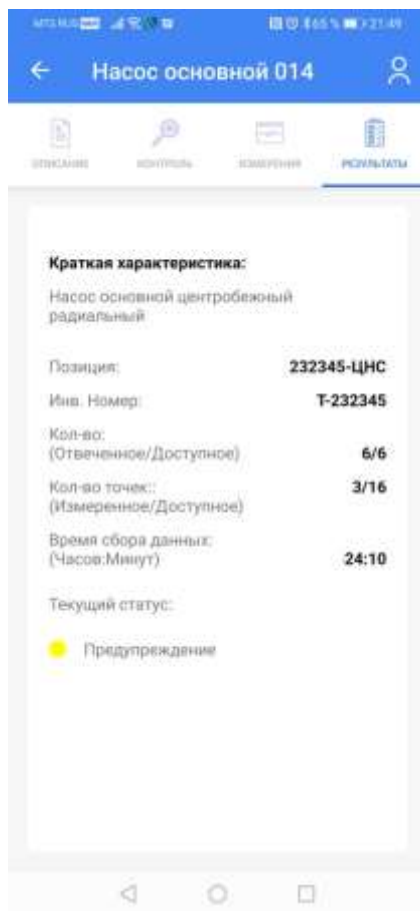


г)

**Рисунок 6.9** – Графики спектров (а, б) и сигналов (в, г) выбранных параметров

### 6.3.4. Вкладка Результаты измерений

На экране результатов измерений (Рисунок 6.10) выводится статистика обследования.



**Рисунок 6.10** – Экран результатов измерений

На экране отображается следующая информация:

- название агрегата (в заголовке);
- краткая характеристика;
- позиция;
- инвентарный номер;
- количество вопросов ВИК (отвеченное / доступное);
- количество измерительных точек (измеренное / доступное);
- текущий статус (по наихудшему из данных ВИК и измерений).

### 6.3.5. Добавление комментариев

На экране комментариев (Рисунок 6.11) можно добавить четыре разных типа: аудио, видео, фото и текстовые. После создания, файлы можно просмотреть или удалить. После синхронизации, комментарии копируются в базу данных.

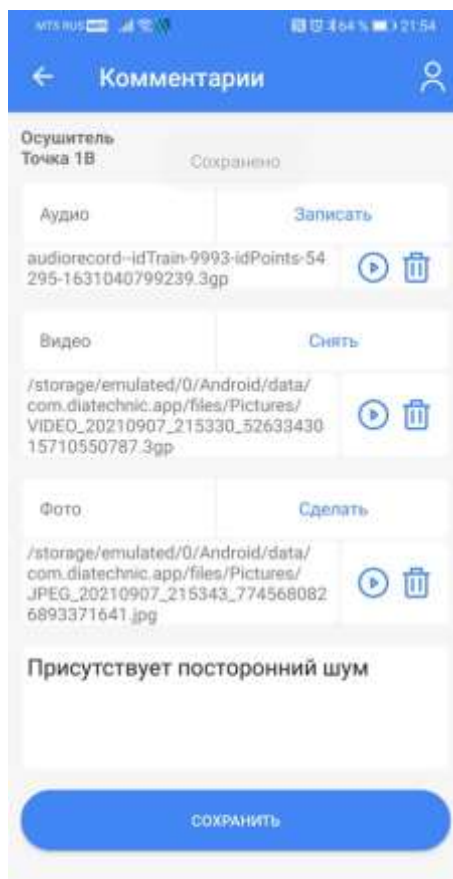


Рисунок 6.10 – Экран добавления комментариев



## 6.4 Синхронизация данных с БД SAFE PLANT

После выполнения заданий для синхронизации полученных данных с базой данных платформы SAFE PLANT необходимо нажать на кнопку «Синхронизация» в главном меню (Рисунок 6.11). При успешной синхронизации появится сообщение «Все результаты разгружены»

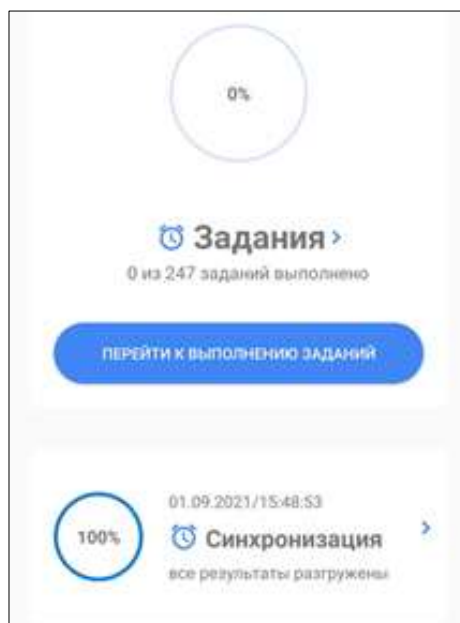


Рисунок 6.11 – Основное меню с кнопкой синхронизации

## **7. БАЗОВЫЕ НАВЫКИ РАБОТЫ**

### **0. Создание и конфигурирование БД**

Для организации ежедневных мобильных обходов в системе MOBILE PLANT средствами программной платформы SAFE PLANT создается база данных оборудования (база активов) с указанием измерительных точек и перечнем контролируемых параметров. Для работы также может быть использована существующая база активов из системы управления предприятием (SAP, ORACLE и пр.) либо диагностическая база данных в формате, совместимом с SAFE PLANT.

Для каждой единицы оборудования указываются следующие параметры:

- Идентификационный код опознавания (ИКО) – шифр RFID или NFC метки для идентификации оператора в точке измерения или на агрегате,
- Перечень контролируемых точек,
- Перечень контролируемых параметров – вопросы для визуального контроля, а также значения, измеряемые оператором (уровень вибрации, температура и пр.),
- Периодичность контроля.

Данные мероприятия выполняются одновременно при внедрении системы MOBILE PLANT. При необходимости все настройки созданных объектов могут быть отредактированы Администратором, также могут быть добавлены новые параметры, точки и активы.

### **1. Авторизация и загрузка маршрута обхода**

Ежедневно в начале рабочей смены оператор MOBILE PLANT включает планшет или иное используемое мобильное устройство, выполняет авторизацию (входит под своей учетной записью и вводит пароль) и загружает в автоматическом режиме задания для обхода из платформы SAFE PLANT. Для загрузки заданий могут использоваться как проводные, так и беспроводные интерфейсы передачи данных. При необходимости оператору может быть рекомендован оптимальный маршрут обхода для проведения измерений.

### **2. Выполнение измерений**

#### **а. Идентификация на объекте**

Для идентификации объекта измерения в системе MOBILE PLANT предусмотрена поддержка RFID, NFC или других типов электронных меток. Перед началом измерений оператор считывает код, система автоматически распознает объект и загружает соответствующую карту обхода, которая включает в себя чек-лист и лист измерений.

## **b. Визуальный контроль**

Визуальный контроль объекта измерения производится по загруженному маршруту (чек-листу). В процессе обхода оборудования оператор отвечает на вопросы системы, вводит результаты показаний приборов и фиксирует выявленные замечания. В системе также поддерживается возможность фото-видео фиксации и записи голосовых комментариев. По результатам обхода производится оценка технического состояния оборудования.

## **с. Измерения**

Дополнительно в рамках обхода при наличии соответствующих инструментов оператор может производить контрольные измерения различных типов параметров, таких как вибрация, температура, ток и пр., используя переносные или стационарные беспроводные датчики или внешние переносные тестеры.

### **3. Передача результатов контроля**

По окончании обхода результаты визуального и инструментального контроля всего парка оборудования автоматически или по команде оператора передаются на сервер платформы SAFE PLANT для последующей обработки, анализа и принятия решений относительно необходимости проведения внепланового диагностирования, технического обслуживания или ремонта. При соответствующей настройке данные с сервера SAFE PLANT по расписанию или по команде оператора могут быть переданы во внешние информационные системы SAP, Oracle и пр.



Краткий алгоритм работы выглядит следующим образом:

- Перед началом работы необходимо убедиться в том, что мобильное устройство подготовлено для использования программы. Оно должно иметь полный заряд батареи, должны быть включены интерфейсы Wi-Fi, Bluetooth, NFC;
- В программе SAFE PLANT формируется список пользователей, и для каждого пользователя создается список объектов контроля;
- Программа подключается к выбранной базе данных;
- Пользователь авторизуется, входит в свой профиль с помощью логина и пароля и переходит к выполнению заданий;
- Выбор текущего объекта контроля из списка осуществляется с помощью строки поиска, кнопки считывания RFID-метки (если эта функция используется) или просто с помощью выбора из списка;
- Во вкладке «Описание» устанавливается режим «Эксплуатация» или «Простой»;
- Если для объекта контроля сформирован список вопросов ВИК, выбирается вкладка «Контроль», в которой пользователь отвечает на все вопросы. При необходимости, добавляются аудио, видео, фото или текстовые комментарии;
- Если для объекта контроля создан список измерительных точек, выбирается вкладка «Измерения» и пользователь осуществляет сбор данных во всех измерительных точках, предварительно соединив измерительный прибор с мобильным устройством. Измерения в точках осуществляются согласно местам установки по ГОСТ 10816-2002. При измерениях не рекомендуется отдалять прибор от мобильного устройства во избежание потери связи. После измерений можно изучить сигналы, спектры и тренды для углублённой диагностики. При необходимости, добавляются аудио, видео, фото или текстовые комментарии;
- При необходимости, можно ознакомиться со статистикой во вкладке «Результаты»;
- При сборе данных следует соблюдать все требования безопасности при работе с динамическим оборудованием;
- После получения данных необходимо синхронизироваться с базой данных.