**Приложение № 2 к Договору**

**№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 года**

**на выполнение работ по разработке автоматизированной информационной**

**системы Mobility**

Техническое задание

на техническое задание на разработку АИС Mobility

Содержание

[Аннотация 4](#_Toc16171362)

[Термины и сокращения 5](#_Toc16171363)

[1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ 7](#_Toc16171364)

[1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ 7](#_Toc16171365)

[1.1.1. Назначение системы 7](#_Toc16171366)

[1.1.2. Цели создания системы 7](#_Toc16171367)

[1.1.3. Задачи 8](#_Toc16171368)

[1.2. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ 8](#_Toc16171369)

[1.2.1. Требования к системе в целом 8](#_Toc16171370)

[1.2.1.1. Требования к основным характеристикам системы 8](#_Toc16171371)

[1.2.1.2. Требования к составу подсистем и их назначению 8](#_Toc16171372)

[1.2.1.3. Требования к числу уровней иерархий и степени централизации 9](#_Toc16171373)

[1.2.1.4. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы 9](#_Toc16171374)

[1.2.1.5. Требования к режимам функционирования системы 10](#_Toc16171375)

[1.2.1.6. Требования к численности и квалификации персонала 10](#_Toc16171376)

[1.2.1.7. Требования к квалификации специалиста технической поддержки 10](#_Toc16171377)

[1.2.1.8. Требования к квалификации сотрудника информационной поддержки 11](#_Toc16171378)

[1.2.1.9. Требования к квалификации сотрудника по техническому обслуживанию оборудования 12](#_Toc16171379)

[1.2.1.10. Допустимые пределы модернизации и развития системы 12](#_Toc16171380)

[1.2.1.11. Временные характеристики 12](#_Toc16171381)

[1.2.1.12. Количественные значения показателей надежности 13](#_Toc16171382)

[1.2.1.13. Требования к эргономике и технической эстетике 13](#_Toc16171383)

[1.2.2. Требования к видам обеспечения 15](#_Toc16171384)

[1.2.2.1. Требования к информационному обеспечению 15](#_Toc16171385)

[1.2.2.2. Требования к программному обеспечению 15](#_Toc16171386)

[1.2.2.3. Требования к техническому обеспечению 15](#_Toc16171387)

[1.2.2.4. Требования к организационному обеспечению 16](#_Toc16171388)

[1.3. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ 17](#_Toc16171389)

[1.4. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ 17](#_Toc16171390)

[1.4.1. Технические мероприятия 17](#_Toc16171391)

[1.4.2. Организационные мероприятия 17](#_Toc16171392)

[1.4.3. Состав и содержания работ по подготовке системы ввода в действие 18](#_Toc16171393)

[1.5. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ 19](#_Toc16171394)

[1.5.1. Общие требования к приемке работ 19](#_Toc16171395)

[1.5.2. Требования к испытаниям системы и ее составных частей 19](#_Toc16171396)

[1.5.2.1. Предварительные испытания 19](#_Toc16171397)

[1.5.2.2. Опытная эксплуатация 20](#_Toc16171398)

[1.5.2.3. Приемочные испытания 20](#_Toc16171399)

[1.6. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ 21](#_Toc16171400)

[2. ОПИСАНИЕ БУДУЩИХ ПРОЦЕССОВ 22](#_Toc16171401)

[2.1. Подготовка АИС «Mobility» к работе 22](#_Toc16171402)

[2.2. Выполнение запланированного Рабочего задания 25](#_Toc16171403)

[2.4. Создание заявки в Mobility 29](#_Toc16171405)

[2.5. Аварийная работа 32](#_Toc16171406)

[2.7. Инвентаризация 36](#_Toc16171408)

[2.8. Мониторинг 39](#_Toc16171409)

[3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ 42](#_Toc16171410)

[3.1. Аутентификация пользователя 42](#_Toc16171411)

[3.2. Синхронизация данных 43](#_Toc16171412)

[3.3. Работа с рабочими заданиями 45](#_Toc16171413)

[3.3.1. Список рабочих заданий 45](#_Toc16171414)

[3.3.2. Паспорт оборудования 47](#_Toc16171415)

[3.3.3. Выполнение рабочего задания 48](#_Toc16171416)

[3.3.3.1. Паспорт рабочего задания 48](#_Toc16171417)

[3.3.3.2. Выполнение задачи 49](#_Toc16171418)

[3.3.3.3. Аварийные работы 54](#_Toc16171419)

[3.4. Работа с заявками 56](#_Toc16171420)

[3.4.1. Создание заявки 56](#_Toc16171421)

[3.5. Инвентаризация оборудования 58](#_Toc16171422)

[3.5.1. Инвентаризация 58](#_Toc16171423)

[3.6. Мониторинг 61](#_Toc16171424)

[3.6.1. Избранное оборудование 61](#_Toc16171425)

[3.6.2. Занесение измерений 64](#_Toc16171426)

[4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ELLIPSE 66](#_Toc16171427)

[4.1. Авторизация 72](#_Toc16171428)

[4.2. Справочники 72](#_Toc16171429)

[4.2.1. Справочник типы ТОИР 72](#_Toc16171430)

[4.2.2. Справочник типы РЗ 73](#_Toc16171431)

[4.2.3. Подразделения 73](#_Toc16171432)

[4.2.4. Рабочие группы 74](#_Toc16171433)

[4.2.5. Сотрудники 74](#_Toc16171434)

[4.2.6. Единицы измерения 75](#_Toc16171435)

[4.2.7. Вид оплаты труда 75](#_Toc16171436)

[4.2.8. Статусы рабочего задания 76](#_Toc16171437)

[4.2.9. Оборудование 76](#_Toc16171438)

[4.2.10. Коды узла (для мониторинга) 77](#_Toc16171439)

[4.2.11. Место измерения (для мониторинга) 78](#_Toc16171440)

[4.2.12. Модификаторы (для мониторинга) 78](#_Toc16171441)

[4.2.13. Тип измерений (для мониторинга) 79](#_Toc16171442)

[4.3. Рабочие задания 79](#_Toc16171443)

[4.3.1. Список всех РЗ 79](#_Toc16171444)

[4.3.2. Получить рабочее задание (детально) 80](#_Toc16171445)

[4.3.3. Закрытие рабочего задания 88](#_Toc16171446)

[4.4. Инвентаризация оборудования 92](#_Toc16171447)

[4.5. Мониторинг 93](#_Toc16171448)

[4.5.1. Получение значений последних измерений по оборудованию 93](#_Toc16171449)

[4.5.2. Отправка данных с измерениями по оборудованию 94](#_Toc16171450)

[4.6. Администрирование системы 96](#_Toc16171451)

[4.6.1. Взаимодействие с сервером Е 96](#_Toc16171452)

[4.6.2. Взаимодействие с мобильным приложением 97](#_Toc16171453)

[4.6.3. Ведение заявок мастеров 97](#_Toc16171454)

[4.6.4. Инвентаризация 98](#_Toc16171455)

[4.6.5. Ведение пользователей мобильного приложения 99](#_Toc16171456)

[4.6.6. Обновление мобильного приложения 99](#_Toc16171457)

[5. ВОЗМОЖНЫЕ КОНФЛИКТНЫЕ СЦЕНАРИИ И ОШИБКИ 100](#_Toc16171458)

[5.1. Подготовка Mobility к работе 100](#_Toc16171459)

[5.2. Выполнение РЗ 100](#_Toc16171460)

[5.3. Создание заявки в Mobility 102](#_Toc16171461)

[5.4. Аварийная работа 102](#_Toc16171462)

[5.5. Инвентаризация 103](#_Toc16171463)

[5.6. Мониторинг 104](#_Toc16171464)

[Ведение складских заявок 107](#_Toc16171465)

[Описание функций работы со складскими заявками 107](#_Toc16171466)

[Синхронизация данных 107](#_Toc16171467)

[Ведение МПЗ 107](#_Toc16171468)

[Пояснение изменений к ТЗ 107](#_Toc16171469)

[Описания функций 107](#_Toc16171470)

[Списание материалов 108](#_Toc16171471)

[Рабочее задание 108](#_Toc16171472)

[Трудозатраты 108](#_Toc16171473)

[Рабочее задание 108](#_Toc16171474)

[Задача 109](#_Toc16171475)

[Отправка данных по РЗ 110](#_Toc16171476)

[Пояснение изменений к ТЗ 110](#_Toc16171477)

[Отправка данных по назначению задач 110](#_Toc16171478)

[Отправка данных для списания МПЗ 111](#_Toc16171479)

[Отправка данных для списания трудозатрат 111](#_Toc16171480)

[Отправка данных для закрытия задачи 111](#_Toc16171481)

[Отправка данных для закрытия РЗ 111](#_Toc16171482)

[Отправка фото, аудио, gps 111](#_Toc16171483)

[Мониторинг 111](#_Toc16171484)

[Пояснение изменений к ТЗ 111](#_Toc16171485)

[Описание функций 112](#_Toc16171486)

[Синхронизация данных 112](#_Toc16171487)

# Аннотация

В настоящем документе приведено техническое задание на создание информационной системы Mobility (веб приложение для администрирования системы и мобильное приложение, АИС «Mobility») для взаимодействия с Ellipse, в котором определены назначение и цели проводимых работ, приведены требования к системе в целом и к функциям системы, а также уточнен состав работ и порядок приемки системы.

# Термины и сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| **Заказчик** | Акционерное Общество «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» |
| **Исполнитель** | Товарищество с Ограниченной Ответственностью «EnSoft» |
| **Система** | АИС «Mobility» |
| **АИС** | Автоматизированная информационная система |
| **ТЗ** | Техническое задание |
| **Ellipse** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **РЗ** | Рабочее задание |
| **МПЗ** | Материально-производственные запасы |
| **ТОиР** | Техническое обслуживание и ремонт |
| **Online режим** | Режим работы некоторых функций мобильного приложения только при подключении к сети Интернет |
| **Offline режим** | Режим работы некоторых функций мобильного приложения без подключения к сети (Интернет, Интранет). |

|  |  |
| --- | --- |
| **ОС** | Операционная система |
| **Веб-ресурс** | Модуль АИС «Mobility» представленный в виде веб-интерфейса для администрирования системы |
| **БД** | База данных |
| **СУБД** | Система управления базами данных |
| **ПО** | Программное обеспечение |
| **GPS** | Global Positioning System — глобальная система позиционирования |
| **TCP/IP** | Протокол передачи данных |
| **DNS** | Domain Name System — система доменных имён |
| **PostgreSQL** | СУБД |
| **SQL** | Язык структурированных запросов |
| **ГГЦ** | Единица измерения частоты процессора |
| **ГБ** | Единица измерения объема памяти |
| **ОЗУ** | Оперативное запоминающее устройство |
| **GSM** | Цифровой стандарт для мобильной сотовой связи |
| **GPRS** | Надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных |
| **JSON** | Формат передачи данных |
| **Rest API** | Архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети |
| **HTTP** | Протокол передачи данных |

# ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

## НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

## Назначение системы

Разработка АИС «Mobility», предоставляющая собой мобильное приложение, поможет мастерам оперативно взаимодействовать с системой Ellipse. Данная задача является важной и востребованной в настоящий момент.

Система предназначена для автоматизации процессов деятельности персонала, осуществляющих эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических сетей.

## Цели создания системы

Основными целями разработки системы являются:

* Более эффективная работа в полевых условиях с помощью мобильного приложения;
* Оперативное занесение информации непосредственно участниками процесса, без привлечения IT специалистов;
* Создание единого информационного ресурса для инвентаризации оборудования;
* Сведение к минимуму риска потери информации;
* Более эффективное управление работами, снижение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание электрических и тепловых сетей;
* Точный учет трудозатрат посредством контроля над продолжительностью выполнения работ;
* Контроль места проведения работ;
* Оперативная доступность информации для принятия решений;
* Улучшения работы оборудования за счет эффективного обслуживания и ремонтов;
* Эффективное использование людских ресурсов;
* Эффективное использование МПЗ;
* Снижение влияния человеческого фактора при обслуживании оборудования;
* Повышение качества предоставляемых услуг;
* Исключение бумажных носителей.

## Задачи

Основными задачами автоматизации являются:

* Дистанционная выдача рабочих заданий, закрытие рабочих заданий на месте;
* Оперативный доступ к историческим, нормативным данным;
* Инвентаризация оборудования;
* Доступ к паспортным данным оборудования;
* Заявки персонала;
* Фиксация координат GPS, мониторинг отклонения от маршрута;
* Инвентаризация оборудования;
* Мониторинг оборудования.

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

## Требования к системе в целом

### Требования к основным характеристикам системы

АИС «Mobility» должна отвечать принципам масштабируемости, допускать модификацию ранее разработанных частей без потери хранящейся информации, обеспечивать сохранность и целостность хранимой информации и обладать способностью ее восстановления при возникновении неисправностей, связанных с отказом оборудования.

### Требования к составу подсистем и их назначению

АИС «Mobility» должна быть реализована как совокупность подсистем, что позволит осуществлять разработку и внедрение Системы согласно календарному плану.

АИС «Mobility» должна быть реализована в составе следующих подсистем:

1. Ядро системы должно обеспечить процессы функционирования и взаимодействия всех входящих в состав АИС «Mobility» подсистем.
2. Подсистема синхронизации данных предназначена для проведения работ по синхронизации данных между АИС "Mobility" и Ellipse.
3. Подсистема Администрирования предназначена для обеспечения процессов управления пользователями, контроля доступа, работы с заявками и мониторинга синхронизации данных между системами.
4. Подсистема Мобильное приложение.

### Требования к числу уровней иерархий и степени централизации

Технологии, на которых строится АИС, должны обеспечивать, доступ к АИС «Mobility» с любого компьютера локальной сети Заказчика и интернета, а также с мобильных устройств.

АИС «Mobility» должна быть основана на трехуровневой модели:

1. презентационный уровень, реализованный в виде клиентского мобильного приложения и административного веб-интерфейса системы;
2. уровень бизнес-логики, содержащий программные объекты и программный код, которые реализуют логику работы подсистем, включающих в себя программные модули;
3. уровень хранения данных, включающий в себя СУБД и компоненты для доступа к данным.

В качестве хранилища данныхдолжны использоваться СУБД. Шаблоны, элементы дизайна, любые файлы (изображения, аудио, видео) должны храниться на файловой системе. Вся текстовая информация должна храниться в СУБД в структурированном виде.

### Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Информационный обмен между компонентами АИС «Mobility» должен осуществляться по локальной сети Заказчика и Интернет.

Предлагаемые решения должны обеспечивать обмен данными между всеми логическими уровнями АИС «Mobility». Обмен данными должен осуществляться при помощи стандартного протокола HTTP (между презентационным слоем и уровнем бизнес-логики) и языка запросов SQL (между уровнем бизнес-логики и уровнем данных).

Пользователь АИС «Mobility» должен осуществлять работу с Системой на своем персональном мобильном устройстве, используя клиентское программное обеспечение. В качестве клиентского программного обеспечения должно использоваться приложение, работающее в среде Android 4 и выше. Для ведения работ по администрированию системы используется персональный компьютер и веб-браузер (Opera от версии 8 и выше, Mozilla Firefox 3 и выше, Internet Explorer версии 8 и выше, Google Chrome).

### Требования к режимам функционирования системы

АИС «Mobility» должна обеспечивать круглосуточную бесперебойную работу. должна обеспечивать функционирование в многопользовательском режиме.

Мобильное приложение АИС «Mobility» должно работать в online и offline режимах. При этом все функции мобильного приложения могут работать в режиме online и отдельные функции в режиме offline. Переключение системы с режима online в offline и наоборот должно происходить автоматически. При появлении сети Интернет система должна позволять выполнить функции, которые требуют online режима функционирования.

### Требования к численности и квалификации персонала

Квалификация обслуживающего персонала должна соответствовать требованиям, устанавливаемым производителем средств технического и общесистемного программного обеспечения, используемого на серверной части Системы и заданным в настоящем ТЗ.

Для обеспечения функционирования АИС «Mobility» необходимо наличие следующего персонала осуществляющего обслуживание и поддержку Системы:

1. Специалист технической поддержки.
2. Специалист информационной поддержки.
3. Персонал, осуществляющий эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования.

### Требования к квалификации специалиста технической поддержки

Администратор системы должен осуществлять следующие функции:

* установка и настройка программных и аппаратных средств АИС «Mobility»;
* обеспечение стабильного функционирования программных и аппаратных средств АИС «Mobility»;
* проведение процедур диагностики программных и аппаратных средств АИС «Mobility»;
* обеспечение информационной безопасности данных;
* создание, удаление, восстановление баз данных;
* создание пользователей, установка прав доступа к базам и таблицам.

Для успешной установки АИС «Mobility» и поддержки в дальнейшем, специалист технической поддержки (администратор) АИС «Mobility» должен обладать профессиональными компетенциями по следующему программному обеспечению:

Apache или NGINX:

* создание и настройка виртуального WWW сервера;
* создание и настройка виртуальных директорий;
* настройка разных способов авторизации, разрешение/запрещение анонимного доступа к серверу;
* умение анализировать файлы логов сервера.

Сетевые протоколы:

* TCP/IP. Способы адресации и маршрутизации пакетов;
* DNS. Методы разрешения имен в сети Интранет.

PostgreSQL:

* установка и настройка;
* создание, удаление, восстановление баз данных;
* исполнение SQL-скриптов и запросов к базе;
* настройка авторизации;
* создание пользователей, установка прав доступа к базам и таблицам.

### Требования к квалификации сотрудника информационной поддержки

Сотрудник информационной поддержки должен осуществлять консультирование пользователей по вопросам, возникающим в ходе эксплуатации АИС «Mobility».

Для успешной работы с АИС «Mobility» сотрудник информационной поддержки должен быть опытным пользователем, обладать навыками и умениями работы с пакетом Microsoft Office и программой-браузером (Opera от версии 8 и выше, Mozilla Firefox 3 и выше, Internet Explorer версии 8 и выше, Google Chrome).

Сотрудник информационной поддержки должен обладать достаточными знаниями по функционированию АИС «Mobility», чтобы обеспечить ответы на вопросы пользователей Системы, возникающих в ходе ее эксплуатации.

### Требования к квалификации сотрудника по техническому обслуживанию оборудования

Персонал, осуществляющий эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования должен обладать достаточными знаниями по функционированию мобильного приложения АИС "Mobility".

Для успешной работы, сотрудник должен иметь опыт работы с мобильным устройством с сенсорным экраном.

### Допустимые пределы модернизации и развития системы

Система должна обеспечивать возможность модернизации и развития при необходимости изменения состава требований к выполняемым функциям и видам обеспечения. Дальнейшая модернизация осуществляется на основе дополнительных технических заданий.

АИС «Mobility» должна обеспечивать возможность наращивания производительности путем увеличения производительности средств технического обеспечения.

### Временные характеристики

При эксплуатации на средствах технического обеспечения с производительностью не ниже установленной настоящим ТЗ, АИС «Mobility» должна обеспечивать обслуживание не менее 800 пользователей мобильного приложения.

Данные параметры должны соблюдаться при любом сочетании HTTP-запросов, которые могут быть инициированы клиентской системой при нормальной эксплуатации АИС «Mobility», при этом количество одновременно подключенных к системе клиентских приложений не ограничивается, а интенсивность обращений пользователей к серверу должна быть равномерно распределена во времени.

Среднее время реакции системы (от момента окончания поступления HTTP запроса до момента начала отправки запрошенных данных) не должно превышать 5 секунд.

Максимальное время реакции при нагрузке, не превышающей установленную, в настоящем подразделе, не должно превышать 60 секунд.

Работоспособность АИС «Mobility» не должна нарушаться при превышении номинальной нагрузки (в том числе в результате намеренных атак «на отказ»), при этом допускается пропорциональное увеличение времени реакции или отказ в обслуживании отдельных запросов. После снижения нагрузки до установленного предела время реакции системы должно полностью восстанавливаться.

### Количественные значения показателей надежности

Программное обеспечение АИС «Mobility» должно обеспечивать функционирование в круглосуточном режиме с допустимыми перерывами на профилактику и устранение сбоев не более чем 5 часов в месяц, с непрерывной продолжительностью не более 1 часа. При корректном перезапуске аппаратных средств и операционной системы функционирование системы должно восстанавливаться в полном объеме автоматически, без участия системного администратора.

Резервное копирование и восстановление АИС «Mobility» должно осуществляться средствами СУБД.

При отказах основного электропитания серверной части, источники резервного питания должны обеспечивать поддержание работоспособности ключевых компонентов системы в течение времени, достаточного для завершения начатых в момент отказа электропитания транзакций и выполнения безопасного завершения работы системы.

После восстановления питания системы ее работоспособность должна восстанавливаться в автоматическом режиме.

После устранения неполадок в сетях связи, функциональность системы должна автоматически восстанавливаться в полном объеме (за исключением случаев, когда устранение неполадок потребовало изменение схемы адресации или маршрутизации).

Информация об аварийных ситуациях и неисправностях компонентов АИС «Mobility» должна автоматически журналироваться программными или аппаратными средствами.

### Требования к эргономике и технической эстетике

Внешний вид приложения, шрифты, другие элементы оформления должны быть выбраны с учетом продолжительной работы пользователей с АИС «Mobility» и не должны мешать пользователям выполнять основные рабочие задачи.

Экранные формы, элементы меню АИС «Mobility» должны быть разработаны для обеспечения наиболее эффективного взаимодействия с Системой при выполнении основных операций.

Для представления информации и для доступа к функциям АИС «Mobility» должен быть разработан оригинальный графический дизайн форм, включающий элементы визуальной идентификации, а также цветовые, шрифтовые и композиционные решения для отображения текстов различного объема, списков различных типов, изображений, таблиц, управляющих и навигационных элементов (меню, кнопок, форм и т.п.) и т.д.

Визуальное решение АИС «Mobility» должно быть рассчитано на представление значительных объемов текстовой и табличной информации.

Рекомендуемый дизайн мобильного приложения под Android - Material Design от Google.

Решение должно соответствовать современным нормам технической эстетики, эргономики. Для этого необходимо наличие удобного и интуитивно-понятного интерфейса на всех стадиях ввода, обработки, анализа и передачи информации, позволяющего пользователю свободно ориентироваться в информационном и функциональном пространстве АИС «Mobility».

При создании интерфейса должны выполняться следующие требования:

* интерфейс конечного пользователя АИС должен быть русскоязычным;
* возможность ввода текста на русском, английском и казахском языках;
* функциональная сгруппированность, т.е. пункты меню (или их аналоги) должны быть сгруппированы в соответствии с функциональными задачами и технологией работы;
* однофункциональность, т.е. каждому пункту меню (или его аналогу) должна соответствовать только одна выполняемая функция;
* однозначность в понимании, т.е. пункты меню (или их аналоги) должны называться или отображаться так, чтобы пользователь однозначно понимал их назначение;
* наличие контекстной помощи при выполнении сложных действий в АИС;
* цветовая гамма должна быть выдержана в спокойных тонах, не раздражающих глаза пользователя;
* сигнализация об ошибках или ошибочных действиях должна сопровождаться подсказкой о дальнейших действиях;
* задание критериев поиска и выбора информации должно производиться без привлечения языков программирования.

## Требования к видам обеспечения

### Требования к информационному обеспечению

Для хранения данных в АИС «Mobility» должна использоваться единая реляционная база данных, обеспечивающая реализацию встроенных механизмов построения индексов и контроля целостности данных. Допускается размещение отдельных параметров конфигурации системы, не подлежащих модификации в ходе ее нормального функционирования и обслуживания во внешних конфигурационных файлах. Информация должна размещаться в базе данных в нормализованной форме. Допускается использование дополнительных ненормализованных структур данных для повышения производительности системы.

Программное обеспечение должно быть бесплатным в использовании и не требовать покупки дополнительных лицензий.

### Требования к программному обеспечению

Серверное программное обеспечение системы должно функционировать на любых серверах, удовлетворяющих потребностям системы и производительности. Программное обеспечение не должно быть привязано к функциям оборудования определенной модели или производительности. Требования к серверному программному обеспечению:

* Операционная система семейства Linux, Windows;
* Web сервер Apache с модулем для работы PHP (либо nginx и модуль php-fpm);
* СУБД PostgreSQL;
* Система контроля версии git с доступом на сервер bitbucket.org.

Требования к программному обеспечению мобильного приложения:

* Операционная система Android 4.0 или выше;
* Модуль для работы с SQLite;

Требования к программному обеспечению веб приложения:

* Операционная система с возможностью работы с веб браузером;
* Интернет-браузер (Opera от версии 8 и выше, Mozilla Firefox 3 и выше, Internet Google Chrome).

### Требования к техническому обеспечению

Требования к техническим средствам определяются объемом обрабатываемой информации, количеством подключаемых рабочих мест пользователей.

Требования к техническим характеристикам серверного оборудования:

* Тип процессора: 32 или 64 бит, 2 ядерный;
* Частота процессоров не менее 1.5 ГГЦ;
* ОЗУ не менее 8 ГБ;
* Общий объем внутренних дисков не менее 500 ГБ;
* Возможность установки статичного IP адреса;
* Возможность выхода в интернет.

Требования к техническим характеристикам мобильного устройства:

* Мобильное устройство с поддержкой Android 4.0 или выше;
* Экран с диагональю не менее 4", разрешение 360\*640 пикселей;
* Сенсорный дисплей;
* Наличие модуля GSM (GPRS, 3G);
* Встроенный GPS-модуль;
* Фотокамера;
* ОЗУ не менее 0.5 ГБ;
* Объем диска не менее 1 ГБ;

Требования к техническим характеристикам клиентского оборудования (персональный компьютер):

* Тип процессора: 32 или 64 бит;
* Частота процессоров не менее 1 ГГЦ;
* ОЗУ не менее 1 ГБ;
* Монитор не менее 15", разрешение 1280х780 пикселей;
* Возможность работы в локальной сети и в интернет.

### Требования к организационному обеспечению

Для минимизации организационных рисков создания и развития АИС «Mobility», должно быть обеспечено планирование изменений и развитие системы, направленное на удовлетворение информационных потребностей пользователей, обеспечение совместимости с другими информационными ресурсами и системами.

Для обеспечения данной цели должна осуществлять свою деятельность рабочая группа, в состав которой входят:

* сотрудники Заказчика;
* ИТ специалисты для проведения технических работ (прокладка сети, установка серверного оборудования и т.д.);
* сотрудники Исполнителя;

После ввода в промышленную эксплуатацию, сотрудники Исполнителя проводят гарантийное обслуживание Системы в течение 1 года.

## СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

* Сбор требований на разработку технического задания
* Разработка технического задания
* Разработка АИС «Mobility»
* Тестирование работоспособности закладываемых технических решений и проведение предварительных испытаний,
* Подготовка первой очереди АИС «Mobility» к вводу в опытную эксплуатацию.
* Введение АИС «Mobility» в опытную эксплуатацию:

## СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ

## Технические мероприятия

Силами Заказчика в срок до начала проведения пусконаладочных работ по АИС «Mobility» должна быть осуществлена подготовка помещений для размещения комплекса средств автоматизации системы в соответствии с требованиями Исполнителя.

Помещения, где установлены технические средства системы защиты информации, должны быть соответствующим образом оборудованы и должны исключать возможность проникновения лиц, не допущенных к работе в этих помещениях.

Заказчиком должны быть разработаны регламенты, устанавливающие порядок деятельности персонала, обслуживающего систему защиты информации.

## Организационные мероприятия

В процессе создания системы необходимо выполнить следующий комплекс работ по подготовке системы к вводу в действие:

* приобрести в установленном порядке комплекс технических и программных средств;
* провести пуско-наладочные работы по вводу вычислительной техники и коммуникационного оборудования;
* выполнить работы по инсталляции программно-технических средств локальной вычислительной сети и аппаратно-технических средств связи для обмена информацией между верхним и нижним уровнем системы;
* провести обучение персонала работе с системой;
* обеспечить подготовку производственных площадей для размещения комплекса технических средств;
* создать рабочую группу для оперативного решения вопросов по проектированию и внедрению системы;
* определить ответственных лиц за внедрение системы на объектах;
* подготовить необходимые организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок работы персонала в условиях функционирования системы.

Для организационного обеспечения координации действий в рамках данной работы должна быть создана рабочая группа из представителей Заказчика и Исполнителя. Состав и порядок работы рабочей группы должны быть определены сразу после заключения договора.

Программирование и разработка структур БД, интерфейса и дизайна программного обеспечения производится на территории и с использованием оборудования Исполнителя.

Установка и конфигурирование Системы, а также испытания и опытная эксплуатация проводятся на территории и с использованием оборудования Заказчика.

Оборудование Заказчика, соответствующее требованиям Системы, должно быть подготовлено к началу испытаний. Необходимое программное обеспечение, кроме модулей Системы должно быть установлено на оборудовании силами Заказчика за его счет.

## Состав и содержания работ по подготовке системы ввода в действие

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименование работ** | **Исполнитель** |
| 1 | Подготовка технических средств Заказчика | Заказчик |
| 2 | Установка системного программного обеспечения на технических средствах Заказчика | Заказчик, Исполнитель |
| 3 | Установка серверного программного обеспечения на технических средствах Заказчика | Заказчик, Исполнитель |
| 4 | Инсталляция и настройка клиентских мест | Исполнитель |
| 5 | Обучение пользователей работе с Системой на технических средствах Заказчика | Исполнитель |
| 6 | Предварительные испытания | Заказчик, Исполнитель |
| 7 | Доработка ПО в случае выявления ошибок и несоответствий требованиям ТЗ | Исполнитель |
| 8 | Проведения опытной эксплуатации | Заказчик, Исполнитель |
| 9 | Анализ результатов проведения опытной эксплуатации | Заказчик, Исполнитель |
| 10 | Проведение приемо-сдаточных работ | Заказчик, Исполнитель |

## ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

## Общие требования к приемке работ

Сдача-приемка выполненных работ осуществляется по предъявлении Исполнителем комплектов соответствующих документов и завершается оформлением акта сдачи-приемки, подписанного Исполнителем, и утвержденного Заказчиком.

Испытания комплекса программных средств представляют собой процесс проверки выполнения заданных функций, определения и проверки соответствия требованиям ТЗ количественных и (или) качественных характеристик, выявления и устранения функциональных недостатков, недостатков в разработанной документации.

В рамках работ по разработке АИС «Mobility» будут проведены следующие виды испытаний программных средств:

* предварительные испытания;
* опытная эксплуатация;
* приемочные испытания.

## Требования к испытаниям системы и ее составных частей

### Предварительные испытания

Предварительные испытания будут выполнены для определения работоспособности АИС «Mobility» и решения вопроса о возможности ее приемки в опытную эксплуатацию.

Предварительные испытания будут выполнены после проведения Исполнителем отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств АИС «Mobility» и представления им соответствующих документов об их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала с эксплуатационной документацией комплекса программных средств.

Предварительные испытания будут проведены на технических средствах Исполнителя.

Предварительные испытания проводятся комиссией, назначенной Заказчиком с участием представителей Исполнителя.

По результатам работы комиссии по предварительным испытаниям формируется «Протокол о проведении предварительных испытаний», в котором приводится перечень необходимых доработок и решение о допуске АИС «Mobility» к опытной эксплуатации.

### Опытная эксплуатация

Опытная эксплуатация АИС «Mobility» будет выполнена с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик, а также готовности персонала к работе в условиях функционирования АИС «Mobility», определения его фактической эффективности, корректировке (при необходимости) документации.

Этап опытной эксплуатации включает в себя следующие основные работы:

1. Модернизация программных средств, приводящая к изменению версии, в связи с изменением нормативной базы, дополнительными требованиями и замечаниями Заказчика, поступившими в период опытной эксплуатации;
2. Внесение изменений в программные средства, не приводящее к изменению базовой (один знак после точки) версии, технологии эксплуатации и значительной переработке программной документации;
3. Начальное наполнение системы информацией в соответствии с целями и задачами АИС «Mobility», включая создание первоначальной структуры разделов соответствующей очереди, наполнение их информационными материалами, наполнение справочников системы в соответствии с функциональностью программных модулей, реализуемых на этапе.

### Приемочные испытания

Финальные приемочные испытания будут выполнены для определения соответствия комплекса программных средств техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о продолжении опытной эксплуатации либо переводе АИС «Mobility» в постоянную (промышленную) эксплуатацию.

Приемочные испытания будут выполнены на объекте Заказчика на технических средствах Заказчика, соответствующих требованиям настоящего ТЗ. Перенос АИС «Mobility» на технические средства Заказчика выполняется в случае успешного завершения опытной эксплуатации. Заказчик обеспечивает доступ Исполнителя к веб-серверу и доступ к базе данных проекта для проведения пуско-наладочных работ, при этом:

Работа принимается приемочной комиссией, назначенной Заказчиком с участием представителей Исполнителя.

По результатам приемочных испытаний:

* составляется «Протокол приемочных испытаний», в котором фиксируются результаты приемочных испытаний, перечень необходимых доработок и сроки их выполнения;
* оформляется Акт приемки системы в промышленную эксплуатацию.

## ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Состав программной документации должен включать в себя следующий набор документов, разработанный исполнителем:

* техническое задание;
* описание БД;
* программа и методика испытаний;
* руководство администратора;
* инструкция оператора;
* инструкция пользователя.

# ОПИСАНИЕ БУДУЩИХ ПРОЦЕССОВ

Все процессы доступны в режиме online. Процессы, которые могут работать в режиме offline имеют соответствующую пометку.

## Подготовка АИС «Mobility» к работе

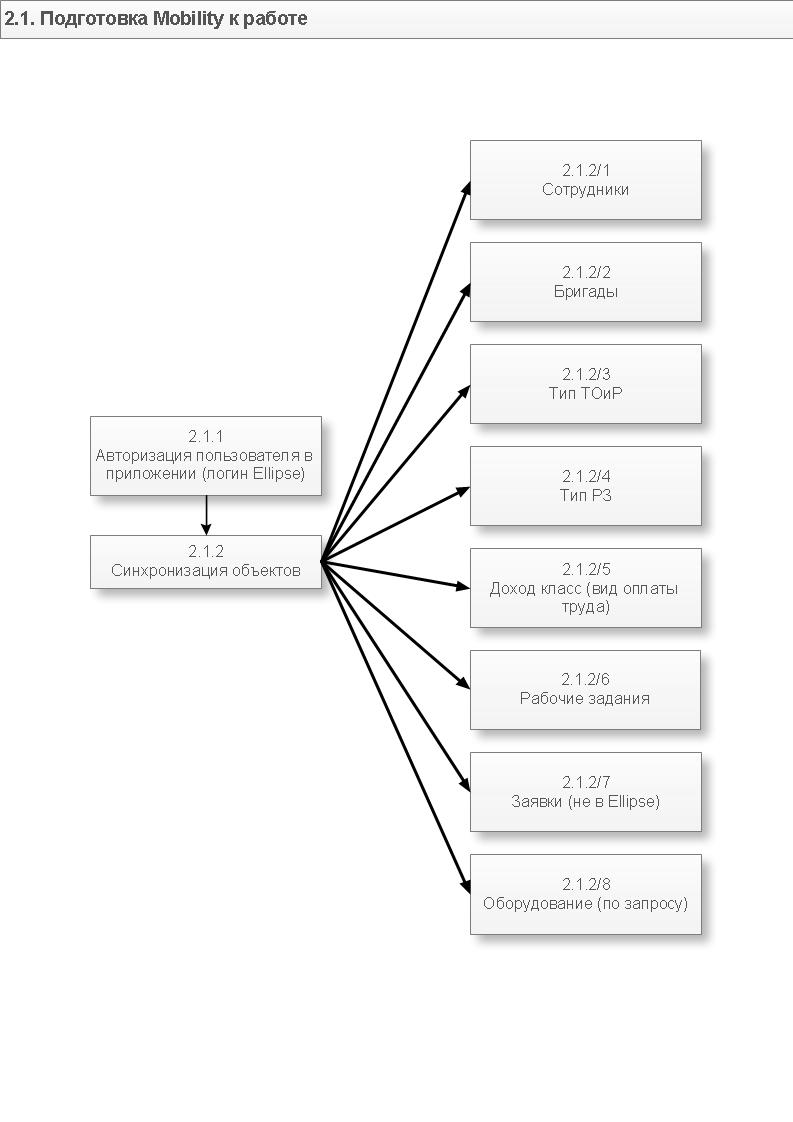


Таблица 1. Задачи процесса

| № пункта задачи | Наименование задачи | Описание | Примечание |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.1.1 | Авторизация пользователя в приложении | Авторизация в приложении под логином и паролем учетной записи Ellipse |  |
| 2.1.2 | Синхронизация объектов\* | Синхронизация данных на приложении и сервере Mobility | Синхронизация для каждого мобильного приложения идет с сервером Mobility. В свою очередь, сервер Mobility периодично производит синхронизацию со стороной Ellipse.  Рабочие задания синхронизируются с большей частотой – примерно каждые 10 минут.  Остальные объекты синхронизируются между Mobility и Ellipse с частотой примерно раз в сутки, так как данные являются справочными и не обновляются часто. |
| 2.1.2/1 | Сотрудники | Синхронизация справочника сотрудников | Для выбора сотрудников в назначении задач, трудовых ресурсах |
| 2.1.2/2 | Бригады | Синхронизация справочника бригад | Для выбора бригад в назначении задач. Для отображении бригады в заголовке Рабочего Задания |
| 2.1.2/3 | Тип ТОиР | Синхронизация списка типов ТОиР | Отображается в заголовке Рабочего Задания. Возможен при выборе в Заявке |
| 2.1.2/4 | Тип РЗ | Синхронизация списка типов РЗ | Отображается в заголовке Рабочего Задания |
| 2.1.2/5 | Доход класс | Синхронизация списка Видом оплаты труда | Для выбора при заполнении трудовых затрат в Рабочем Задании |
| 2.1.2/6 | Рабочие задания | Синхронизация данных Рабочих Заданий по мастеру (ответственный в Рабочем Задании) | РЗ будут синхронизироваться по всем типам ТОиР и РЗ. Также будет синхронизироваться список закрытых и отмененных РЗ, однако с ограничением периода – 1 месяц. Открытые РЗ будут приходить в приложение в полном объеме. |
| 2.1.2/7 | Заявки |  | Заявки – объект не Ellipse. Предназначен для указания потребности в определенных работах. Является аналогом Запроса на задание, инициированного мастером. Однако объект не попадает в Ellipse, отображается на web-клиенте Mobility, просматривается инженером ТОиР и при необходимости создается РЗ в Ellipse (вручную). Подробнее процесс описан в процессе 2.4. Создание заявки в Mobility |
| 2.1.2/8 | Оборудование |  | Список оборудования будет синхронизироваться по запросу. Как правило, он будет запускаться перед началом инвентаризации, а также можно запускать перед созданием Заявки, если нет необходимого оборудования для указания в Заявке. |

\*техническая составляющая синхронизации будет описана в разделе 4. Взаимодействие с Ellipse

## Выполнение запланированного Рабочего задания

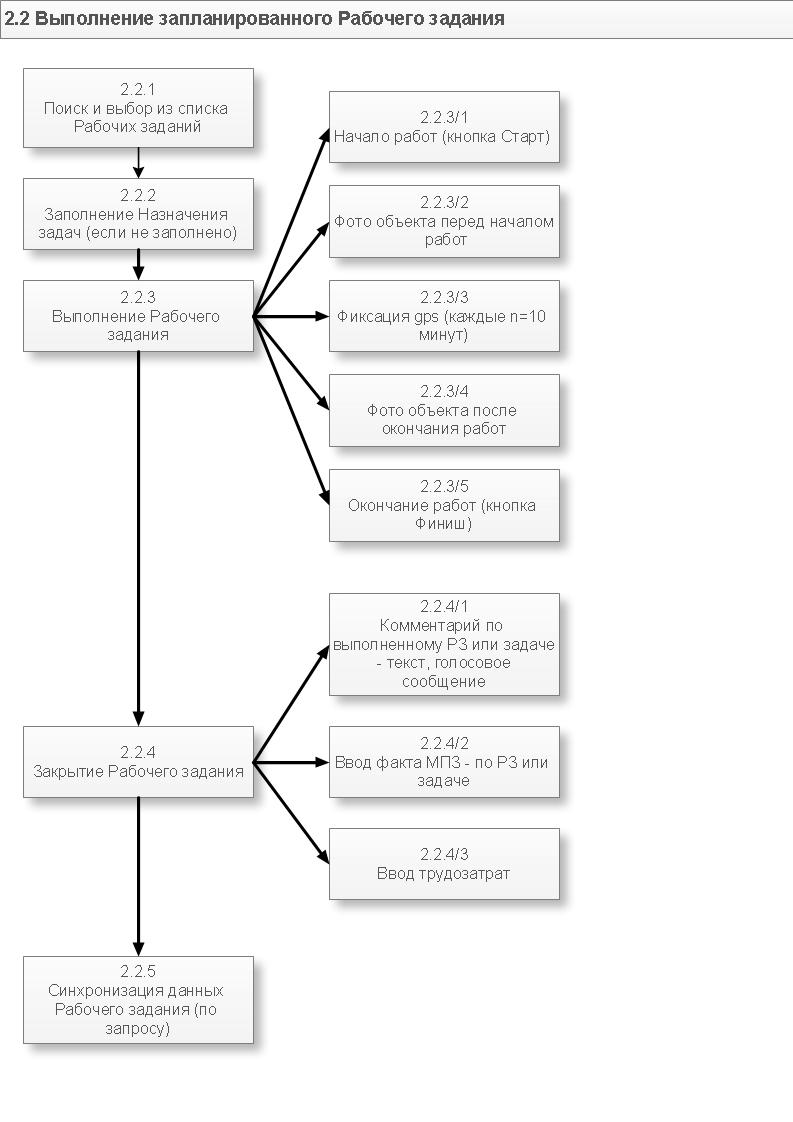


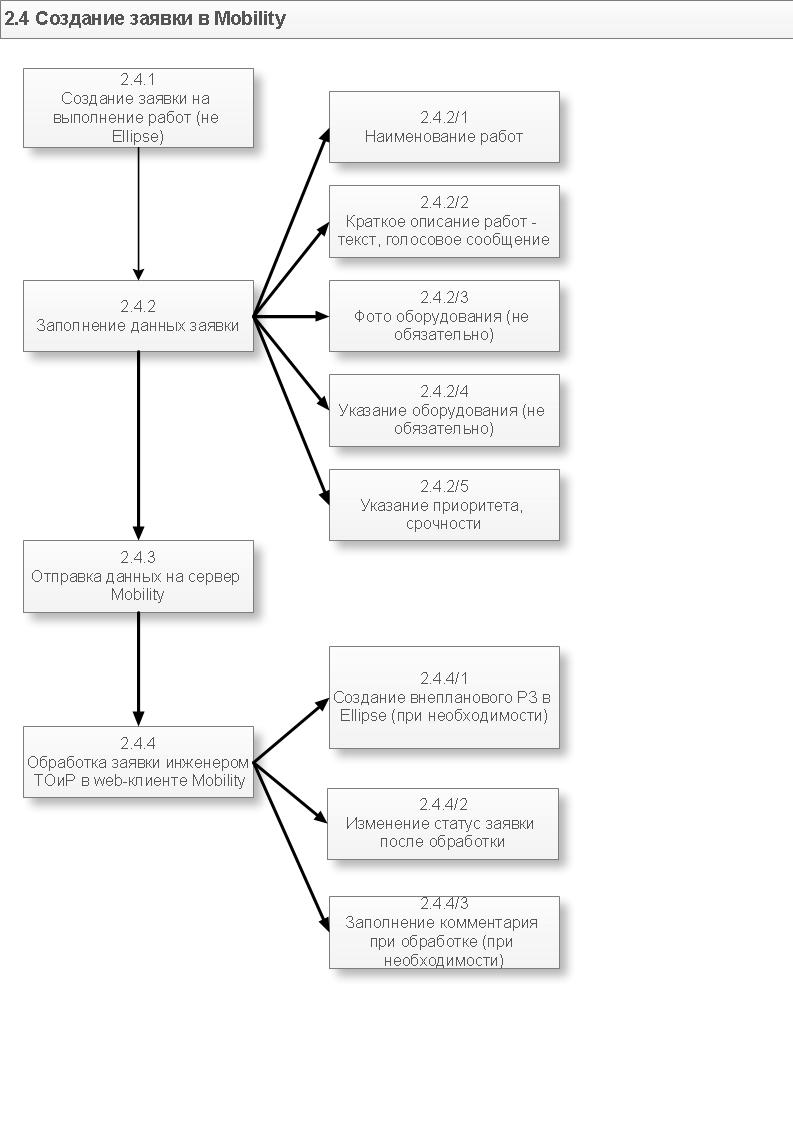
Таблица 2. Задачи процесса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пункта задачи | Наименование задачи | Описание | Примечание |
| 2.2.1 | Поиск и выбор из списка Рабочих заданий  *(online и offline режим)* | Список РЗ будет подгружаться каждому мастеру по своим Рабочим заданиям (ответственный)  Поиск из списка всех открытых РЗ можно осуществлять визуально (прокручивание списка), а также используя фильтры – период, Тип РЗ, Тип ТОиР, вхождение слова в описание РЗ |  |
| 2.2.2 | Заполнение Назначения задач  *(online и offline режим)* | Если Назначение задач не было заполнено в Ellipse до синхронизации, то есть возможность заполнить данный раздел на стороне Ellipse.  Заполняется табличная часть с указанием сотрудника или бригады, даты и времени начала работы, даты и времени окончания работы.  Назначение задач заполняется по каждой задаче отдельно. |  |
| 2.2.3. | Выполнение Рабочего задания  *(online и offline режим)* | В определенных моментах выполнения работ по Рабочему заданию необходимо выполнять некоторые действия в приложении. Действия выполняются последовательно, имея взаимосвязь друг с другом.  Ниже описано каждое действие. |  |
| 2.2.3/1 | Начало работ  *(online и offline режим)* | В момент начала работ мастер заходит в задачу и внутри нее нажимает кнопку «Старт». Тем самым фиксируя дату и время начала выполнения работ. | Дата и время начала и окончания работ в начальном этапе проекта несет информативный и контрольный характер, и не влияет на процессы в Ellipse. Однако в дальнейшем, можно общее затраченное время применять при заполнении Трудозатрат.  В Ellipse данные параметры переноситься не будут, а будут храниться в базе Mobility. Возможно реализовать просмотр данных всех Рабочих заданий, в том числе, даты и время начала и окончания работ. |
| 2.2.3/2 | Фото объекта перед началом работ  *(online и offline режим)* | Необходимо зафиксировать фото оборудования до начала выполнения работ. Фото будет сниматься с камеры смартфона в режиме онлайн и не будет возможность подгрузить имеющееся ранее на смартфоне фото. | Фото объекта до и после выполнения работ также не будет передаваться в Ellipse, будет храниться в базе Mobility. |
| 2.2.3/3 | Фиксация GPS  *(online и offline режим)* | Фиксация (запись) географических координат через датчик GPS будет происходить в фоновом режиме после нажатия кнопки «Старт». Фиксация будет происходить до нажатия кнопки «Завершение». Помимо самих координат будет записывать параметр точности GPS, получаемый от самого датчика.  При наличии координат у оборудования можно реализовать сразу вычисление и фиксацию расстояния смартфона от оборудования. | Данные GPS будут храниться в базе Mobility и не будут передаваться на сторону Ellipse |
| 2.2.3/4 | Фото объекта после окончания работ  *(online и offline режим)* | Необходимо зафиксировать фото оборудования после выполнения работ. Фото будет сниматься с камеры смартфона в режиме онлайн и не будет возможность подгрузить имеющееся ранее на смартфоне фото. | См. пункт 2.2.3/2 |
| 2.2.3/5 | Окончание работ  *(online и offline режим)* | После окончания работ по текущей задаче мастер заходит в задачу и внутри нее нажимает кнопку «Завершение». Тем самым фиксируя дату и время окончания работ. | См. пункт 2.2.3/1 |
| 2.2.4 | Закрытие Рабочего задания  *(online и offline режим)* | Закрытие рабочего задания может происходить после фактического выполнения работ. Нет физической привязки к месту оборудования. Закрытие может происходить как в режиме оффлайн, так и в режиме онлайн. |  |
| 2.2.4/1 | Комментарий по выполненному РЗ или задаче  *(online и offline режим)* | Комментарий дается в качестве пояснения выполненных работ в текстовом виде или в качестве голосового сообщения |  |
| 2.2.4/2 | Ввод факта МПЗ  *(online и offline режим)* | По Рабочему заданию или задаче в отдельности можно указывать фактически истраченные МПЗ. В Mobility можно указывать только МПЗ в рамках МПЗ планированных. Например, если в запланированных МПЗ не было провода, то его и в фактических МПЗ нельзя добавить. Однако количество по факту и плану могут отличаться. |  |
| 2.2.4/3 | Ввод трудозатрат  *(online и offline режим)* | Указание трудозатрат по факту выполнения работ. |  |
| 2.2.5 | Синхронизация данных | После заполнения всех данных по Рабочему заданию можно отправлять заявку на сервер, для дальнейшей передачи в Ellipse. В приложении будет отображаться статус отправки и получения Рабочего задания. |  |

\*техническая составляющая синхронизации будет описана в разделе 4. Взаимодействие с Ellipse



## Создание заявки в Mobility



Заявка необходима как указание потребности в работах по обнаруженным аварийным, корректирующим либо другим работам.

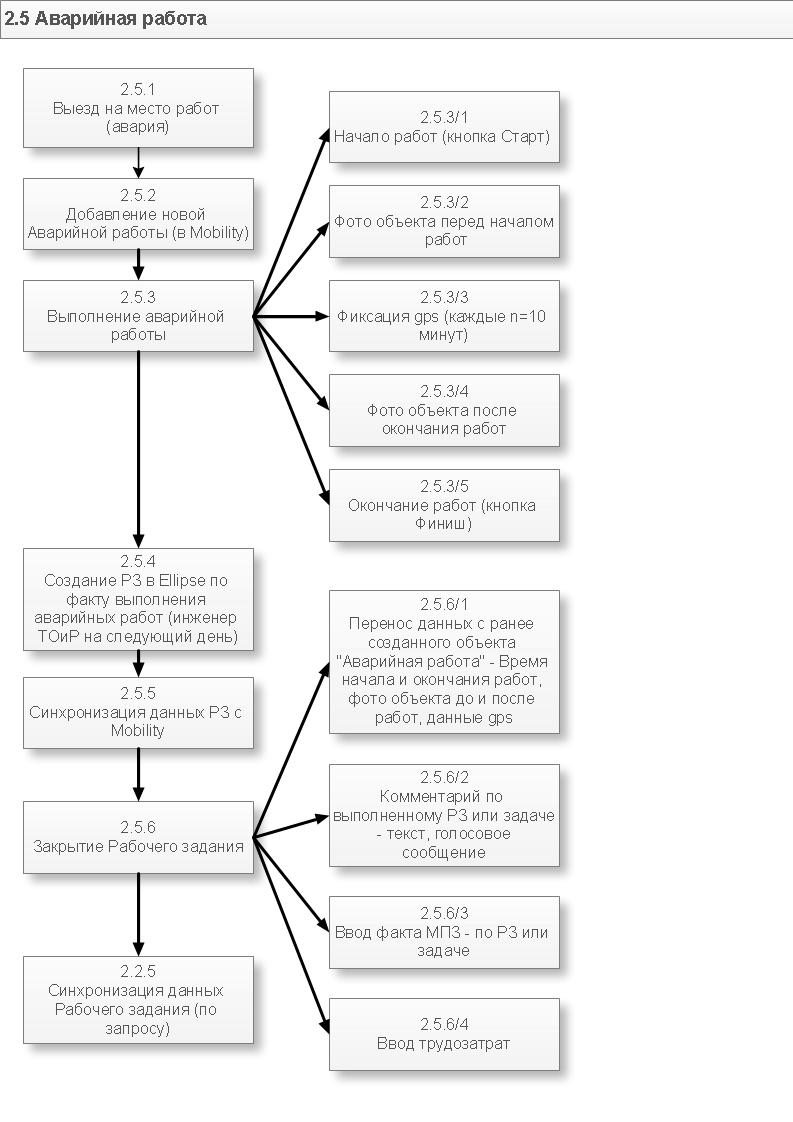
Заявка на задание будет создаваться в Mobility и не уходить в Ellipse. Она будет просматриваться позже на web-клиенте Mobility инженером ТОиР и при необходимости будет независимо создаваться РЗ в Ellipse. При этом по заявке необходимо будет проставить статус и при необходимости поставить комментарий.

Объект заявки будут находиться в отдельном пункте меню.

Таблица 3. Задачи процесса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пункта задачи | Наименование задачи | Описание | Примечание |
| 2.4.1 | Создание заявки на выполнение работ  *(online и offline режим)* | Для создания новой заявке нужно будет зайти в меню Заявки и нажать кнопку «Добавить». |  |
| 2.4.2 | Заполнение данных заявки  *(online и offline режим)* | При добавлении заявки необходимо заполнить нижеследующие поля. |  |
| 2.4.2/1 | Наименование работ  *(online и offline режим)* | Обозначение состава работ в краткой форме |  |
| 2.4.2/2 | Краткое описание работ  *(online и offline режим)* |  |  |
| 2.4.2/3 | Фото оборудования  *(online и offline режим)* | При необходимости сделать фото (не обязательно) оборудования. Фото может понадобиться как визуальное доказательство необходимости проведения работ, для дополнительной информации при принятии решения, а также для архива. |  |
| 2.4.2/4 | Указание оборудования  *(online и offline режим)* | Указать оборудование для уточнения заявки (не обязательно) |  |
| 2.4.2/5 | Указание приоритета и срочности  *(online и offline режим)* | Данный пункт не является обязательным. Параметры будут служить вспомогательными для рассмотрения заявки и принятия по ней решения. |  |
| 2.4.3 | Отправка данных на сервер Mobility | Отправка данных с телефона на сервер Mobility для дальнейшей отработки заявки |  |
| 2.4.4 | Обработка заявки инженером ТОиР | Обработка происходит на стороне web-клиента Mobility |  |
| 2.4.4/1 | Создание внепланового РЗ в Ellipse | Инженер ТОиР при необходимости создает Рабочее задание в Ellipse на основании данных заявки. Принятие решения о создании Рабочего задания в Ellipse регламентируются внутренними процедурами АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» по инициированию внеплановых РЗ. |  |
| 2.4.4/2 | Изменение статуса заявки | После обработки заявки, инженер ТОиР проставляет статус заявки. Возможны следующие статусы заявки – отменена, создано РЗ и другие.  Данный статус поможет инженеру ТОиР в дальнейшей работе с другими заявками, а также даст информацию мастеру о принятом решении по данной заявке. |  |
| 2.4.4/3 | Заполнение комментария при обработке | Для дополнительной информации помимо статуса заявки также добавляется комментарий к заявке. |  |

## Аварийная работа



При возникновении аварийной ситуации, как правило, нет возможности оперативно создать РЗ в системе чтобы дальше синхронизировать его с Mobility. Однако, остается необходимость контроля местонахождения, времени выполнения работ и фото ремонтируемого оборудования.

Для таких целей был создан объект Аварийные работы. Суть объекта состоит в том, что он создается локально, даже при отсутствии интернета, и на месте аварии есть возможность зафиксировать время и дату начала и окончания работ, сделать фото оборудования до и после, а также зафиксировать gps координаты во время выполнения работ.

Позже, при создании Рабочего задания в Ellipse, оно синхронизируется с Mobility, и данные записанные во время аварийной работы могут быть перенесены в одну из задач в Рабочем задании (уже после их выполнения).

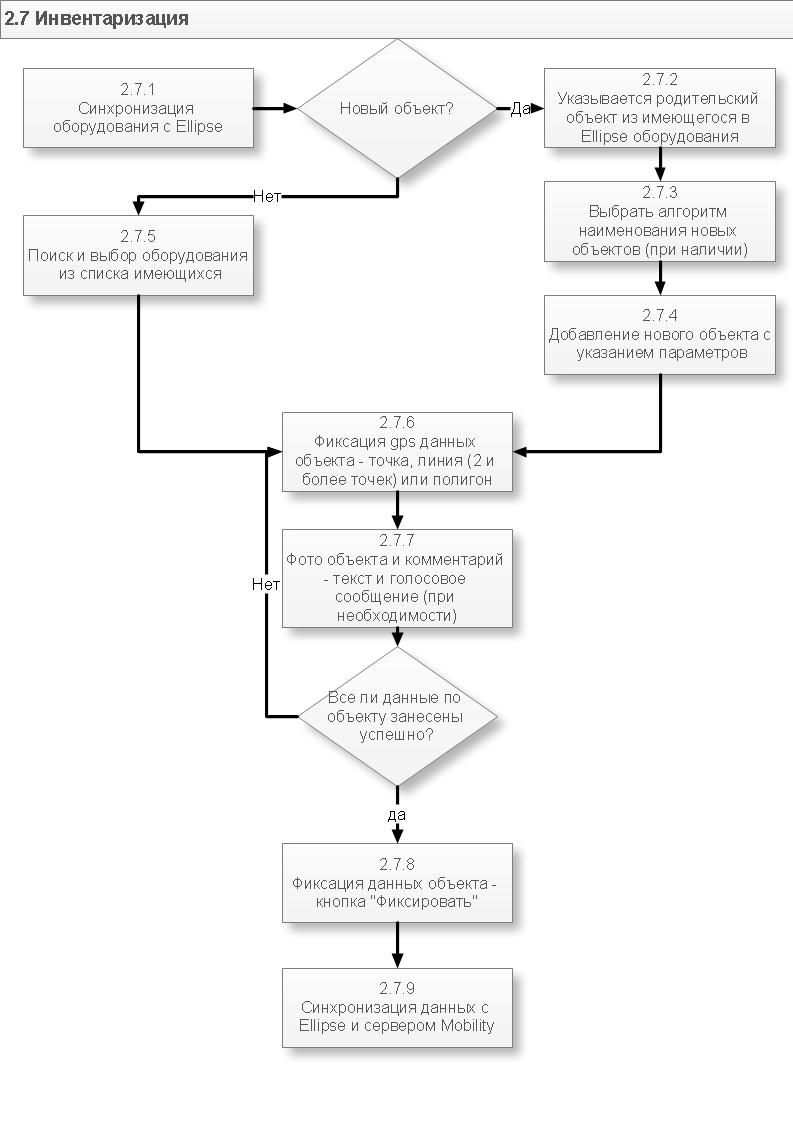
Аварийная работа может быть прикреплена только к одному Рабочему заданию в целях избегания дублирования данных одной аварийной работы в нескольких Рабочих заданиях.

Таблица 4. Задачи процесса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пункта задачи | Наименование задачи | Описание | Примечание |
| 2.5.1 | Выезд на место работ | Фактический выезд на место работ. Приложение Mobility в данном шаге не задействовано. |  |
| 2.5.2 | Добавление новой Аварийной работы  *(online и offline режим)* | В пункте Меню выбирается раздел Аварийные работы и нажимается кнопка добавить. |  |
| 2.5.3 | Выполнение аварийной работы  *(online и offline режим)* | В момент начала работ необходимо будет сделать похожие действия как при выполнении Рабочего задания в Mobility. | Как говорилось выше – выполнение аварийных работ фиксируются локально и позже переносится на Рабочее задание, пришедшее из Ellipse. |
| 2.5.3/1 | Начало работ  *(online и offline режим)* | В момент начала работ мастер заходит в аварийную работу внутри нее нажимает кнопку «Старт». Тем самым фиксируя дату и время начала выполнения аварийных работ. | Начало работ аварийной работы аналогичны началу работ в выполнении рабочего задания по задаче. |
| 2.5.3/2 | Фото объекта перед началом работ  *(online и offline режим)* | Необходимо зафиксировать фото оборудования до начала выполнения работ. Фото будет сниматься с камеры смартфона в режиме онлайн и не будет возможность подгрузить имеющееся ранее на смартфоне фото. |  |
| 2.5.3/3 | Фиксация GPS  *(online и offline режим)* | Фиксация (запись) географических координат через датчик GPS будет происходить в фоновом режиме после нажатия кнопки «Старт». Фиксация будет происходить до нажатия кнопки «Финиш». Помимо самих координат будет записывать параметр точности GPS, получаемый от самого датчика.  При наличии координат у оборудования можно реализовать сразу вычисление и фиксацию расстояния смартфона от оборудования. |  |
| 2.5.3/4 | Фото объекта после окончания работ  *(online и offline режим)* | Необходимо зафиксировать фото оборудования после выполнения работ. Фото будет сниматься с камеры смартфона в режиме онлайн и не будет возможность подгрузить имеющееся ранее на смартфоне фото. |  |
| 2.5.3/5 | Окончание работ  *(online и offline режим)* | После окончания аварийных работ мастер заходит в задачу и внутри нее нажимает кнопку «Финиш». Тем самым фиксируя дату и время окончания работ. |  |
| 2.5.4 | Создание РЗ в Ellipse | После фактического выполнения аварийных работ создается Рабочее задание в Ellipse (например, на следующий день). Рабочее задание создается для дальнейшего закрытия в Mobility. |  |
| 2.5.5 | Синхронизация данных РЗ с Mobility | Отправка данных с Ellipse на сервер Mobility и после на приложение мастера. |  |
| 2.5.6 | Закрытие Рабочего задания | Закрытие рабочего задания происходит аналогично Закрытию РЗ в процессе 2.2. Выполнение РЗ, за исключением одного шага = 2.5.6/1. |  |
| 2.5.6/1 | Перенос данных с ранее созданного объекта «Аварийная работа».  *(online и offline режим)* | После получения Рабочего задания в приложение, пользователь может занести данные выполнения задачи путем переноса/прикрепления данных с ранее созданного объекта Аварийная работа. При этом объект Аварийная работа может быть прикреплена только к одному Рабочему заданию. К данным Аварийной работы относятся – начало и окончание работ, фото объекта до и после работ, данные gps. |  |
| 2.5.6/2 | Комментарий по выполненному РЗ или задаче  *(online и offline режим)* | Комментарий дается в качестве пояснения выполненных работ в текстовом виде или в качестве голосового сообщения |  |
| 2.5.6/3 | Ввод факта МПЗ  *(online и offline режим)* | По Рабочему заданию или задаче в отдельности можно указывать фактически истраченные МПЗ. В Mobility можно указывать только МПЗ в рамках МПЗ планированных. Например, если в запланированных МПЗ не было провода, то его и в фактических МПЗ нельзя добавить. Однако количество по факту и плану могут отличаться. |  |
| 2.5.6/4 | Ввод трудозатрат  *(online и offline режим)* | Указание трудозатрат по факту выполнения работ. |  |
| 2.5.7 | Синхронизация данных | После заполнения всех данных по Рабочему заданию можно отправлять заявку на сервер, для дальнейшей передачи в Ellipse. В приложении будет отображаться статус отправки и получения Рабочего задания. |  |



## Инвентаризация

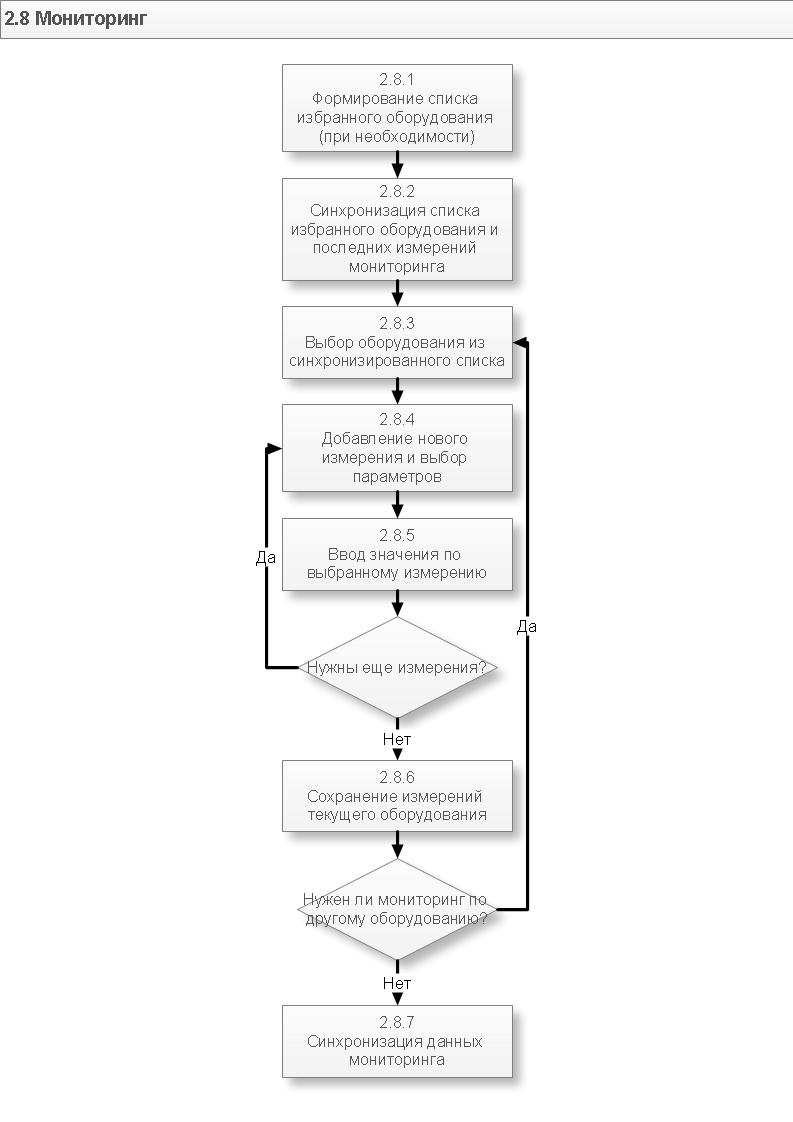


Инвентаризация – новый процесс для Ellipse. Основной целью инвентаризации в Mobility является (1) заполнение данных GPS и фото для имеющегося оборудования и (2) добавление нового объекта с указанием некоторых параметров, и также указание данных GPS и фото. Фото является необязательным параметром.

Таблица 5. Задачи процесса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пункта задачи | Наименование задачи | Описание | Примечание |
| 2.7.1 | Синхронизация оборудования с Ellipse | Перед началом инвентаризации необходимо провести принудительную синхронизацию оборудования. | Можно предусмотреть режим, когда синхронизацию можно будет проводить только по некоторым единицам оборудования. Для этого надо будет указать родительский объект и всё оборудование, находящееся в иерархии ниже данного оборудования, будет синхронизировано. |
| 2.7.2 | (Новый объект) Указание родительского объекта для нового оборудования  *(online и offline режим)* | В случае если в процессе инвентаризации появляется новый объект, то необходимо указать объект, к которому принадлежит новое оборудование. Указанный объект будет являться родительским для нового. |  |
| 2.7.3 | (Новый объект) Выбрать алгоритм наименования новых объектов  *(online и offline режим)* | Для некоторых типов оборудования, например, опор, будет алгоритм наименования объектов.  Алгоритмы наименования предлагается окончательно сформировать в процессе разработки. | К примеру, в названии опоры присутствует ЛЭП в которой она состоит и порядковый номер от трансформатора или подстанции. ВЛ1-1. Если от основной ЛЭП отходит дополнительная ЛЭП, то наименование будет уже с дополнительным номером. |
| 2.7.4 | (Новый объект) Добавление нового объекта с указанием параметров  *(online и offline режим)* | Указание следующих параметров:  Наименование (возможно автоматически)  Тип оборудования  Дополнительные параметры, зависимые от типа оборудования | ***Во второй очереди вопросов был задан вопрос по параметрам новых объектов. После ответа, данный пункт будет дополнен.*** |
| 2.7.5 | (Имеющийся объект) Поиск и выбор оборудования из списка имеющегося  *(online и offline режим)* | Оборудование, которое есть в Ellipse и пришло в приложение нужно сначала найти в списке через поиск или выпадающий список. |  |
| 2.7.6 | Фиксация gps данных объекта  *(online и offline режим)* | Когда оборудование выбрано (для существующего) или создано (для нового), в первую очередь определяем его координаты с помощью gps.  Пользователь после выбора этой функции должен будет находиться в разрешенной близости к оборудованию, чтобы максимально точно зафиксировать координату расположения оборудования. | Есть возможность ввода координат для разных типов объектов – одна точка, полигон (точка начала является и точкой конца – замыкающей) и линия (набор последовательных точек без замыкания) |
| 2.7.7 | Фото объекта и комментарий  *(online и offline режим)* | Для объектов будет также добавляться фото и описание текстовое и голосовое. Данные параметры в приложении являются опциональными. |  |
| 2.7.8 | Фиксация данных объекта  *(online и offline режим)* | Если данные занесены успешно, то необходимо зафиксировать эти данные путем сохранения. До сохранения есть возможность перезаписать фото, комментарии голосовые и текстовые, gps данные.  Но при необходимости, уже проделав инвентаризацию по другим объектам, можно будет потом снова выбрать данный объект и, зайдя в него, изменить данные. Однако, эта операция возможно до синхронизации данных с сервером Mobility. После синхронизации, данные по объекту – фото и комментарии уходят на сервер и удаляются на смартфоне. GPS данные будут приходить со списком оборудования. |  |
| 2.7.9 | Синхронизация данных | После окончания работ по инвентаризации необходимо провести синхронизацию данных. | Возможно, есть смысл не проводить фоновую синхронизацию данных каждый раз во время инвентаризации и выполнении работ.  Постоянный процесс синхронизации в фоновом режим будет потреблять ресурс батареи, отправлять неполные данные на сервер, что может привести к нецелостности данных. |

## Мониторинг



Особенностью процесса мониторинга будет в том, что не будет заданий на мониторинг. Мониторинг на стороне Mobility не будет инициироваться со стороны Ellipse. Перед началом работ сотрудник формирует список нужного оборудования для мониторинга или пользуется уже существующим. По этому списку запускает синхронизацию. Синхронизация проводится по списку оборудования и последним измерениям мониторинга. После синхронизации можно проводить, непосредственно, мониторинг оборудования – запись измерений.

Таблица 6. Задачи процесса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пункта задачи | Наименование задачи | Описание | Примечание |
| 2.8.1 | Формирование списка оборудования  *(online и offline режим)* | Возможно, у пользователя уже будет сохранен нужный список избранного оборудования. Если такового нет, то можно создать новый список. | Количество списков избранного оборудования не ограничен технически, и ограничивается лишь потребностью пользователя и здравым смыслом. Списки можно называть по назначению либо по любому другому принципу. |
| 2.8.2 | Синхронизация списка оборудования и последних измерений | Синхронизация происходит по запросу только по оборудованию в выбранном списке избранного оборудования | Синхронизируемые данные – оборудования с необходимыми параметрами (наименование, gps), справочники кодов узлов, модификаторов, мест измерения, последних данных мониторинга оборудования.  Предлагается ограничить время актуальности синхронизированного списка, например, 24 часами. |
| 2.8.3 | Выбор оборудования из синхронизированного списка  *(online и offline режим)* | Для начала мониторинга необходимо выбрать нужное оборудование | Оборудование из синхронизированного списка может быть выбрано несколькими способами.  Из выпадающего списка, через поиск по частичному совпадению наименования оборудования, путем сортировки по приближенности оборудования к текущему положению сотрудника. Для последней опции нужен достаточный сигнал gps датчика смартфона, а также наличие gps данных у оборудования. |
| 2.8.4 | Добавление нового измерения и выбор параметров  *(online и offline режим)* | Для выбранного оборудования добавляется параметры измерения – код узла, модификатор, место измерения, тип измерения.  Есть второй способ добавления параметров – через выбор из имеющихся предыдущих показаний. При такой опции, пользователь видит весь список предыдущих измерений с указанными параметрами кода узла, модификатора, места измерения и типа измерения.  При выборе нужного измерения все параметры автоматически заполняются в новую строку измерения. | Если по выбранному набору параметров есть предыдущее измерение, то оно показывается в виде информативного поля. |
| 2.8.5 | Ввод параметра по нужному измерению  *(online и offline режим)* | Вносится числовое значение измерения. | Если комбинация выбранных параметров не существует (не зарегистрирована в Ellipse), то система при синхронизации даст ошибку и не примет данное измерение. В таком случае, об этом будет предупреждение в мобильном приложении, а также сделана запись в лог синхронизации мониторинга. |
| 2.8.6 | Сохранение измерений текущего оборудования  *(online и offline режим)* | В случае, если все измерения по оборудованию занесены, то пользователь должен сохранить записанные измерения по оборудованию (кнопка Сохранить) и приступить к мониторингу следующего оборудования или перейти к синхронизации данных мониторинга. |  |
| 2.8.7 | Синхронизация данных мониторинга | Последний шаг в процессе мониторинга.  Если по всем нужным объектам проведена запись значений измерений, то можно переходить к передачи данных на сервер для последующей передачи в Ellipse. | При наличии ошибок при передаче, данные будут либо переданы частично, либо не приняты Ellipse полностью.  При любом исходе будет уведомление о статусе передачи данных. |

# ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

## Аутентификация пользователя

Для начала работы в мобильном приложении, пользователь должен авторизоваться в системе. Для авторизации требуются логин и пароль для системы Ellipse.

**Функциональные возможности задачи:**

**а) Функция "Аутентификация пользователя"** предназначена для нахождения учетной записи пользователя, обратившегося к системе через мобильное приложение. Функция должна выполняться каждым пользователем мобильного приложения. Пользователь должен получить возможность ввести логин и пароль. Система должна проверить наличие соответствующей записи в системе и информировать пользователя о результате этой проверки.

Аутентификация пользователя может проходить в режиме Online и Offline. В режим Offline происходит локальная аутентификация в системе. Это необходимо для того, чтобы только пользователь мог пользоваться мобильным приложением и был ответственным за внесенные данные.

Одним мобильным устройством могут пользоваться несколько мастеров. При этом данные каждого пользователя строго разграничены.

Если аутентификация в режиме online прошла успешно, то логин и пароль (в формате md5) записываются локально в памяти телефона, для выполнения offline аутентификации с теми же данными. При следующей успешной аутентификации пользователя в режиме online с другим паролем, локальный пароль md5 будет обновлен.

**Состав полей формы "Аутентификации пользователя":**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип | Описание |
| Логин | Строка | Учетная запись пользователя в системе Ellipse. |
| Пароль | Строка |  |
| Подразделение | Выпадающий список | Позволяет ограничить выгрузку данных в рамках выбранного подразделения. |
| Вход | Кнопка | При нажатии производится аутентификация и авторизация пользователя в системе Mobility.  Если авторизация прошла успешно, то переход на форму профиль пользователя. |

**Макет формы аутентификации показан на** Рисунок 1**:**

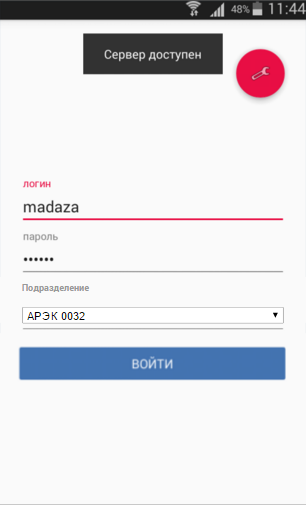
****

Рисунок 1. Авторизация

**б) Функция "Авторизация пользователя"** предназначена для определения набора функций, доступных пользователю. Права пользователя настраиваются в системе Ellipse. Авторизация происходит только в режиме Online.

**с) Функция "Обновление приложения"** предназначена для возможности обновить приложение при выходе новой версии. Обновление приложения доступно только в режиме Online.

Функция должна запрашивать с сервера Mobility новое обновления, если обновление есть, то информировать об этом пользователя.

Функция должна обновлять приложение при подтверждении пользователем.

## Синхронизация данных

Для работы в мобильном приложении необходимо синхронизовать данные с системой Ellipse. Синхронизация должна происходить только по доступным объектам и данным пользователя. Синхронизация происходит по следующим объектам:

* Типы ТОИР;
* Типы РЗ;
* Подразделения;
* Рабочие группы;
* Сотрудники;
* Единицы измерения;
* Виды оплаты труда;
* Статусы рабочего задания;
* Оборудования;
* Список всех РЗ пользователя.

Описание синхронизации следующих работ производится в соответствующей задаче:

* Закрытие РЗ;
* Паспорт выбранного РЗ;
* Инвентаризация оборудования;
* Мониторинг.

**Функциональные возможности задачи:**

**а) Функция "Синхронизация списков"**  предназначена для получения данных по служебным справочникам, оборудованиям, списка РЗ мастера (пользователя).

Функция должна позволять просматривать список объектов синхронизации в следующей табличной форме:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
|  | Объект | Например, тип ТОИР, тип РЗ, список РЗ и т.д. |
|  | Дата синхронизации | Дата и время синхронизации объекта. |
|  | Статус | Статус синхронизации. Если возникли ошибки при синхронизации то выводить текст ошибки. |

При возникновении ошибки синхронизации объекта, функция должна обеспечивать возможность повторной синхронизации только выбранного объекта (либо всех объектов).

Функция должна позволять проводить синхронизацию автоматически (при появлении Internet соединения) либо вручную.

При возникновении ошибки синхронизации должна быть возможность просмотра текста ошибки.

Возможные ошибки и конфликты при синхронизации для всех задач и функций описаны в разделе 5 данного документа.

Макет формы синхронизации списков показан на Рисунок 2 и Рисунок 3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Синхронизация  Рисунок 2. Синхронизация | Ошибка синхронизации  Рисунок 3. Ошибка синхронизации |  |

## Работа с рабочими заданиями

## Список рабочих заданий

Для начала работы с РЗ, пользователь должен найти РЗ из списка доступных РЗ.

**а) Функция "Список рабочих заданий"** предназначен для просмотра списка всех доступных открытых, закрытых РЗ пользователя. Интерфейс экранной формы для отображения списка РЗ должен быть разделен на 3 вкладки: "Утвержденные" (открытые и активные РЗ в работе), "Закрытые", "Аварийные".

По умолчанию функция должна отображать первые 30 рабочих заданий пользователя во вкладке "Утвержденные", отсортированных по дате выполнения.

Функция должна позволять фильтровать данные по следующим критериям:

* Период - дата начала и окончания;
* Оборудование;
* Автор РЗ.

Функция должна позволять просмотр списка избранных РЗ. Для просмотра списка избранных РЗ необходимо нажать на соответствующую кнопку

**б)** **Функция "Утвержденные РЗ"** должна позволять просмотр списка открытых или активных (в работе) РЗ.

**в)** **Функция "Закрытые РЗ"** должна позволять просмотр списка закрытых РЗ. Список формируется по закрытым РЗ в мобильном приложении и не имеет отношения к закрытым РЗ в Ellipse.

**г)** **Функция "Аварийные РЗ"** должна позволять просмотр списка аварийных РЗ, созданные пользователем, которые не синхронизируются с Ellipse.

**д) Функция "Подгрузка паспорта РЗ"** предназначена для подгрузки паспорта РЗ. Пользователь не может работать с РЗ без подгрузки паспорта РЗ. Подгрузка РЗ должна происходить в режиме Online.

Макет формы списка рабочих заданий показан на Рисунок **4**:

|  |  |
| --- | --- |
| **2016-10-19_14-46-18 (1)Рисунок 4**. Список рабочих заданий | Поиск рабочего задания: поле ввода. Предназначен для поиска РЗ по ключевым словам.  Кнопка открытия/закрытия списка избранных РЗ (символ star (1)): При нажатии открывается или закрывается список избранных РЗ.  Список РЗ. Список РЗ представляет собой контейнеры с кратким описанием РЗ.  Состав полей в кратком описании РЗ:   * Номер рабочего задания * Оборудование, тип РЗ, тип ТОИР * Период выполнения работ * Количество единиц * Кнопка для подгрузки детальных данных по РЗ * Кнопка добавления/удаления из списка избранных РЗ |

**е) Функция "Фильтрация РЗ"** предназначена для подгрузки списка РЗ по определенным фильтрам. Функция должна позволять фильтровать РЗ по следующим критериям:

* за период (дата начала и дата окончания);
* оборудование;
* автор РЗ;
* по ключевым словам (поиск текста).

**ж) Функция "Переход на паспорт оборудования"** предназначена для перехода из списка РЗ к паспорту оборудования путем выбора соответствующего РЗ.

**з) Функция "Переход на выполнение РЗ"** предназначена для перехода из списка РЗ к выполнению РЗ путем выбора соответствующего РЗ.

**к) Функция "Добавление РЗ в список избранных"** предназначена для добавления выбранного РЗ в список избранных. Избранное РЗ должно иметь соответствующую пометку.

**л) Функция "Удаление РЗ из списка избранных"** предназначена для удаления РЗ из списка избранных. Функция должна быть доступна только для РЗ с пометкой "избранное".

## Паспорт оборудования

В системе должна быть возможность просмотра паспорта оборудования, прикрепленного к рабочему заданию. Паспорт оборудования должен позволять мастеру проанализировать и ознакомиться с оборудованием, который прикреплен к РЗ. Состоит из следующих блоков:

* Паспорт оборудования;
* История дефектов;
* История ремонтов.

**а) Функция "Просмотр паспорта оборудования"** предназначен для просмотра всех атрибутов оборудования. Представляет собой табличную форму со следующими полями:

* Имя атрибута
* Описание атрибута
* Значение атрибута

Макет формы просмотра паспорта оборудования показан на Рисунок 5.

**б) Функция "Просмотр истории дефектов"** предназначен для просмотра истории дефектов, собранных из всех РЗ по данному оборудованию. История дефектов позволяет оценить динамику изменения состояния оборудования. Макет формы просмотра истории дефектов показан на Рисунок 6.

**с) Функция "Просмотр истории ремонтов"** предназначен для просмотра истории ремонтов, собранных из всех РЗ по данному оборудованию. История ремонтов позволяет произвести анализ состояния оборудования, посмотреть какие ремонтные работы были произведены до текущего РЗ. Функция история ремонтов должна позволять просмотр следующих данных:

* Наименование ремонтной работы (заголовок РЗ)
* Дата ремонта
* Подразделение, в котором производился ремонт

Макет формы просмотра истории ремонтов показан на Рисунок 7.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Паспорт оборудования.png  Рисунок 5. Паспорт | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\История дефектов.png  Рисунок 6. История дефектов | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\История ремонта.png  Рисунок 7. История ремонтов |

## Выполнение рабочего задания

### Паспорт рабочего задания

РЗ состоит из нескольких задач. Паспорт РЗ должен состоять из следующих данных:

* Список задач;
* Трудовые ресурсы;
* Материально-производственные запасы;
* Текстовое описание работ по РЗ.

**а) Функция "Просмотр списка задач"** предназначена для просмотра списка задач по РЗ. РЗ может состоять из нескольких задач. Задача может быть в одном из трех статусов:

* Утверждена - первоначальный статус задачи. Выделяется синим цветом.
* В работе - если задача находится в работе. Выделяется желтым цветом.
* Закрыта - если задача закрыта. Выделяется зеленым цветом.

При нажатии на задачу, функция должна позволять переход к просмотру и выполнению задачи. Макет формы показан на Рисунок 8.

**б) Функция "Просмотр трудовых ресурсов"** предназначена для просмотра сметных трудовых затрат на РЗ по всем задачам. Функция должна позволять просмотр следующих данных:

* Квалификация сотрудника, который должен проводить ремонтные работы;
* Количество часов, которые должны быть затрачены на ремонтную работу по смете.

Макет формы показан на Рисунок 9.

**с) Функция "Просмотр факта использования МПЗ"** предназначена для просмотра общего фактического использованного МПЗ, затраченных на выполнение всех задач. Функция должна позволять просмотра следующих данных:

* Наименование материала;
* Количество единиц, затраченных для работ и единица измерения.

Макет формы показан на Рисунок 10.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр рабочих задании(1).png  Рисунок 8. Задачи | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр рабочих задании(2).png  Рисунок 9. Ресурсы и факт МПЗ | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр рабочих задании(3).png  Рисунок 10. факт МПЗ и описание работ |

### Выполнение задачи

Рабочее задание делится на несколько задач. Каждая задача представляет собой независимую работу. В совокупности все задачи формируют рабочее задание. Каждая задача может быть в статусе: Открыт или Закрыт. Если все задачи в РЗ закрыты, то РЗ можно переводить в статус Закрыт. Задача состоит из следующих блоков:

* Наименование задачи
* Список МПЗ – план и факт
* Назначение задач
* Ресурсы по задаче
* Оборудование (техника, которой выполняется задача)

**а) Функция "Просмотр трудовых ресурсов"** предназначена для просмотра сметных трудовых затрат по задаче. Функция должна позволять просмотр следующих данных:

* Квалификация сотрудника, который должен проводить ремонтные работы по задаче;
* Количество часов, которые должны быть затрачены на ремонтную работу по задаче по смете.

Макет формы схожий с макетом формы для отображения сводных трудовых ресурсов по РЗ, показан на Рисунок 9.

**б) Функция "Просмотр оборудования"** предназначена для просмотра техники, которая должна использоваться при выполнении данной задачи. Список оборудования и комментарий к нему несет только информативный характер, без возможности редактирования, представляет собой текстовое описание.

**в) Функция "Заполнение назначения задач"** предназначена для указания конкретных сотрудников (бригады), которые участвует в выполнении задачи. Так же указывается дата и время начала и окончания работ для каждого сотрудника (бригады). Выбор сотрудника описан отдельно в функции "Выбор сотрудника", Макет просмотра и заполнение данных показан на Рисунок 11 и Рисунок 12.

**г) Функция "Начало работ"** предназначена для инициирования начала работ по задаче. Функция должна позволять запустить задачу в работу. При запуске работы, фиксируется время начала работы, GPS координаты мобильного устройства. После запуска работы, функция должна позволять сделать фотографию оборудования до начала работ. После фотографирования объекта, функция должна позволять просмотреть фотографии. Должна быть возможность просмотра состояния фиксации GPS: зафиксирован, не зафиксирован, отключен. Фиксация GPS мобильным устройством зависит от многих параметров (погодные условия, состояние GPS датчика, местоположение устройства, местоположение спутников, количество спутников и т.д.) и может потребовать от 30 секунд до 2 минут времени. Запись GPS координат мобильного устройства производить каждые 10 минут. Если есть отклонение от заданной точки на расстояние более 500 метров, то фиксировать это в логах записи GPS координат. Состояние фиксации GPS показано на Рисунок 13.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр задачи(2).png  Рисунок 11. Назначение задач | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Редактирование назначении задач.png  Рисунок 12. Редактирование назначения задач   * Выбор сотрудника или бригады * Выбор даты и времени * Возможность удалить запись * Возможность добавить новую запись (плюс) * Сохранение | GPS зафиксирован    GPS не зафиксирован    GPS отлючен    Рисунок 13. Фиксация GPS |

**д) Функция "Завершение работ"** предназначена для завершения работ по задаче. При завершении работы, фиксируется время завершения работы, общая продолжительность работы. Перед завершением работы, функция должна позволять сделать фотографию оборудования - фото после окончания работ. Если мобильное устройство находится на расстоянии более 500 метров от места работ (оборудования), то система не должна позволять выполнения данной функции, либо позволять с определенными комментариями (Работа завершена вне объекта). После завершения работ, функция должна позволять внести текстовый и аудио комментарий к работе.

**е) Функция "Заполнение факта МПЗ"** предназначена для ввода фактического затраченного списка МПЗ по работе. Для ввода факта МПЗ пользователь должен видеть плановый МПЗ. Если количество планового МПЗ соответствует фактическому, то факт заполнять автоматом от плановых значений. Макет формы заполнения факта МПЗ показан на Рисунок 15.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр задачи(2).png  Рисунок 14. Кнопка Факт МПЗ | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Фактическое МПЗ.png  Рисунок 15. Заполнение факта МПЗ | Заполнение факта МПЗ:   * Поле Факт - редактируемое поле. Ввод значения. Единица измерения выбирается из плана. * Галочка. Если факт и план совпадают, то нажатием галочки можно перенести плановые значения в фактические. * Сохранение |

**ж) Функция "Заполнение трудозатрат"** предназначена для ввода трудозатрат по работе по каждому сотруднику. Функция должна позволять автоматически загрузить список сотрудников из "Назначения задач". Пользователь должен иметь возможность добавить новых сотрудников или изменить старых, а также удалить. Трудозатраты состоят из двух составляющих: Вид оплаты труда и время, затраченное сотрудником (бригадой) на выполнение работ. Макет формы заполнения трудозатрат показан на Рисунок 17.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр задачи(3).png  Рисунок 16. Кнопка Трудозатраты | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Трудозатраты.png  Рисунок 17. Заполнение трудозатрат | Заполнение трудозатрат:   * Выбор сотрудника или бригады * Выбор вида оплаты труда из выпадающего списка * Возможность удалить запись * Возможность добавить новую запись (плюс) * Сохранение |

**з) Функция "Поиск и выбор сотрудника (бригады)"** предназначена для выбора сотрудника (бригады) в табличных формах приложения. Функция должна позволять 3 вида выборки сотрудника из справочника Сотрудники:

1. Из списка (выпадающий список со всеми сотрудниками из справочника);
2. По фильтру - поиск сотрудника по коду или ФИО;
3. Форма выбора сотрудника - выбор подразделения и выбор сотрудника из выпадающего списка.

Выбор сотрудника должен осуществляться максимально удобно. Макеты выбора сотрудника показаны на Рисунок 19 и Рисунок 20.

**к) Функция "Закрытие задачи"** предназначена для перевода задачи в статус "Закрыт". Макет формы закрытие задачи показан на Рисунок 18.

**л) Функция "Синхронизация"** предназначена для синхронизации данных по закрытым задачам с мобильным сервером (а далее с системой Ellipse). Функция должна быть доступна только для закрытых задач. Ошибки при синхронизации описаны в разделе 5. Кнопка синхронизации показана на Рисунок 18.

**к) Функция "Удаление РЗ"** предназначена для локального удаления закрытого синхронизованного РЗ с мобильного приложения, включая все данные (фотографии, аудио заметки и т.д.).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Синронизация.png  Рисунок 18. Закрытие задачи и синхронизация | **Выбор мотрудника2**  **Рисунок 19.** Выбор сотрудника | **Выбор сотрудника**  **Рисунок 20.** Форма выбора сотрудника |

### Аварийные работы

При возникновении аварийных работ, пользователь мобильного приложения должен иметь возможность создать аварийную работу. Аварийная работа инициируется мобильным приложением. Аварийные работы хранятся локально в мобильном приложении и не участвуют в синхронизации. Задача должна состоять из следующих функций:

**а) Функция "Просмотр аварийных работ"** предназначена для просмотра аварийных работ в третьей вкладе списка РЗ. Макет просмотра внеплановых работ показан на Рисунок 21.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Аварийная работа\Список аварийных работ.png  Рисунок 21. Внеплановые работы | Список работ. Список представляет собой контейнеры с кратким описанием работы.  Состав полей в кратком описании работы:   * Номер работы; * Наименование работы; * Оборудование, тип РЗ, тип ТОИР. |

**б) Функция "Создание аварийной работы"** предназначена для создания аварийной работы. Функция должна позволять указать место проводимых работ (текстом), наименование работы и тип работы. Макет создания аварийной работы указан на Рисунок 22.

**с) Функция "Начало работ"** предназначена для инициирования начала работ. Функция аналогична функции "Начало работ" при выполнении задачи внутри плановых РЗ. Макет формы показан на Рисунок 22.

**д) Функция "Завершение работ"** предназначена для завершения аварийной работы. Функция аналогична функции "Завершение работ" в задаче внутри планового РЗ. Макет формы показан на Рисунок 23.

**е) Функция "Прикрепление аварийной работы к РЗ"**. Аварийная работа представляет собой заполненную неполную задачу по РЗ. При выполнении задачи планового РЗ, должна быть возможность выбора локальной аварийной работы. После выбора аварийной работы, система должна автоматически перенести данные с аварийной работы в задачу планового РЗ. Данные, которые переносятся автоматически:

* Время начала и окончания работ;
* Фотографии до и после выполнения работ;
* Статусы и координаты GPS;
* Аудио и текстовые комментарии.

Рабочее задание помечается как аварийная работа. Дальнейшие действия по закрытию РЗ должны происходить аналогично задачи закрытия РЗ. После прикрепления (выбора) аварийной работы к задаче планового РЗ, функция должна проставить номер РЗ в аварийной работе. Одна аварийная работа должна быть прикреплена только к одной задаче РЗ.

Макет формы выбора внепланового РЗ показан на Рисунок 24.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Аварийная работа\Аварийная работа(1).png  Рисунок 22. Создание внеплановой работы и начало работ | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Аварийная работа\Аварийная работа(2).png  Рисунок 23. Заполнение данных до и после выполнения работ | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Выполнение РЗ\Просмотр задачи(1).png  Рисунок 24. Выбор внеплановой работы |

## Работа с заявками

## Создание заявки

Пользователь мобильного приложения должен иметь возможность создания заявки на создание рабочего задания. Заявки синхронизируются с сервером Mobility и отображаются в модуле Администрирования. Заявки не отправляются в Ellipse.

**а) Функция "Просмотр списка заявок"** предназначена для просмотра всех заявок пользователя**.** Заявки должны отображаться списком. Каждая заявка должна содержать следующие данные для отображения:

* Номер и статус заявки;
* Наименование заявки (заголовок);
* Наименование оборудования (если выбрано оборудование).

Макет формы просмотра списка заявок показан на Рисунок 25.

**б) Функция "Создание заявки".** Для создания заявки пользователь должен указать следующие данные:

* Тип рабочего задания (выбор из списка)
* Статус заявки (выбор из списка)
* Текстовый комментарий
* Аудио комментарий
* Заголовок заявки
* Фотографии оборудования
* Оборудование
* Приоритет срочности (выбор из списка)

Макеты форм создания заявок показаны на Рисунок 26, Рисунок 27, Рисунок 28.

с) **Функция "Синхронизация"** предназначена для отправки новых заявок на сервер Mobility, а также для получения статусов по созданным заявкам с модуля Администрирования. Макет формы со статусом отправки/синхронизации заявки показан на Рисунок 29.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Создание заявки\Список заявок.png  Рисунок 25. Список заявок | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Создание заявки\Обработка инженера.png  Рисунок 26. Создание заявки | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Создание заявки\создание заявки(1).png  Рисунок 27. Создание заявки (продолжение) |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Создание заявки\создание заявки(2).png  Рисунок 28. Создание заявки (продолжение) | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Создание заявки\создание заявки(3).png  Рисунок 29. Синхронизация заявки |  |

## Инвентаризация оборудования

## Инвентаризация

Пользователь мобильного приложения должен иметь возможность производить инвентаризацию оборудования. Для инвентаризации оборудования через мобильное приложение необходимо заполнить следующие данные:

* GPS координаты объекта
* Фотографии объекта
* Текстовый и голосовой комментарий

Инвентаризация производится от родительского объекта к дочернему. Если родительский объект не прошел инвентаризацию, то нельзя проводить инвентаризацию дочернего объекта.

**а) Функция "Просмотр объектов"** предназначена для просмотра инвентаризированных объектов. Данные должны отображаться списком. Каждое инвентаризованное оборудование в списке должно содержать следующие данные:

* Наименование или код оборудования;
* Дата и время инвентаризации;
* Просмотр на карте

Функция должна позволять просматривать объект на карте в соответствии с GPS координатами. Данные на карте отображаются в виде точки (маленькой круглой иконки), полигона, линии. В системе должна быть возможность дополнительной инвентаризации уже инвентаризованного оборудования. Макет формы просмотра объектов показан на Рисунок 30.

**б) Функция "Выполнение работ"** предназначена для выполнения работ по инвентаризации. Перед инвентаризацией необходимо синхронизовать список оборудования с Ellipse. Функция должна позволять сделать следующие шаги при инвентаризации:

* Синхронизация списка оборудования;
* Выбор оборудования для синхронизации – путем поиска по коду или наименованию, либо путем выбора из списка доступного оборудования. При выборе оборудования из списка необходимо сделать возможность иерархического выбора (для выбора дочернего оборудования, надо выбрать родительское). Если оборудование уже инвентаризовано, то функция должна показать следующие данные при выборе оборудования: дата и время инвентаризации, ФИО мастера, который проводил работы по инвентаризации.
* Добавление нового оборудования, если оборудование не найдено в списке существующих. При добавлении нового оборудования необходимо сделать возможность автоматического наименования объекта, а также ввода первичных данных по оборудованию. Алгоритм автоматического наименования будет определен на этапе разработки мобильного приложения совместно с Заказчиком.
* Фиксация координат GPS. Возможность фиксации одной точки или полигона (последовательности нескольких точек, с указанием последней).
* Добавление и просмотр фотографий объекта.
* Фиксация всех внесенных данных.
* Возможность отправки данных на сервер Mobility.
* Очистка данных - при необходимости возможность удаления данных по инвентаризованному оборудованию (фотографии и т.д.), которое синхронизовано с сервером мобильного приложения.

Макет формы проведения работ по синхронизации показан на Рисунок 31, Рисунок 32, Рисунок 33 и Рисунок 34.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оборудование**  **Рисунок 30.** Просмотр объектов | **Оборудование на карте**  **Рисунок 31.** Просмотр объектов на карте | C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Инвентаризация\Инвентаризация.png  Рисунок 32. Инвентаризация |
| C:\Users\ifs\Downloads\Mobility\Mobility\Mobility\Инвентаризация\Новый объект.png  Рисунок 33. Добавление нового объекта | **Выбор оборудования**  **Рисунок 34.** Выбор оборудования из списка |  |

## Мониторинг

## Избранное оборудование

Для проведения мониторинга в системе должен формироваться список избранного оборудования. Избранное оборудование – это список оборудования, сгруппированного по желанию и критерию мастера (по локализации, по дням работ, по типам и т.п.). Список нужен для быстрого поиска, синхронизации оборудования. В списке может присутствовать только то оборудование, которое актуально для проведения работ мастером в течение определенного периода. Мониторинг должен проводиться только из списка избранного оборудования.

**а) Функция "Список избранного оборудования"** предназначен для просмотра списка избранного оборудования пользователя. Каждая запись в списке должна состоять из следующих данных (Рисунок 35):

* Наименование списка;
* Количество оборудования в избранном списке;
* Дата последней синхронизации с сервером;
* Доступность мониторинга. Если мониторинг доступен, то значение должно быть зеленого цвета, в противном случае, серого. Мониторинг доступен, если с момента последней синхронизации прошло не менее суток.

**б)** **Функция "Редактирование списка"** должна позволять добавить новый список или редактировать старый список. Для редактирования списка необходимо ввести наименование списка (Рисунок 36).

Функция также должна позволять выбрать список оборудования для редактируемого списка. Для добавления нового оборудования в список, необходимо найти и выбрать оборудование. Результат поиска по наименованию или коду оборудования (частичное совпадение) должен отображаться в древовидном виде с указанием родительского оборудования (Рисунок 37), либо списком (Рисунок 38). При выборе родительского оборудования, все дочерние оборудование должно автоматически попадать в список. Должна быть возможность выбора несколько единиц оборудования в родительском списке, без указания родителя.

**с)** **Функция "Детальный просмотр списка оборудования"** должна позволять просмотреть список оборудования в выбранном избранном списке. Функция также должна позволять удалить оборудование из избранного списка. Оборудование в списке должно отображаться в иерархическом виде с указанием родительского оборудования. При удалении родительского оборудования, должны удалиться все дочернее оборудование (Рисунок 39).

Каждое оборудование в списке должно иметь признак: а) оборудование синхронизовано и готово к мониторингу (не прошло 24 часа с момента последней синхронизации), б) для оборудования занесены значения измерений.

При нажатии на оборудование, должен быть переход на функционал добавлении измерений.

**д)** **Функция "Синхронизация последних измерений по оборудованию"** должна позволять осуществлять подругзку данных по измерениям в разрезе оборудования. Функция должна позволять синхронизовать как одно оборудование с множественными измерениями, так и несколько единиц оборудования с множественными измерениями. После синхронизации данных, можно посмотреть статус синхронизации по группе списков оборудования, а также по каждому оборудованию отдельно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 01  Рисунок 35. Список избранного оборудования | **02**  **Рисунок 36.** Новый список | **Добавление оборудования(пример1)**  **Рисунок 37.** Поиск и добавление оборудования в список избранных (иерархия) |
| Добавление оборудования(пример2)  Рисунок 38. Поиск и добавление оборудования в список избранных | **Список оборудования**  **Рисунок 39.** Оборудования в выбранном списке |  |

## Занесение измерений

**а)** **Функция "Просмотр занесенных измерений"** должна отображать список проведенных измерений.

В форме отображения списка уже занесенных измерений каждая строка должна содержать следующие данные:

* Код узла;
* Модификатор;
* Место измерения;
* Тип измерения;
* Значение;
* Дата измерения.

Для изменения значения измерения, необходимо нажать на соответствующее измерение. Для добавления нового измерения, необходимо нажать на кнопку добавления измерения (Рисунок 40).

**б)** **Функция "Редактирование (добавление) измерения"** должна позволять добавлять измерений по четырем параметрам (код узла, модификатор, место измерения, тип измерения).

Отображение формы добавления нового измерения для оборудования должно осуществляться двумя способами: 1) Из списка уже введенных измерений (путем нажатия на кнопку добавления измерения); 2) Если в системе нет ни одного измерения по выбранному оборудованию, то из формы списка оборудования (Рисунок 39).

Добавление нового измерения должно осуществляться двумя способами (Рисунок 41):

1) Вручную. Выбор из справочников кода узла, модификатора, места измерения, типа измерения и ввода значения измерений. Такой метод требует знаний мастера параметров оборудования (Рисунок 41).

2. Автоматически из истории. Выбор данных из предыдущих измерений. При таком способе, функция должна позволять отобразить форму для выбора измерения из предыдущих замеров по данному оборудованию из списка измерений. При выборе измерения, все четыре параметра измерения заполняются автоматически и пользователю необходимо только внести значение измерения. Такой метод позволяет вводить такие же данные, какие были при предыдущих измерениях, без заполнения всех четырех параметров измерения (Рисунок 42).

**с)** **Функция "Отправка данных на сервер (синхронизация)"** предназначена для синхронизации данных по занесенным значениям измерений с мобильным сервером (а далее с системой Ellipse) (Рисунок 43).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Список измерении  Рисунок 40. Занесенные измерения по оборудованию | **Редактирование введенных измерении**  **Рисунок 41.** Занесение измерения | | **Занесение измерений:**  Добавить из истории - кнопка. При нажатии необходимо отобразить форму выбора измерения из списка занесенных ранее. | |
| **История имерении**  **Рисунок 42**. Выбор измерения из истории | | Отправка на сервер  Рисунок 43. Синхронизация | |

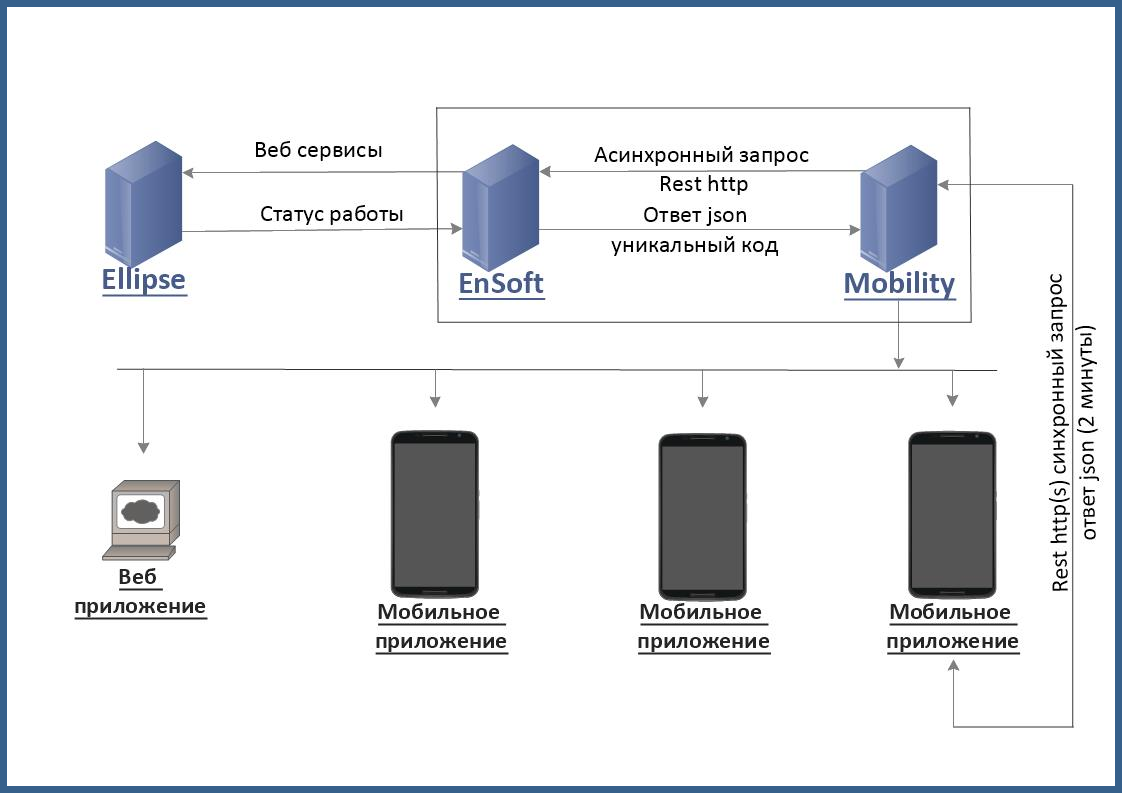
# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ELLIPSE

**Общая архитектура взаимодействия систем**

Взаимодействие системы Mobility и Ellipse будет происходить с помощью промежуточных серверов:

* **Сервер Mobility** (сервер M) – сервер на базе СУБД Oracle (или PostgreSQL), в котором будут храниться все данные по всем пользователям мобильного приложения. Данный сервер предназначен для работы мобильного и веб приложения (Mobility). Сервер M будет взаимодействовать только с промежуточным сервером EnSoft.
* **Сервер EnSoft** (сервер E) – сервер, который с помощью веб сервисов взаимодействует с системой Ellipse, а также взаимодействует с сервером M, отвечая на запросы.

Сервер М и сервер Е логически могут быть расположены на одной серверной машине.



Каждая синхронизация порождает запись в сущности "Синхронизация", которая имеет следующую структуру:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Описание |
|  | идентификатор синхронизации | integer | Идентификатор записи синхронизации. |
|  | код | integer | Число, по которому в дальнейшем можно просматривать статусы синхронизации конкретной записи. |
|  | тип синхронизации | varchar | Код типа синхронизации. Какая сущность была синхронизирована. Например, справочник типы РЗ, Рабочие задания, Оборудование и т.п. |
|  | содержимое | text | Данные, которые необходимо синхронизовать. Формат данных - JSON. |
|  | дата и время синхронизации | datetime | Дата и время синхронизации |
|  | Количество записей | integer | Сколько записей синхронизировано |
|  | статус | varchar | Код статуса синхронизации:   * PROCESS - принят на обработку * SUCCESS - успешная синхронизация * ERROR - ошибка при синхронизации |
|  | код ошибки | integer | Код ошибки. Необходимо определить все коды ошибок синхронизации. Например, 01 - недостаточно данных для отработки веб сервиса в Ellipse, 02 - ошибка передачи данных, 03 - сервер недоступен, 04 - слишком большой объем данных, 05 - превышен лимит времени, 06 - неполная отработка последовательности веб сервисов Ellipse. |
|  | текст ошибки |  | Развернутый текст ошибки синхронизации для анализа. |

**Алгоритм взаимодействия серверов M и Е:**

1. Для того чтобы получить данные или выполнить действия в Ellipse, сервер М отправляет запрос на сервер Е. Интеграция односторонняя. Все запросы на сервер Е должны проходить в асинхронном режиме.
2. На каждый запрос сервера М, сервер Е должен отправлять следующие данные:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Описание |
| 1 | код | integer | Число, по которому в дальнейшем можно просматривать статусы синхронизации конкретной записи. |
| 2 | статус | varchar | Код статуса синхронизации:  PROCESS - принят на обработку  SUCCESS - успешная синхронизация  ERROR - ошибка при синхронизации |
| 3 | данные | text | В зависимости от типа запроса, ответные данные с сервера Е в формате json. |

1. Если запрос в статусе принят в обработку, то сервер М с периодичностью 2 минуты должен запрашивать статус запроса с сервера Е по уникальному коду. Запросы повторяются, пока сервер Е не отправит статус Обработан или Ошибка.
2. Если время ожидания статуса (Обработан или Ошибка) превысило 1 час, то запрос должен быть снят с очереди с пометкой Превышен лимит ожидания.
3. Время ответа сервера Е не должно превышать 3 секунд. В противном случае снять запрос и выполнить шаг 3.
4. Сервер Е со статусом обработан (ошибка) может отправить данные в формате json.
5. Если с сервера Е пришел ответ со статусом Ошибка, то запрос с сервера М должен прерваться, ошибка записаться в лог.
6. В веб приложении должна быть возможность повторной отправки запроса, анализируя лог ошибки.
7. Если тип запроса на получение данных с сервера Е со статусом Обработан, необходимо отправить данные в формате JSON.
8. Если запрос инициирован с мобильного приложения, то ответ со статусом обработан или ошибка должны отображаться в мобильном приложении.

Взаимодействие серверов можно разделить на два типа:

1. Отправка данных с сервера M на сервер E для выполнения на стороне сервера E веб сервисов Ellipse;

Отправка данных будет происходить по мере поступления данных с мобильных приложений. Для того чтобы сервисы Ellipse отрабатывали под нужным пользователем мобильного приложения, при отправке данных на сервер Е (для выполнения сервисов Ellipse) всегда будут отправляться логин и пароль пользователя.

1. Получение данных с сервера EnSoft (справочники, список РЗ, оборудования и т.п). Получение данных также происходит путем отправки запроса с Mobility сервера на сервер EnSoft, на который сервер EnSoft отправляет данные в формате json. Данные должны быть получены без привязки к пользователю мобильного приложения - все актуальные данные по всем пользователям. При этом периодичность запросов на получения данных с сервера Е будет зависеть от типа данных:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тип данных | Периодичность | Описание |
|  | Справочники,  оборудованиЕ | один раз в сутки в ночное время | Так как объект редко изменяемый, нет необходимости частой синхронизации объекта. |
|  | список рз общий | каждые 2 часа | Общий список РЗ (много тысяч записей), без детализации. |
|  | Паспорт рз | по запросу | Получение детальных данных РЗ по требованию пользователя мобильного приложения. |

Сервер М получает все данные по всем пользователям с сервера Е и распределяет по пользователям мобильного приложения.

**Взаимодействие мобильного приложения и сервера M.**

Мобильное приложение взаимодействует с сервером M путем отправки запросов. Взаимодействие должно быть двухсторонним:

1. Отправка данных с мобильного приложения на сервер М.
2. Отправка с сервера М (push уведомление) данных на мобильное приложение.

Взаимодействие должно осуществляться через REST API. Формат обмена сообщениями -json. Запросы с мобильного приложения на сервер М должны проходить в синхронном режиме. Время обработки запроса на сервере М не должно превышать 3 секунд.

При авторизации пользователя с мобильного приложения, сервер М отправляет уникальный token (строка), по которому происходит в дальнейшем идентификация пользователя.

Каждая синхронизация порождает запись в сущности "Синхронизация с мобильным приложением", которая имеет следующую структуру:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Описание |
|  | идентификатор синхронизации | integer | Идентификатор записи синхронизации. |
|  | код | integer | Число, по которому в дальнейшем можно просматривать статусы синхронизации конкретной записи. |
|  | направление | integer | 1 - с мобильного приложения на сервер М, 2 - с сервера М на мобильное приложение. |
|  | тип синхронизации | varchar | Код типа синхронизации. Какая сущность была синхронизирована. Например, справочник типы РЗ, Рабочие задания, Оборудования и т.п. |
|  | содержимое | text | Данные, которые необходимо синхронизовать. Формат данных - JSON. |
|  | дата и время синхронизации | datetime | Дата и время синхронизации |
|  | Количество записей | integer | Сколько записей синхронизировано |
|  | статус | varchar | Код статуса синхронизации:   * PROCESS - принят на обработку * SUCCESS - успешная синхронизация * ERROR - ошибка при синхронизации |
|  | код ошибки | integer | Код ошибки. Необходимо определить все коды ошибок синхронизации. Например, 01 - недостаточно данных для отработки веб сервиса в Ellipse, 02 - ошибка передачи данных, 03 - сервер недоступен, 04 - слишком большой объем данных, 05 - превышен лимит времени, 06 - неполная отработка последовательности веб сервисов Ellipse. |
|  | текст ошибки |  | Развернутый текст ошибки синхронизации для анализа. |

**Алгоритм взаимодействия сервера M и мобильного приложения:**

**Отправка данных с сервера М на мобильное приложение.**

1. На каждый запрос сервера М, мобильное приложение должно отправлять следующие данные:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Описание |
| 1 | статус | varchar | Код статуса синхронизации:  SUCCESS - успешная синхронизация  ERROR - ошибка при синхронизации |
| 2 | данные | text | В случае возникновения ошибки, текст ошибки. Служебная информация. |

1. Если запрос в статусе Ошибка, то сервер М с периодичностью 2 минуты должен отправлять данные на мобильное приложение. Запросы повторяются, пока мобильное приложение не отправит статус Обработан.
2. Если время ожидания статуса (Обработан) превысило 1 час, то запрос должен быть снят с очереди с пометкой Превышен лимит ожидания.
3. Последующая отправка данных с сервера М будет происходить по запросу пользователя мобильного приложения.
4. Время ответа мобильного приложения не должен превышать 2 минут. В противном случае снять запрос и выполнить шаг 3.
5. Мобильное приложение со статусом обработан или ошибка может отправить данные в формате json.

**Отправка данных с мобильного приложения на сервер М.**

Взаимодействие происходит в синхронном режиме.

1. Мобильное приложение по требованию отправляет данные на сервер М.
2. На каждый запрос мобильного приложения, сервер М должен отправлять следующие данные:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип | Описание |
|  | статус | varchar | Код статуса синхронизации:  SUCCESS - успешная синхронизация  ERROR - ошибка при синхронизации |
|  | данные | text | В зависимости от типа запроса, ответные данные с сервера Е в формате json. |

1. В зависимости от ответа сервера М, пользователь мобильного приложения должен принять необходимые действия (отправить данные заново или получить положительный ответ).

**Ответственность сторон**

В работе по разработке процесса синхронизации участвуют 2 компании: EnSoft, компания разработчик Mobility.

**Ответственность EnSoft**

* Производит работы по написанию веб сервисов для взаимодействия с Ellipse;
* Аккумулирует данные на промежуточном сервере EnSoft данные с Ellipse;
* Отвечает на запросы сервера Mobility.

**Ответственность компании разработчика Mobility**

* Производит работы по написанию сервисов взаимодействия с мобильным приложением;
* Аккумулирует данные для взаимодействия со всеми мобильными клиентами;
* Работа с сущностью "Синхронизация"
* Производит работы по разработке сервера Mobility;
* Отправляет и получает данные на сервер EnSoft;
* Не работает с системой Ellipse напрямую (только через промежуточный сервер EnSoft).

**Формат и состав данных взаимодействия Mobility и сервера EnSoft**

Взаимодействие осуществляется через Rest API. Протокол обмена данными - http (post, get), формат обмена данными - json.

Таблица 7 – Соглашение по формату представления данных в формате JSON

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип данных | Формат | Примечание |
| Date (Дата) | dd.MM.yyyy | 27.01.2012 |
| Time(Время) | HH:mm | 14:20 |
| DateTime (Дата и время) | dd.MM.yyyy HH:mm | 27.01.2012 14:20 |
| Double(Числа с плавающей точкой) | 0.000000 | В качестве разделителя использовать точку, число знаков до и после не имеет значения. |
| Boolean(Логический) | “1” – TRUE , “0” – FALSE, “”-FALSE |  |
| Varchar |  | Строка произвольной длины. Если длина строки имеет ограничение для Mobility, то в скобках указывается кол-во символов строки. |
| Integer |  | Целое число |

**Общие требования к формату данных**

При отправке данных с сервера М на сервер Е для любого запроса, требующих вызовов веб сервисов Ellipse будет отправляться логин, пароль и подразделение. Данные будут включены в соответствующий запрос. Например:

{

  "auth": {

    "login": "mytestuser",

    "password": "mytestpassword",

    "district": "12"

  }

}

Ответ сервера Е на запрос должен всегда содержать статус запроса с текстом ошибки и код. Например:

{

  "response": {

    "response\_num": "10010",

    "status": "ERROR",

    "error\_text": "Invalid data structure"

  }

}

## Авторизация

**POST** [http://localhost/api/auth](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Тело запроса:** {"login":"user", "password":"123456", "district":"0021"}

**Ответ:** {"user\_id":1}

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | login | varchar | Идентификатор пользователя | Идентификатор пользователя в Ellipse |
|  | password | varchar | Пароль пользователя |  |
|  | district | varchar | Код подразделения |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | User\_id | integer | Идентификатор пользователя |  |

## Справочники

Справочники синхронизируются только с сервером EnSoft. Приложение Mobility не редактирует и не отправляет данные по справочникам в Ellipse. Для получения данных с сервера E не требуется аутентификация, так как данные по справочникам находятся на сервере E (не требуется запроса данных с Ellipse).

## Справочник типы ТОИР

**GET** <http://localhost/api/dict/maint_type>

**Ответ:**

[   
   {   
      "maint\_type\_id":1,  
      "maint\_type\_desc":"Капитальный ремонт",  
      "maint\_type":"КР",  
      "is\_active":"1"  
   },  
   {   
      "maint\_type\_id":2,  
      "maint\_type\_desc":"Текущий ремонт",  
      "maint\_type":"ТР",  
      "is\_active":"0"  
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | maint\_type\_id | integer | Идентификатор типа ТОИР |  |
|  | maint\_type | varchar | Тип ТОИР |  |
|  | maint\_type\_desc | varchar | Описание типа ТОИР |  |
|  | is\_active | integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Справочник типы РЗ

**GET** [http://localhost/api/dict/](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)work\_order\_type

**Ответ:**

[   
   {   
      "work\_order\_type\_id":1,  
      "work\_order\_desc":"Плановый",

      "work\_order\_type":"ПЛ",

      "is\_active":"1"  
  
   },  
   {   
      "work\_order\_type\_id":2,  
      "work\_order\_desc":"Аварийный",

      "work\_order\_type":"АР",

      "is\_active":"1"  
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_type\_id | Integer | Идентификатор типа РЗ |  |
|  | work\_order\_type | Varchar | Тип РЗ |  |
|  | work\_order\_type\_desc | Varchar | Описание типа РЗ |  |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Подразделения

**POST** [http://localhost/api/dict/div](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "div\_id":1,  
      "div\_name":"РЭС 1",

      "div\_code":"0020",

      "is\_active":"1"  
  
   },  
   {   
      "div\_id":2,  
      "div\_name":"РЭС 2",

      "div\_short\_name":"0021",

      "is\_active":"1"  
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | div\_id | Integer | Идентификатор подразделения |  |
|  | div\_name | Varchar | Наименование подразделения |  |
|  | div\_code | varchar | Код подразделения |  |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Рабочие группы

**POST** [http://localhost/api/dict/work\_group](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "work\_group\_id":1,  
      "div\_id":1,  
      "work\_group\_desc":"Уч. по ремонту магистральных сетей",  
      "work\_group":"ТС00177",  
      "is\_active":"1"  
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_group\_id | Integer | Идентификатор рабочей группы |  |
|  | div\_id | Integer | Идентификатор подразделения | Подразделение, к которой относится рабочая группа, в дальнейшем нужна будет для фильтрации данных в мобильном устройстве |
|  | work\_group\_desc | Varchar | Описание рабочей группы |  |
|  | work\_group | Varchar | Рабочая группа |  |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Сотрудники

**POST** [http://localhost/api/dict/employ](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)ee

**Ответ:**

[   
   {   
      "employee\_id":1,  
      "fio":"Сарсенбаев Бауыржан Аскарович",  
      "app\_name":"Электросварщик",  
      "employee\_code":"0000025500",  
      "class\_id":101,  
      "class\_name":[   
         "Электросварщик 5 разряда",  
         "Шпалоукладчиком 3 разряда"  
      ],  
      "is\_active":"1"  
   }...  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | employee\_id | Integer | Идентификатор сотрудника | Поле не уникальное. Так как запрос может вернуть 2 сотрудников с одинаковым employ\_id но с разными app\_name |
|  | fio | Varchar | ФИО |  |
|  | app\_name | Varchar | Должность |  |
|  | employee\_code | varchar | Код сотрдуника |  |
|  | class\_id | integer | Идентификатор ресурса (класса) | Для автоматической подстановки и контроля данных трудозатрат от запланированных ресурсов |
|  | class\_name | varchar[] | Массив наименований ресурса | В Ellipse есть понятие Совместительство должностей (сотрудник может одновременно занимать несколько должностей). Т.е. если сотрудник совмещает должности, то на запрос придет два ответа, например что Сарсенбаев Бауыржан Аскарович является Электросварщиком 5 разряда и Шпалоукладчиком 3 разряда. |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный (уволенный), 1 - активный |

## Единицы измерения

**POST** [http://localhost/api/dict/unit](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "unit\_id":1,  
      "unit\_code":"ШТ",  
      "unit\_name":"Штука",

      "is\_active":"1"  
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | unit\_id | Integer | Идентификатор единицы измерения |  |
|  | unit\_name | Varchar | Наименование |  |
|  | unit\_code | Varchar | Код |  |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Вид оплаты труда

**POST** [http://localhost/api/dict/work\_time](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "work\_time\_id":1,  
      "work\_time\_code":"010",  
      "work\_time\_name":"Переработка/Overtime",

      "is\_active":"1"  
   },

   {   
      "work\_time\_id":2,  
      "work\_time\_code":"020",  
      "work\_time\_name":"Работа в выходной день/Holidays",  
      "is\_active":"1"  
   } ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_time\_id | Integer | Идентификатор единицы измерения |  |
|  | work\_time\_code | varchar | Код |  |
|  | work\_time\_name | Varchar | Наименование |  |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Статусы рабочего задания

**POST** [http://localhost/api/dict/work\_order\_status](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "work\_order\_status\_id":1,  
      "work\_order\_status":"A",  
      "work\_order\_status\_desc":"УТВЕРЖДЕНО",  
      "is\_active":"1"  
   },

   {   
      "work\_order\_status\_id":2,  
      "work\_order\_status":"C",  
      "work\_order\_status\_desc":"ЗАКРЫТ",  
      "is\_active":"1"  
   } ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_status\_id | Integer | Идентификатор единицы измерения |  |
|  | work\_order\_status | varchar | Код |  |
|  | work\_order\_status\_desc | Varchar | Наименование |  |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Оборудование

**POST** [http://localhost/api/dict/equipment](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "equipment\_id":1,  
      "equipment\_pid":"",  
      "equipment\_name":"Аршалинский РЭС",  
      "equipment\_ref":"Арш.РЭС",

"simple\_code":"000000000573",

      "comment":"РЭС",  
      "is\_active":"1"  
   },  
   {   
      "equipment\_id":2,  
      "equipment\_pid":"1",  
      "equipment\_name":"Тепломагистраль",  
      "equipment\_ref":"ТПЛ",

"simple\_code":"000000000574",

      "comment":"Линия",  
      "is\_active":"1"  
   },  
   {   
      "equipment\_id":3,  
      "equipment\_pid":"2",  
      "equipment\_name":"Тепломагистраль №2",  
      "equipment\_ref":"СР2-ТМ--2",

"simple\_code":"000000000673",

      "comment":"Оборудование",  
      "is\_active":"1"  
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | equipment\_id | Integer | Идентификатор оборудования |  |
|  | equipment\_pid | varchar | Идентификатор родительского оборудования | Если родителя нет, то пустое значение |
|  | equipment\_name | Varchar | Наименование |  |
|  | equipment\_ref | varchar | Код (краткое наименование) |  |
|  | simple\_code | varchar | Код простой |  |
|  | comment | varchar | Комментарий | Описание оборудования, чтобы мастер имел понятие какое это за оборудование |
|  | is\_active | Integer | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Коды узла (для мониторинга)

**POST** [http://localhost/api/dict/node\_code](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "node\_code\_id":1,  
      "node\_code\_name":"Система охлаждения",  
      "node\_code":"000000000573"

      "is\_active":"1"  
   },  
   {   
      "node\_code\_id":2,  
      "node\_code\_name":"Концентрация газов",  
      "node\_code":"000000000574"

      "is\_active":"1"  
   }......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | node\_code\_id | Integer | Идентификатор кода узла |  |
|  | node\_code\_name | varchar | Наименование кода узла |  |
|  | node\_code | Varchar | Код |  |
|  | is\_active | INTEGER | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Место измерения (для мониторинга)

**POST** [http://localhost/api/dict/place\_point](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "place\_point\_id":1,  
      "place\_point\_name":"Обмотка",  
      "place\_point\_code":"0000000003"

      "is\_active":"1"  
   },  
   {   
      "place\_point\_id":2,  
      "place\_point\_name":"МТП 110/1400",  
      "place\_point\_code":"0000000004"

      "is\_active":"1"  
   }......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | place\_point\_id | Integer | Идентификатор места измерения |  |
|  | place\_point\_name | varchar | Наименование места измерения |  |
|  | place\_point\_code | Varchar | Код |  |
|  | is\_active | INTEGER | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Модификаторы (для мониторинга)

**POST** [http://localhost/api/dict/modifier](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "modifier\_id":1,  
      "modifier\_name":"220/24V 630VA",  
      "modifier\_code":"0000000001"

      "is\_active":"1"  
   }......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | modifier\_id | Integer | Идентификатор модификатора |  |
|  | modifier\_name | varchar | Наименование модификатора |  |
|  | modifier \_code | Varchar | Код |  |
|  | is\_active | INTEGER | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Тип измерений (для мониторинга)

**POST** [http://localhost/api/dict/type\_point](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "type\_point\_id":1,  
      "type\_point\_name":"Температура",  
      "type\_point \_code":"0000000001"

      "is\_active":"1"  
   }......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | type\_point\_id | Integer | Идентификатор типа измерения |  |
|  | type\_point\_name | varchar | Наименование типа измерения |  |
|  | type\_point\_code | Varchar | Код |  |
|  | is\_active | INTEGER | Признак активности записи | 0 - неактивный, 1 - активный |

## Рабочие задания

Синхронизация РЗ состоит из 2 этапов: получить список всех открытых РЗ, получить детальные данные по конкретному РЗ.

## Список всех РЗ

**POST** [http://localhost/api/operation/work\_order\_list](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Ответ:**

[   
   {   
      "work\_order\_id":1,  
      "equipment\_id":20,  
      "work\_order\_desc":"Ремонт ПСВ 500",  
      "div\_id":20,  
      "employee\_id":2,

"work\_group\_id":3,  
      "date\_begin":"20.04.2016",

"date\_end":"30.04.2016",

"status\_id": 1,

"work\_order\_type\_id":2,

"maint\_type\_id":3   
   }   ......  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_id | integer | Идентификатор РЗ |  |
|  | equipment\_id | integer | Идентификатор оборудования |  |
|  | work\_order\_desc | varchar | Наименование РЗ |  |
|  | div\_id | integer | Идентификатор подразделения | Где производятся работы |
|  | employee\_id | integer | Идентификатор сотрудника | Ответственный сотрудник за работу |
|  | work\_group\_id | integer | Идентификатор рабочей группы | Возможно поле лишнее, так как рабочая группа идентифицируется по сотруднику. Возможно, есть вариант, когда сотрудник не указывается, а указывается рабочая группа. В таком случае кому отправлять работу? |
|  | date\_begin | date | Плановая дата начала работ |  |
|  | date\_end | date | Плановая дата окончания работ |  |
|  | status\_id | integer | Идентификатор статуса РЗ | Не синхронизируются закрытые работы |
|  | work\_order\_type\_id | integer | Идентификатор типа РЗ |  |
|  | mainT\_type\_id | integer | Идентификатор типа ТОИР |  |

## Получить рабочее задание (детально)

**POST** [http://localhost/api/operation/](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)work\_order

**Тело запроса:** {"work\_order\_id":"5"}

**Ответ:**

[

{   
   "work\_order\_id":"1",  
   "equipment\_id":"1",  
   "work\_order\_type\_id":"1",  
   "maint\_type\_id":"1",  
   "employee\_id":"1",  
   "work\_group\_id":"1",  
   "status\_id":"1",  
   "unit\_id":"1",  
   "unit\_cnt":"2",  
   "work\_order\_desc":"Ремонт ПСВ-500",  
   "date\_begin":"20.04.2016",  
   "date\_end":"30.04.2016",  
   "description":"Необходимо выполнить работы по ремонту ПСВ-500",  
   "work\_order\_task":[   
      {   
         "work\_order\_work\_order\_id":"1",  
         "work\_order\_task\_name":"Снятие и установка защ. кожухов",  
         "status\_id":"1",  
         "mpz\_plan":[   
            {   
               "mpz\_id":"1",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"20"  
            },  
            {   
               "mpz\_id":"2",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"12"  
            }  
         ],  
         "resource":[   
            {   
               "class\_name":"Слесарь 5р",  
               "time\_cnt":"73.4"  
            },  
            {   
               "class\_name":"Электрогазосварщик",  
               "time\_cnt":"10"  
            }  
         ],  
         "mpz\_fact":[   
            {   
               "mpz\_id":"1",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"20"  
            },  
            {   
               "mpz\_id":"2",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"12"  
            }  
         ],  
         "work\_order\_assigment":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            }  
         ],  
         "work\_force":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"3.5"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"2"  
            }  
         ],  
         "additional":{   
            "gps\_lng":"52.622251",  
            "gps\_lat":"76.9525882",  
            "photo\_begin":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",  
            "photo\_end":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_33.jpg",  
            "comments":"При выполнении возникли проблемы в недостаче материала",  
            "audio":"/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3",  
            "time\_begin":"21.04.2016 09:00",  
            "time\_end":"21.04.2016 14:30"  
         }  
      },  
      {   
         "work\_order\_work\_order\_id":"2",  
         "work\_order\_task\_name":"Снятие и установка лестниц",  
         "status\_id":"1",  
         "mpz\_plan":[   
            {   
               "mpz\_id":"1",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"20"  
            },  
            {   
               "mpz\_id":"2",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"12"  
            }  
         ],  
         "resource":[   
            {   
               "class\_name":"Слесарь 5р",  
               "time\_cnt":"73.4"  
            },  
            {   
               "class\_name":"Электрогазосварщик",  
               "time\_cnt":"10"  
            }  
         ],  
         "mpz\_fact":[   
            {   
               "mpz\_id":"1",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"20"  
            },  
            {   
               "mpz\_id":"2",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"12"  
            }  
         ],  
         "work\_order\_assigment":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            }  
         ],  
         "work\_force":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"3.5"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"2"  
            }  
         ],  
         "additional":{   
            "gps\_lng":"52.622251",  
            "gps\_lat":"76.9525882",  
            "photo\_begin":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",  
            "photo\_end":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_33.jpg",  
            "comments":"При выполнении возникли проблемы в недостаче материала",  
            "audio":"/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3",  
            "time\_begin":"21.04.2016 09:00",  
            "time\_end":"21.04.2016 14:30"  
         }  
      }  
   ],  
  "work\_order\_assigment":[   
      {   
         "employee\_id":"1",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
         "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
      },  
      {   
         "employee\_id":"2",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
         "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
      }  
   ],  
   "work\_force":[   
      {   
         "employee\_id":"1",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "work\_time\_id":"1",  
         "time\_cnt":"3.5"  
      },  
      {   
         "employee\_id":"2",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "work\_time\_id":"1",  
         "time\_cnt":"2"  
      }  
   ],  
   "additional":{   
      "gps\_lng":"52.622251",  
      "gps\_lat":"76.9525882",  
      "photo\_begin":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",  
      "photo\_end":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_33.jpg",  
      "comments":"При выполнении возникли проблемы в недостаче материала",  
      "audio":"/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3",  
      "time\_begin":"21.04.2016 09:00",  
      "time\_end":"21.04.2016 14:30"  
   }  
}

]

Заголовок РЗ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_id | integer | Идентификатор РЗ |  |
|  | equipment\_id | integer | Идентификатор оборудования |  |
|  | work\_order\_type\_id | integer | Идентификатор типа РЗ |  |
|  | maint\_type\_id | integer | Идентификатор типа ТОИР |  |
|  | div\_id | integer | Идентификатор подразделения | Где производятся работы |
|  | employee\_id | integer | Идентификатор сотрудника | Ответственный сотрудник за работу |
|  | work\_group\_id | integer | Идентификатор рабочей группы | Возможно поле лишнее, так как рабочая группа идентифицируется по сотруднику. Возможно, есть вариант, когда сотрудник не указывается, а указывается рабочая группа. В таком случае кому отправлять работу? |
|  | work\_order\_status\_id | integer | Идентификатор статуса РЗ | Не синхронизируются закрытые работы |
|  | unit\_id | integer | Идентификатор единицы измерения |  |
|  | unit\_cnt | double | Объем работ |  |
|  | work\_order\_desc | varchar | Наименование РЗ |  |
|  | date\_begin | date | Плановая дата начала работ |  |
|  | date\_end | date | Плановая дата окончания работ |  |
|  | description | text | Описание работ |  |
|  | work\_order\_task | **work\_order\_task[]** | Задачи | Объект, описан ниже |
|  | mpz\_plan | **mpz\_PLan[]** | МПЗ по плану | Объект, описан ниже |
|  | resource | **recource[]** | Ресурсы | Объект, описан ниже |
|  | mpz\_fact | **mpz\_fact[]** | МПЗ по факту | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_force | **work\_force[]** | Трудозатраты | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_order\_assigment | **work\_order\_assigment[]** | Назначение задач | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | additional | **additional** | Дополнительная информация | Потом удалить отсюда и добавить в выполнение работ по факту. С Ellipse этот объект не придет |

**Задачи - WORK\_ORDER\_TASK**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_task\_id | integer | Идентификатор задачи |  |
|  | work\_order\_task\_name | VARCHAR | Наименование задачи |  |
|  | status\_id | integer | Статус задачи |  |
| *Объекты ниже заполняются, если данные были заполнены по задачам (не по общему РЗ)* | | | | |
|  | mpz\_plan | **mpz\_PLan[]** | МПЗ по плану | Если плановые работы |
|  | resource | **recource[]** | Ресурсы | Объект, описан ниже |
|  | mpz\_fact | **mpz\_fact[]** | МПЗ по факту | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_force | **work\_force[]** | Трудозатраты | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_order\_assigment | **work\_order\_assigment[]** | Назначение задач | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | additional | **additional** | Дополнительная информация | Потом удалить отсюда и добавить в выполнение работ по факту. С Ellipse этот объект не придет |

**МПЗ план - MPZ\_PLAN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | mpz\_id | integer | Идентификатор МПЗ |  |
|  | unit\_id | integer | Идентификатор единицы измерения |  |
|  | cnt | double | Количество | По плану |

**Ресурсы - RESOURCE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | resource\_id | integer | Идентификатор ресурса | Возможно, поле будет лишним |
|  | class\_name | VARCHAR | Квалификация |  |
|  | time\_cnt | double | Количество часов |  |

**МПЗ факт - MPZ\_FACT**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | MPZ\_ID | integer | Идентификатор МПЗ |  |
|  | unit\_id | integer | Идентификатор единицы измерения |  |
|  | cnt | double | Количество | По факту |

**Трудозатраты - WORK\_FORCE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_force\_id | integer | Идентификатор трудозатрат | Возможно, поле будет лишним |
|  | employee\_id | integer | Идентификатор сотрудника |  |
|  | work\_group\_id | integer | Идентификатор рабочей группы | Возможно, поле будет лишним |
|  | work\_time\_id | integer | Вид оплаты труда |  |
|  | time\_cnt | double | Время, затраченное на работу |  |

**Назначение задач - WORK\_ORDER\_ASSIGMENT**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_assigment\_id | integer | Идентификатор назначения задач | Возможно, поле будет лишним |
|  | employee\_id | integer | Идентификатор сотрудника |  |
|  | work\_group\_id | integer | Идентификатор рабочей группы | Возможно, поле будет лишним |
|  | date\_begin | datetime | Дата и время начала работ | по плану |
|  | date\_end | datetime | Дата и время окончания работ | по плану |

**Дополнительные данные - ADDITIONAL**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | gps\_lng | DOUBLE | Широта | Координаты в десятичных градусах |
|  | gps\_lat | DOUBLE | Долгота | Координаты в десятичных градусах |
|  | photo\_begin | varchar | Фото до начала работ | URL ссылка на ресурс |
|  | photo\_end | varchar | Фото после окончания работ | URL ссылка на ресурс |
|  | comments | text | Комментарий к работе |  |
|  | audio | varchar | Аудио комментарий к работе | URL ссылка на ресурс |
|  | time\_begin | datetime | Фактическое дата и время начало работ |  |
|  | time\_end | datetime | Фактическое дата и время окончания работ |  |

## Закрытие рабочего задания

**POST** [http://localhost/api/operation/work\_order\_close](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Тело запроса:**

[

{   
   "work\_order\_id":"1",

"status\_id":"1",  
 "work\_order\_task":[   
      {   
         "work\_order\_task\_id":"1",

         "status\_id":"1",  
         "mpz\_fact":[   
            {   
               "mpz\_id":"1",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"20"  
            },  
            {   
               "mpz\_id":"2",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"12"  
            }  
         ],  
         "work\_order\_assigment":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            }  
         ],  
         "work\_force":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"3.5"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"2"  
            }  
         ],  
         "additional":{   
            "gps\_lng":"52.622251",  
            "gps\_lat":"76.9525882",  
            "photo\_begin":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",  
            "photo\_end":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_33.jpg",  
            "comments":"При выполнении возникли проблемы в недостаче материала",  
            "audio":"/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3",  
            "time\_begin":"21.04.2016 09:00",  
            "time\_end":"21.04.2016 14:30"  
         }  
      },  
      {   
         "work\_order\_task\_id":"2",  
         "status\_id":"1",  
         "mpz\_fact":[   
            {   
               "mpz\_id":"1",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"20"  
            },  
            {   
               "mpz\_id":"2",  
               "unit\_id":"1",  
               "cnt":"12"  
            }  
         ],  
         "work\_order\_assigment":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
               "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
            }  
         ],  
         "work\_force":[   
            {   
               "employee\_id":"1",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"3.5"  
            },  
            {   
               "employee\_id":"2",  
               "work\_group\_id":"1",  
               "work\_time\_id":"1",  
               "time\_cnt":"2"  
            }  
         ],  
         "additional":{   
            "gps\_lng":"52.622251",  
            "gps\_lat":"76.9525882",  
            "photo\_begin":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",  
            "photo\_end":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_33.jpg",  
            "comments":"При выполнении возникли проблемы в недостаче материала",  
            "audio":"/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3",  
            "time\_begin":"21.04.2016 09:00",  
            "time\_end":"21.04.2016 14:30"  
         }  
      }  
   ],

   "mpz\_fact":[   
      {   
         "mpz\_id":"1",  
         "unit\_id":"1",  
         "cnt":"20"  
      },  
      {   
         "mpz\_id":"2",  
         "unit\_id":"1",  
         "cnt":"12"  
      }  
   ],  
   "work\_order\_assigment":[   
      {   
         "employee\_id":"1",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
         "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
      },  
      {   
         "employee\_id":"2",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "date\_begin":"21.04.2016 09:00",  
         "date\_end":"21.04.2016 15:30"  
      }  
   ],  
   "work\_force":[   
      {   
         "employee\_id":"1",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "work\_time\_id":"1",  
         "time\_cnt":"3.5"  
      },  
      {   
         "employee\_id":"2",  
         "work\_group\_id":"1",  
         "work\_time\_id":"1",  
         "time\_cnt":"2"  
      }  
   ],  
   "additional":{   
      "gps\_lng":"52.622251",  
      "gps\_lat":"76.9525882",  
      "photo\_begin":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",  
      "photo\_end":"/public/photo/photo\_134\_dfd\_33.jpg",  
      "comments":"При выполнении возникли проблемы в недостаче материала",  
      "audio":"/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3",  
      "time\_begin":"21.04.2016 09:00",  
      "time\_end":"21.04.2016 14:30"  
   }  
}

]

**Ответ:** Стандартный ответ на запрос.

Заголовок РЗ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_id | integer | Идентификатор РЗ |  |
|  | status\_id | integer | Статус РЗ |  |
|  | work\_order\_task | **work\_order\_task[]** | Задачи | Объект, описан ниже |
|  | Mpz\_fact | **mpz\_ fact[]** | МПЗ по факту | Объект, описан ниже. Данные собраны из всех задач РЗ. |
|  | work\_force | **work\_force[]** | Трудозатраты | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_order\_assigment | **work\_order\_assigment[]** | Назначение задач | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | additional | **additional** | Дополнительная информация | Потом удалить отсюда и добавить в выполнение работ по факту. С Ellipse этот объект не придет |

**Задачи - WORK\_ORDER\_TASK**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | work\_order\_task\_id | integer | Идентификатор задачи |  |
|  | status\_id | integer | Статус задачи |  |
| *Объекты ниже заполняются, если данные были заполнены по задачам (не по общему РЗ)* | | | | |
|  | Mpz\_fact | **mpz\_ fact[]** | МПЗ по факту | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_force | **work\_force[]** | Трудозатраты | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | work\_order\_assigment | **work\_order\_assigment[]** | Назначение задач | Объект, описан ниже. Возможно часть данных заполнили на стороне Ellipse |
|  | additional | **additional** | Дополнительная информация | Потом удалить отсюда и добавить в выполнение работ по факту. С Ellipse этот объект не придет |

## Инвентаризация оборудования

**POST** [http://localhost/api/operation/inventory](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Запрос:**

[{

  "equipment\_id": "20",

  "equipment\_pid": "2",

  "is\_new": "0",

  "equipment\_name": "КТП 500/1",

  "additional": {

    "gps": {

      "point": [

        {

          "long": "52.622251",

          "lat": "76.9525882"

        },

        {

          "long": "52.622253",

          "lat": "76.9525884"

        }

      ]

    },

    "photo": "/public/photo/photo\_134\_dfd\_32.jpg",

    "comments": "Оборудование требует планового ремонта. Осмотр произведен.",

    "audio": "/public/audio/audio\_134\_dfd\_32.mp3"

  }

}]

**Ответ:** стандартный ответ на запрос.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | equipment\_id | integer | Идентификатор оборудования | Если оборудование новое, то значение равно 0 |
|  | equipment\_pid | integer | Идентификатор родительского оборудования |  |
|  | is\_new | integer | Признак нового оборудования | 1 - новое оборудование, 0 - оборудование есть в Ellipse |
|  | equipment\_name | varchar | Наименование оборудования | Содержит номер |
|  | additional | **additional** | Дополнительная информация | Объект, описан ниже. |

**Дополнительные данные - ADDITIONAL**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | GPS | **gps[]** | Координаты объекта | Объект, описан ниже. Массив. |
|  | photo | varchar | Фото объекта | URL ссылка на ресурс |
|  | comments | text | Комментарий к объекту |  |
|  | audio | varchar | Аудио комментарий к объекту | URL ссылка на ресурс |

**Координаты объекта - GPS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | long | double | Широта | Координаты в десятичных градусах |
|  | lat | double | Долгота | Координаты в десятичных градусах |

## Мониторинг

## Получение значений последних измерений по оборудованию

**POST** [http://localhost/api/monitoring/get\_equipment](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Запрос:**

{"equipments": ["20", "21", "22"]}

**Ответ:**

[   
   {   
      "equipment\_id":20,  
      "node\_code\_id":"1",  
      "place\_point\_id":"2",

      "modifier\_id":"1",

"type\_point\_id":"1",

"value":"1.2",

"date":"01.08.2016"

   },

{   
      "equipment\_id":20,  
      "node\_code\_id":"2",  
      "place\_point\_id":"2",

      "modifier\_id":"1",

"type\_point\_id":"2",

"value":"25",

"date":"01.08.2016"

   }...  
]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | equipments | Массив | Массив с идентификаторами оборудования, по которым необходимо получить данные по последним измерениям. | Получить все данные по каждому оборудованию в разрезе кодов узлов, модификатора, места измерения и типа измерения |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | equipment\_id | Integer | Оборудование |  |
|  | node\_code\_id | integer | Код узла |  |
|  | modifier\_id | integer | Модификатор |  |
|  | place\_point\_id | integer | Место измерения |  |
|  | type\_point\_id | integer | Тип измерения |  |
|  | value | double | Значение | Значение последнего измерения по выбранным 4 параметрам. |
|  | date | date | Дата измерения | Дата последнего измерения по выбранным 4 параметрам. |

## Отправка данных с измерениями по оборудованию

**POST** [http://localhost/api/monitoring/set\_equipment](http://localhost/api/auth/change/password?token=XXXXXXXX)

**Запрос:**

{

  "equipment": [

    {

      "equipment\_id": "20",

      "lines": [

        {

          "node\_code\_id": "1",

          "place\_point\_id": "2",

          "modifier\_id": "1",

          "type\_point": "1",

          "date": "01.08.2016",

          "value": "21.5"

        },

        {

          "node\_code\_id": "2",

          "place\_point\_id": "2",

          "modifier\_id": "1",

          "type\_point": "1",

          "date": "01.08.2016",

          "value": "0.05"

        }

      ]

    },

    {

      "equipment\_id": "22",

      "lines": [

        {

          "node\_code\_id": "1",

          "place\_point\_id": "2",

          "modifier\_id": "1",

          "type\_point": "1",

          "date": "01.08.2016",

          "value": "21.5"

        },

        {

          "node\_code\_id": "2",

          "place\_point\_id": "2",

          "modifier\_id": "1",

          "type\_point": "1",

          "date": "01.08.2016",

          "value": "0.05"

        }

      ]

    }

  ]

}

**Ответ:** стандартный ответ на запрос.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | equipment\_id | integer | Идентификатор оборудования |  |
|  | lines | **lines[]** | Параметры измерения | Объект, описан ниже. |

Параметры измерения LINES

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Поле в запросе | Тип | Описание | Примечание |
|  | node\_code\_id | integer | Код узла |  |
|  | modifier\_id | integer | Модификатор |  |
|  | place\_point\_id | integer | Место измерения |  |
|  | type\_point\_id | integer | Тип измерения |  |
|  | value | double | Значение | Значение по выбранным 4 параметрам. |
|  | date | date | Дата измерения |  |

## Администрирование системы

Модуль администрирования представляет собой веб приложение, предназначенное для администрирования системы, ведения работ по интеграции с сервером Е, взаимодействию с мобильным приложением. Модуль состоит из следующих задач:

* взаимодействие с сервером Е;
* взаимодействие с мобильным приложением;
* заявки мастеров;
* инвентаризация;
* ведение пользователей мобильного приложения;
* обновление мобильного приложения.

## Взаимодействие с сервером Е

**Функциональные возможности задачи:**

* список всех запросов за период;
* детальный просмотр запроса;
* анализ запроса и переотправка данных.

Состав полей формы списка всех запросов за период:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип и ограничения** | **Описание** |
| Дата начала | Дата | По умолчанию - текущая дата |
| Дата окончания | Дата | По умолчанию - текущая дата |
| Обновить | Кнопка | При нажатии фильтруется список запросов по заданному периоду. |
| Запросы | Таблица | Список запросов |

Список запросов должен быть представлен в табличной форме со следующими данными:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
|  | номер запроса | При нажатии переход на детализацию запроса |
|  | тип запроса | Тип запроса. См. справочник типов запроса |
|  | дата и время запроса | Дата и время отправки последнего запроса по указанному номеру |
|  | Количество записей |  |
|  | статус запроса | Статус запроса. См. справочник статусов запроса. |
|  | Код ошибки |  |
|  | переотправить | Кнопка. При нажатии происходит переотправка запроса на сервер Е. |

Состав полей формы просмотра запроса детально:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип и ограничения | Описание |
|  | Номер запроса |  |  |
|  | тип запроса |  | Тип запроса. См. справочник типов запроса |
|  | дата и время запроса |  | Дата и время отправки последнего запроса по указанному номеру |
|  | Количество записей |  |  |
|  | статус запроса |  | Статус запроса. См. справочник статусов запроса. |
|  | Код ошибки |  |  |
|  | текст ошибки |  |  |
|  | Тело запроса |  | Добавил Айдар (04/05/2017) |

## Взаимодействие с мобильным приложением

**Функциональные возможности задачи:**

* список всех запросов за период;
* детальный просмотр запроса;
* анализ запроса и переотправка данных.

Состав полей и интерфейс должен быть аналогичным с задачей "Взаимодействие с сервером Е".

## Ведение заявок мастеров

**Функциональные возможности задачи:**

* список всех заявок за период;
* детальный просмотр заявки;
* проставление статуса заявки.

Состав полей формы списка всех запросов за период:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Поле** | **Тип и ограничения** | **Описание** |
| Дата начала | Дата | По умолчанию - текущая дата |
| Дата окончания | Дата | По умолчанию - текущая дата |
| Обновить | Кнопка | При нажатии фильтруется список заявок по заданному периоду. |
| Заявки | Таблица | Список заявок |

Список заявок должен быть представлен в табличной форме со следующими данными:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
|  | номер заявки | Идентификатор заявки. При нажатии - переход на детальный просмотр заявки. |
|  | наименование | Краткое описание заявки. |
|  | Оборудование | Если к заявке прикреплено оборудование. |
|  | дата и время заявки |  |
|  | Приоритет |  |
|  | статус | Статус заявки. При нажатии отображение списка возможных статусов по заявке. Для проставления статуса необходимо выбрать нужный статус из списка. |

Состав полей формы просмотра заявки:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Поле | Тип и ограничения | Описание |
|  | номер заявки |  |  |
|  | Наименование |  | Наименование заявки |
|  | текст заявки |  | Детальное описание заявки. Возможно с указанием оборудования. |
|  | фотографии |  | Все фотографии к заявке. При нажатии просмотр фотографии. |
|  | Аудио комментарий |  | При нажатии на аудио сделать возможность прослушать аудио запись. |
|  | статус |  | Статус заявки |
|  | Приоритет |  |  |

## Инвентаризация

**Функциональные возможности задачи:**

* список инвентаризованного оборудования по фильтру;

Фильтрация данных должна осуществляться по следующим данным:

|  |  |
| --- | --- |
| Поле | Описание |
| Период | Указание даты начала и даты окончания работ по инвентаризации |
| подразделение | Подразделение, к которому относится оборудование (возможно сотрудник) |
| сотрудник | Сотрудник, который проводит работы по инвентаризации |
| оборудование | Родительское оборудование. При указании, система покажет все дочерние объекты. |

Список инвентаризованного оборудования должен быть представлен в табличной форме со следующими данными:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
|  | оборудование |  |
|  | сотрудник | Сотрудник, проводивший инвентаризацию |
|  | подразделение | Подразделение, к которому относится оборудование (возможно сотрудник) |
|  | дата и время | Дата и время инвентаризации |
|  | координаты | Координаты объекта в формате GPS |
|  | фотография | Фотографии оборудования |

## Ведение пользователей мобильного приложения

**Функциональные возможности задачи:**

* список пользователей;

Список пользователей должен быть представлен в табличной форме со следующими данными:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Поле | Описание |
|  | логин |  |
|  | фио |  |
|  | Должность |  |
|  | Подразделение | Подразделение, в котором работает сотрудник. |
|  | дата последнего входа |  |
|  | активный | Пользователь может быть в статусе активный, заблокированный, удаленный. |

## Обновление мобильного приложения

В системе должна быть возможность загрузить новый apk файл для обновления мобильного приложения.

# ВОЗМОЖНЫЕ КОНФЛИКТНЫЕ СЦЕНАРИИ И ОШИБКИ

## Подготовка Mobility к работе

Основным пунктом в данном процессе будет синхронизация справочников и объектов. Именно при синхронизации может возникать ряд конфликтов, связанных с изменением данных на сервере Ellipse и мобильном приложении.

Таблица 8. Возможные конфликтные ситуации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Момент возникновения | Конфликтная ситуация | Возможные решения |
| 5.1.1 | Синхронизация справочников сотрудники, бригады, тип ТОиР, тип РЗ, вид оплаты труда, оборудование | Синхронизация справочников происходит в одностороннем порядке – со стороны Ellipse.  Возможна ситуация, когда в справочнике (например, сотрудники) будет удалена (статус неактивный) одна запись (например, Иванов И.И.). А данная запись была указана в назначении задач или трудозатратах еще незакрытой задачи Рабочего задания.  Также, под вопросом ситуация, как поступать с отображением данных в отработанных и закрытых Рабочих заданиях. Например, если там раньше был указан Иванов И.И., а сейчас данный сотрудник удален. В случае, если меняется статус на неактивный (не удаляется фактически), то проблем с отображением не будет. | Предложение:  При отправке данных Рабочего задания на сервер Ellipse – сервер даст ошибку и в приложении будет предложена возможность поменять сотрудника и отправить заново Рабочее задание. |
| 5.1.2 | Синхронизация Рабочего задания и Заявок | Данные пункты будут подробно разобраны в процессах 2.2. Выполнение РЗ и 2.4. Создание заявки в Mobility |  |

## Выполнение РЗ

Рабочие задания могут изменяться как в Ellipse, так и в Mobility. Это и будет являться основной причиной возможных конфликтных ситуаций.

Второй причиной конфликтов может быть одновременное подключение под одной учетной записью Mobility с разных устройств. В таком случае, конфликт возможен с разными данными, созданными и измененными в Mobility (без участия Ellipse). Решением данной проблемы может быть ограничение на одновременное подключение более одного устройства с одной учетной записью. При подключении со второго устройства, сессия на первом устройстве будет прервана.

**Таблица 9.** Возможные конфликтные ситуации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Момент возникновения** | **Конфликтная ситуация** | **Возможные решения** |
| 5.2.1 | Список задач | После синхронизации Рабочего задания с Mobility, пользователь в Ellipse может изменить список задач – дополнить, изменить, удалить. Так как в Mobility нет возможности добавлять/изменять/удалять задачи, то в основном, проблем синхронизации не возникает.  При **добавлении** задач при синхронизации может возникнуть следующая проблема. В Mobility все имеющиеся задачи закрыты, и статус Рабочего задания тоже закрывается. Однако если с Ellipse приходят еще задачи, то будет конфликт. Рабочее задание закрыты, но в нем имеются незакрытые (неотработанные) задачи.  Под **изменением** подразумевается только изменение наименования задачи и статус. Остальные случаи (МПЗ план и факт, назначение задач и другое) описаны в пунктах ниже. В случае изменения наименования, оно будет также обновляться на стороне Mobility. В случае изменения статуса, необходимо **принять решение** – каким образом определять более приоритетное обновление, так как **статус задачи** также меняется и на стороне Mobility.  При **удалении** задачи (в Ellipse) она также будет удалена в Mobility, несмотря на наличие заполненных данных. Так как нет возможности отправить данные с Mobility в Ellipse и на основе них создать задачу заново. |  |
| 5.2.2 | Неизменяемые параметры РЗ (в Mobility) | Все что относится к неизменяемым параметрам Рабочего задания (на стороне Mobility), при синхронизации будет изменено в одностороннем порядке. Например, название РЗ, тип РЗ, тип ТОиР при изменении на стороне Ellipse, будет изменено в Mobility при следующей синхронизации Рабочих заданий.  К таким параметрам может относиться Наименование РЗ, Тип РЗ, Тип ТОиР, Оборудование, Подразделение, сотрудник, рабочая группа, Объем работ и другие параметры.  Из табличных данных – ресурсы, план МПЗ, паспорт оборудования, история дефектов и ремонтов. |  |
| 5.2.3 | Назначение задач | Назначение задач – параметр изменяемый как на стороне Ellipse, так и на стороне Mobility. Поэтому здесь нет однозначного решения по приоритету Ellipse или Mobility. Необходимо определить по каким параметрам стоит определять какому обновлению давать приоритет.  Например, если всегда будет в приоритете Ellipse, то он всегда будет затирать заполненные или обновленные данные в Mobility. Даже если в Ellipse ничего не делали.  Если приоритет будет всегда у Mobility, то если сделать какое-то обновление на стороне Ellipse, при следующей синхронизации данное обновление будет затерто со стороны Mobility. Потребность сделать изменение на стороне Ellipse может возникнуть, например, после закрытия задачи в Mobility и отправки его в Ellipse. Такое может возникнуть, если мастер сделал ошибки при заполнении Назначения задач. | Предложение:  Предлагаем рассмотреть такие параметры как время последнего изменения, пользователь сделавший последнее изменение. |
| 5.2.4 | Факт МПЗ и Трудозатраты | Данные пункты аналогичны пункту Назначение задач. И будет иметь аналогичное решение. |  |
| 5.2.5 | Комментарий текстовый или голосовой, акт дефекта. | Данные параметры аналогичны пунктам 2.2.3. и 2.2.4. Они меняются как в Ellipse, так и в Mobility. Возможно, голосовой файл не будет передаваться в Ellipse. В таком случае он не попадает под данное условие, а будет больше относиться к пункту 5.2.6. |  |
| 5.2.6 | Фото объекта до, фото объекта после, gps координаты в период выполнения задания, дата и время начала и окончания работ | Отправка указанных данных в Ellipse не предполагается. Поэтому они будут изменяться только на стороне Mobility. Следовательно, конфликты по данным пунктам исключены. |  |

## Создание заявки в Mobility

Заявки – объект, не отправляемый в Ellipse, который помогает принять решение касательно инициирования рабочего задания. Поэтому на стороне Ellipse он присутствовать и, следовательно, изменяться не будет.

Заявки можно менять на web-клиенте Mobility. Но данный случай не попадает под случай конфликта данных между системами Ellipse и Mobility.

## Аварийная работа

Аварийная работа является локальным объектом для сохранения данных выполнения аварийных работ и, после, переноса их в Рабочее задание. По сути, объект аварийной работы в чистом виде не передается на сервер Mobility и Ellipse. Его данными заполняется Рабочее задание, возможные конфликты которого были описаны в пункте 5.2. Поэтому, по объекту Аварийные работы возникновение конфликтов не предполагается.

## Инвентаризация

Процесс инвентаризации затрагивает обе системы – Ellipse и Mobility.

Некоторые объекты будут отправляться на сервер Ellipse, некоторые – на промежуточный сервер EnSoft. В обоих случаях, данные могут быть добавлены, изменены или удалены.

**Таблица 10.** Возможные конфликтные ситуации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Момент возникновения** | **Конфликтная ситуация** | **Возможные решения** |
| 5.5.1 | Список оборудования | Основной объект, на котором строится вся инвентаризация. В отличие от выполнения Рабочего задания здесь есть возможность добавлять новые объекты. Однако данные объекты не будут добавляться в систему Ellipse, а будут сохраняться на промежуточном сервере. В любом случае, как на стороне Ellipse, так и на стороне промежуточного сервера EnSoft данные могут добавляться, изменяться или удаляться.  Основными условиями для Mobility во избежание конфликтов данных являются:   1. Перед каждой новой инвентаризацией необходимо проводить синхронизацию оборудования. Если на устройстве остались данные предыдущей инвентаризации, то они отправляются на сервер, а локально удаляются. 2. В конце каждой инвентаризации, когда пользователь находится в сети и нажимает кнопку «Отправить данные», данные инвентаризации отправляются на сервер, а на устройстве удаляются. 3. Время продолжительности инвентаризации ограничивается, например, 8 часов или сутки. Если время инвентаризации закончилось, то пользователь не сможет дальше заносить данные по оборудованию, однако позже сможет отправить данные на сервер. | Причины ограничений для процесса синхронизации следующие:   1. Если проделывать интеграцию без периодичной синхронизации, то вероятность конфликтов данных увеличивается. 2. Ограничение времени на инвентаризацию как раз задает периодичность синхронизации. 3. Необходимо очищение локальных данных по двум причинам – возможное переполнение памяти мобильного устройства, повторная отправка уже синхронизированных данных на сервер, которая в итоге может перезаписать другие изменения. |
| 5.5.2 | Алгоритмы наименования новых объектов | Алгоритмы задаются только с сервера и не изменяются на стороне Mobility. Поэтому изменение одностороннее и не предполагает конфликтов.  Алгоритмы будет обновляться на стороне Mobility в момент синхронизации оборудования перед синхронизацией. |  |
| 5.5.3 | GPS данные | Оборудование уже может содержать координаты, внесенные раннее. Но при инвентаризации есть возможность их изменить. Возможность удалить имеющиеся координаты предлагаем не включать в функционал приложения.  В таком случае, есть вероятность конфликта данных координат, когда были изменены координаты на стороне сервера Ellipse/EnSoft, и в тоже время было изменение на стороне Mobility. Или изменение может быть на двух и более приложениях Mobility по одному оборудованию. | Предложение:  Смотреть на время последнего изменения и оставлять более позднее изменение. |
| 5.5.4 | Фото объекта, комментарий в виде голосового сообщения | Если фото или голосовых сообщений может быть несколько, то при случае добавления фото или голосовых комментариев с разных устройств по одному оборудованию, они все могут сохраняться на сервере. Единственно, необходимо проверять на уникальные файлы – и удалять дубликаты.  Если фото и голосовое сообщение может быть только одно, то применять можно такой же алгоритм, как и в пункте 2.7.3 |  |
| 5.5.5 | Текстовый комментарий | Так как текстовый комментарий к оборудованию может быть только один, то в данном случае можно действовать на подобии пункта 5.5.3. |  |

## Мониторинг

Процесс мониторинга будет идти в одностороннем порядке – с Mobility в Ellipse.

Поэтому конфликта между двумя системами не предполагается.

Однако возможна отправка данных одного оборудования с двух разных устройств. Но данный случай не является конфликтом – его результатом будет две записи в Ellipse, например, в один день. Что делать с такими измерениями может решать инженер ТОиР или другие ответственные лица.

**Таблица 11.** Возможные конфликтные ситуации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Момент возникновения** | **Конфликтная ситуация** | **Возможные решения** |
| 2.8.1. | Ввод измерений по неактуальному оборудованию | Возможна ситуация когда ответственный сотрудник сделал синхронизацию списка, но начал мониторинг через продолжительное время, например, через неделю. За этот период одна единица оборудования была удалена (стала неактивной) из списка в Ellipse. Тем самым, при отправке данных в Ellipse с Mobility, может возникнуть ошибка о невозможности принятия данных сервером. | Нами предлагается ограничить период возможности мониторинга с момента синхронизации, например, на сутки.  С одной стороны для такого периода вероятность изменения ситуации по оборудованию значительно меньше, чем за неделю или более.  С другой стороны – сутки достаточно, чтобы успеть провести синхронизацию и мониторинг. Например, синхронизация с вечера или утром, мониторинг – в течение дня. |
| 2.8.2. | Неправильное сочетание кода узла, модификатора, места и типа измерения | При выборе сочетания кода узла, модификатора, места измерения и типа измерения может быть ошибка со стороны сервера и частичное непринятие данных (только данного измерения). | По словам специалистов Ellipse нельзя достать все необходимые сочетания четырех параметров – и давать разрешение заполнять только их, то предлагается следующий вариант. При ошибках со стороны сервера по отдельным измерениям, давать предупреждения на приложении Mobility и сохранять в лог сервера Mobility, но все остальные позиции загружать в Ellipse. |

**Дополнительное техническое задание на разработку АИС Mobility**.

Оглавление

[1 Ведение складских заявок 2](#_Toc507061067)

[1.1 Описание функций работы со складскими заявками 2](#_Toc507061068)

[1.2 Синхронизация данных 2](#_Toc507061069)

[2 Ведение МПЗ 2](#_Toc507061070)

[2.1 Пояснение изменений к ТЗ 2](#_Toc507061071)

[2.2 Описания функций 2](#_Toc507061072)

[2.3 Списание материалов 3](#_Toc507061073)

[3 Рабочее задание 3](#_Toc507061074)

[3.1 Трудозатраты 3](#_Toc507061075)

[3.2 Рабочее задание 3](#_Toc507061076)

[3.3 Задача 4](#_Toc507061077)

[4 Отправка данных по РЗ 5](#_Toc507061078)

[4.1 Пояснение изменений к ТЗ 5](#_Toc507061079)

[4.2 Отправка данных по назначению задач 5](#_Toc507061080)

[4.3 Отправка данных для списания МПЗ 6](#_Toc507061081)

[4.4 Отправка данных для списания трудозатрат 6](#_Toc507061082)

[4.5 Отправка данных для закрытия задачи 6](#_Toc507061083)

[4.6 Отправка данных для закрытия РЗ 6](#_Toc507061084)

[4.7 Отправка фото, аудио, gps 6](#_Toc507061085)

[5 Мониторинг 6](#_Toc507061086)

[5.1 Пояснение изменений к ТЗ 6](#_Toc507061087)

[5.2 Описание функций 7](#_Toc507061088)

[5.3 Синхронизация данных 7](#_Toc507061089)

# Ведение складских заявок

## Описание функций работы со складскими заявками

Списание МПЗ в РЗ происходит по складским заявкам. В Ellipse создаются складские заявки на РЗ. Заявки могут создаваться на протяжении всего срока работы с РЗ.

Система должна получать список складских заявок с позициями по каждой заявке при обновлении деталей рабочего задания.

Список складских заявок должен отображаться на форме просмотра деталей РЗ. Каждая складская заявка должна отображать следующие данные:

* номер заявки;
* номер (код) склада;
* дата создания заявки на получение МПЗ.

По каждой складской заявке должна быть возможность просмотра списка материалов со следующими данными:

* наименование материала;
* заявленное количество;
* списанное на текущий момент количество.

## Синхронизация данных

Список складских заявок должен быть включен в json данные, описывающие детали РЗ. Формат данных json будет определен во время реализации задачи.

# Ведение МПЗ

## Пояснение изменений к ТЗ

В ТЗ от 3 ноября 2016 года список МПЗ должен был отображаться только по задачам, списание МПЗ происходило по задачам без разделения на даты.

В текущей редакции список МПЗ должен отображаться по каждой задаче отдельно (для просмотра), общий список МПЗ, сгруппированный по всем задачам должен отображаться на форме просмотра деталей РЗ с возможностью ежедневного списания материалов (с указанием даты списания).

## Описания функций

Список плановых значений МПЗ должен отображаться по каждой задаче рабочего задания отдельно. При этом список должен быть доступен только для просмотра.

На форме просмотра деталей РЗ необходимо отображать общий список МПЗ, сгруппированных по всем задачам. Таблица должна состоять из следующих полей:

* наименование материала;
* плановое значение, сгруппированное по всем задачам;
* фактическое списанное количество по заявкам;
* количество на списание, не отправленное в Ellipse (1).

При нажатии на строку списка МПЗ необходимо сделать возможность перехода на форму ежедневного списание материала, соответствующий выбранной строке списка.

На форме должно отображаться плановое значение материала, сгруппированное по всем задачам, фактическое списанное количество на текущий момент.

Табличная часть формы должна содержать информацию о ежедневном списанном количестве материала. Должна быть возможность добавлять, редактировать, удалять данные в табличной форме.

При превышении планового количества МПЗ, система не должна позволять вносить данные для списания МПЗ.

После указания количества списанного МПЗ, сгруппированная сумма должна отображаться в поле неотправленного МПЗ (1).

## Списание материалов

Списание материалов происходит по складским заявкам в момент отправки данных на сервер EnSoft. Материалы необходимо списывать автоматически по следующему алгоритму: если материал указан в разных складских заявках, то порядок списания зависит от даты (и времени) создания складской заявки по алгоритму FIFO. Списывается то количество материала, которое указано в складской заявке, либо меньше (частичное использование).

Если списываемое количество материала превышает остаток по складским заявкам, то не давать возможность отправлять данные в Ellipse по данной МПЗ.

# Рабочее задание

## Трудозатраты

По каждому сотруднику фактические часы работ должны заполняться ежедневно.

Добавить функционал заполнения сотрудников по трудозатратам автоматически из сотрудников, назначенные на задачу, с возможностью корректировки. Часы работ по трудозатратам заполнять по умолчанию из истории выполнения работ по таймеру.

Если нет истории выполнения работ по таймеру, то в данной задаче запретить заполнение трудозатрат.

## Рабочее задание

В рабочем задании сделать возможность ввода комментария.

При закрытии рабочего задания, пользователь должен ввести либо процент выполнения работ по рабочему заданию, либо объем выполненных работ. Процент выполненных работ не должен превышать 100. Объем выполненных работ не должен превышать объема работ по рабочему заданию.

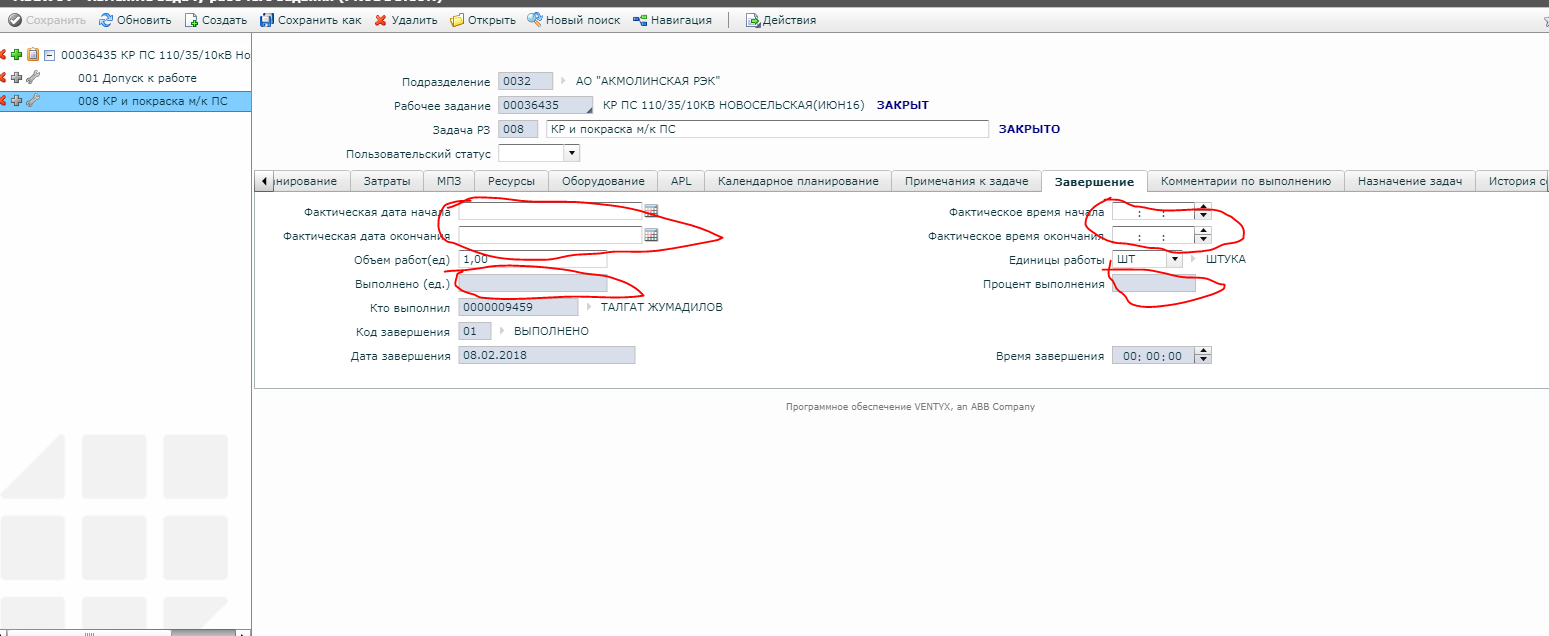
При закрытии РЗ должны передаваться следующие данные в Ellipse:

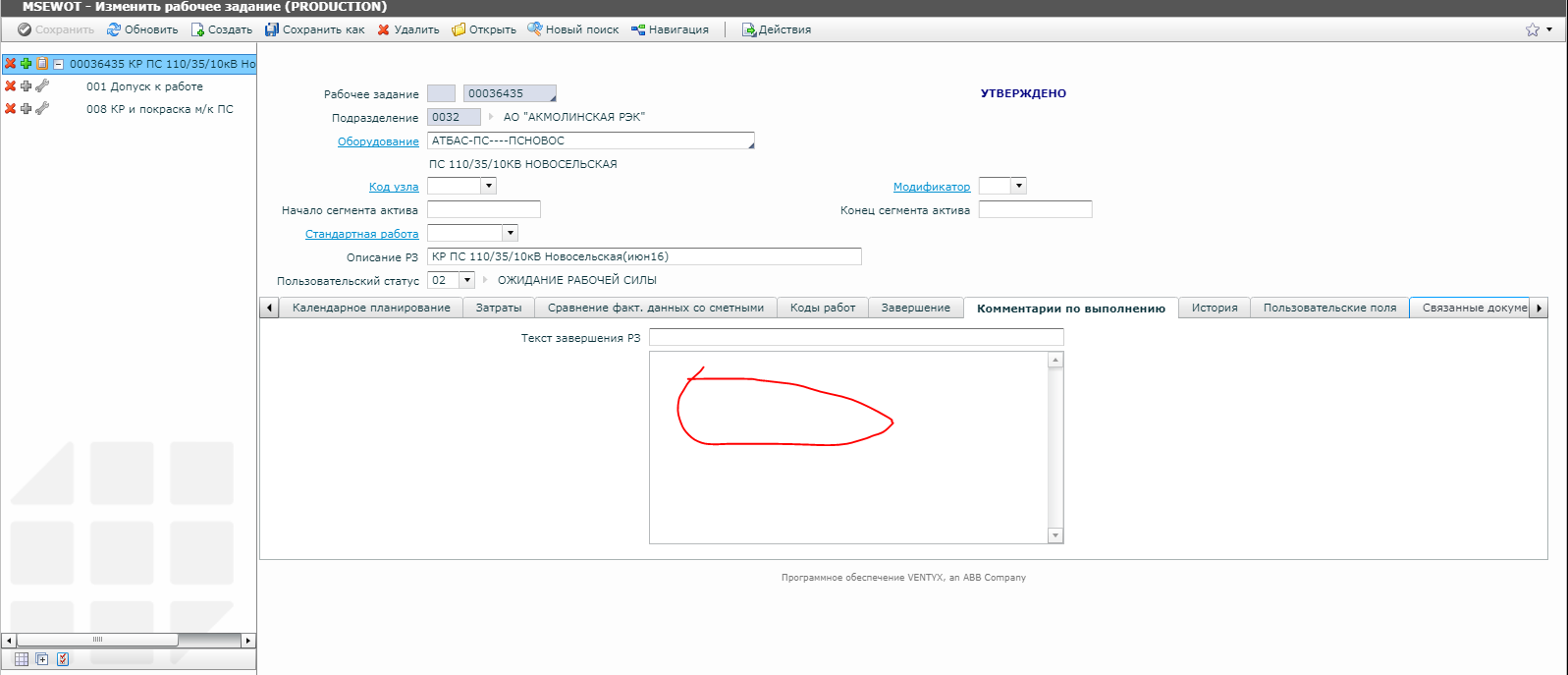
* фактическая дата и время начала работ по таймеру;
* фактическая дата и время окончания работ по таймеру;
* процент, либо объем выполненных работ по РЗ;
* комментарий к РЗ.

Фактическая дата и время начала работ берется из самого раннего таймера в задачах.

Фактическая дата и время окончания работ берется из самого позднего таймера в задачах.

Вышеуказанные данные должны быть обработаны и показаны на форме Ellipse:





Проверки при закрытии рабочего задания в мобильном приложении:

* Система должна позволить закрыть РЗ при наличии частично незакрытых задачах;
* Системе не должная позволять закрыть РЗ если нет хотя бы одной задачи с указанными трудозатратами;
* Система не должна позволять закрыть РЗ, если есть занесенные, но неотправленные (необработанные в Ellipse) данные по трудозатратам, назначению на задачу, списанию МПЗ, таймеру;
* Нельзя списывать МПЗ по закрытой РЗ.

## Задача

Отображать объем работ по задаче. При закрытии задачи, пользователь должен ввести либо процент выполнения работ по задаче, либо объем выполненных работ. Процент выполненных работ не должен превышать 100. Объем выполненных работ не должен превышать объема работ по задаче.

При закрытии задачи РЗ из мобильного приложения в Ellipse должны передаваться следующие данные:

* фактическая дата и время начала работ по таймеру;
* фактическая дата и время окончания работ по таймеру;
* процент, либо объем выполненных работ по задаче.

Проверки при закрытии задачи в мобильном приложении:

* не закрывать задачу, если существуют трудозатраты без указания истории выполнения работ (таймера);
* не закрывать задачу, если есть занесенные, но неотправленные (необработанные в Ellipse) данные по трудозатратам, назначению на задачу;
* не закрывать задачу, если есть включенный активный таймер.

В данных паспорта оборудования необходимо добавить на экран номер единицы оборудования Ellipse.

В данных паспорта оборудования в закладке “РЕМОНТ” необходимо добавить номер РЗ Ellipse.

В задачах в РЗ Mobility МПЗ, Ресурсы переименовать на «Плановые МПЗ» и «Плановые Ресурсы» соответственно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\2\Desktop\Снимок4.PNG | C:\Users\2\Desktop\Снимок5.PNG |  |

# Отправка данных по РЗ

Формат данных json будет определен во время реализации задачи.

## Пояснение изменений к ТЗ

В предыдущей редакции ТЗ отправка данных на сервер по следующим пунктам происходило в едином json:

* отправка данных по назначению задач;
* отправка данных по МПЗ;
* отправка данных по трудозатратам;
* отправка статуса закрытия задачи;
* отправка статуса закрытия РЗ;
* отправка фото, аудио и gps данных.

В текущей редакции ТЗ необходимо отправлять данные по каждому из вышеперечисленных пунктов в отдельном json. Каждый ответ на запрос по отправке данных должен быть специфическим и отдельно обработан в мобильном приложении.

## Отправка данных по назначению задач

Необходимо отправлять все внесенные, измененные данные по назначению на задачу. Данные должны отправляться по всем задачам в одном json.

Полученный ответ содержит новые данные по назначению на задачу, которые необходимо обработать в мобильном приложении.

## Отправка данных для списания МПЗ

Отправляются данные по заявкам, где указано количество на списание по каждому МПЗ. Необходимо отправлять только новые добавленные данные по списанию МПЗ (не обработанные в Ellipse). Данные должны отправляться по всем МПЗ в одном json.

Полученный ответ содержит список обработанных заявок, которые необходимо обработать в мобильном приложении.

После каждого частичного или полного списания с приложения нужно добавить функционал автоматического оприходования МПЗ в модуле MSE1TR.

## Отправка данных для списания трудозатрат

Отправляются данные по ежедневным трудозатратам каждого сотрудника. Необходимо отправлять только новые добавленные данные по трудозатратам (не обработанные в Ellipse). Данные должны отправляться по всем трудозатратам в одном json.

## Отправка данных для закрытия задачи

При отправке данных для закрытия задачи, предусмотреть отправку:

* объема/процента выполненных работ;
* комментария к рабочему заданию;
* фактическую дату и время начало работ;
* фактическую дату и время окончания работ;
* ежедневных трудозатрат.

## Отправка данных для закрытия РЗ

При отправке данных для закрытия РЗ, предусмотреть отправку:

* объема/процента выполненных работ;
* комментария к рабочему заданию;
* фактическую дату и время начало работ;
* фактическую дату и время окончания работ.

## Отправка фото, аудио, gps

Необходимо отправлять фото, аудио, gps координаты по каждой задаче внутри РЗ. Данные должны отправляться по всем задачам в одном json.

Обработанные данные должны отображаться в кабинете Оператора.

# Мониторинг

## Пояснение изменений к ТЗ

В предыдущей редакции ТЗ для каждого показателя (код узла, место измерения, модификатор, тип измерения) указывалось значение измерения. В мобильном приложении необходимо было сделать возможность мастеру указывать параметры набора показателей оборудования и вносить сразу значения измерения.

В новой редакции ТЗ, по каждому оборудованию существует набор показателей, который настраивается в Ellipse. По каждому набору показателей формируется список видов измерения с характеристиками (пороговые значения, шаг, базовое значение и т.д.). Значения измерений заносятся по каждому типу измерения отдельно.

## Описание функций

Для каждого оборудования в избранном списке сделать возможность получения набора показателей с типами измерений и истории измерений по каждому типу.

Отображать список показателей по каждому оборудованию. Табличная форма должна содержать следующие поля:

* код узла;
* место измерения;
* модификатор;
* тип измерения.

Каждый набор показателей должен содержать список типов измерений. Система должна позволять просмотреть типы измерений по каждому набору показателей. Табличная форма отображения типов измерений должна содержать следующие поля:

* наименование измерения;
* шаг изменения увеличения измерения;
* шаг изменения уменьшения измерения;
* верхние и нижние границы уровня опасности и предупреждения.

По каждому типу измерения система должна позволять просмотреть историю измерений в разрезе даты занесения измерения. Также по каждому типу измерения необходимо сделать возможность добавления нового значения измерения, редактирование или удаление. Отправленные значения по типу измерения в Ellipse нельзя редактировать и удалять.

## Синхронизация данных

Для синхронизации данных, необходимо реализовать получения набора показателей по оборудованию и отправки занесенных измерений по каждому оборудованию.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Заказчик:** |  | **Исполнитель:** |
| **АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»** |  | **ТОО «EnSoft»** |
| **Генеральный директор**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ф.Ф. Бодрухин** |  | **Директор**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Базарбаева** |