

ГИС «ТАСЛ Pro»

Версия 1.10

Руководство по установке и настройке

ВОРОНЕЖ, 2022

Аннотация

Данный документ содержит руководство по установке и настройке геоинформационной системы «ТАСЛ Pro», сокращенное наименование ГИС «ТАСЛ Pro» (далее по тексту – Система). Руководство по установке и настройке содержит описание процесса развёртывания и настройки Системы и является одним из документов эксплуатационной документации.

Разработчик: ООО «К-Софт» (далее - Разработчик).

Содержание

Содержание.....	3
1. Информация необходимая для установки и эксплуатации Системы	4
1.1. Системные требования	4
1.1.1. Требования к серверной инфраструктуре.....	4
1.1.2. Требования к рабочим местам пользователей	4
1.1.3. Требования к квалификации пользователей.....	4
2. Конфигурация Системы.....	5
2.1. Описание файла конфигурации	5
2.2. Настройка подключения к БД	6
2.3. Настройка отправки сообщений на электронную почту.....	7
2.4. Настройка типа авторизации	7
2.5. Настройка ссылок на внешние системы	7
3. Развертывание Системы.....	9
3.1. Подготовка к развертыванию	9
3.2. Описание дистрибутива.....	9
3.3. Порядок развертывания	9
3.4. Порядок подключения к Системе.....	9
3.5. Порядок удаления Системы	10
4. Использование внешних источников данных.....	11
4.1. Для чего нужны внешние источники данных.....	11
4.2. Установка модуля oracle_fdw на примере PostgreSQL 14 и Ubuntu 20.04.....	11
4.3. Настройка подключения к Oracle с использованием модуля oracle_fdw	12
5. Техническая поддержка.....	14
Приложение 1. Описание внешних таблиц.....	15
Приложение 2. Схема внешних таблиц	20

1. Информация необходимая для установки и эксплуатации Системы

1.1. Системные требования

Для развертывания Системы предъявляется три основных блока требований:

- Требования к серверной инфраструктуре, в которой развертывается Система;
- Требования к рабочим местам пользователей;
- Требования к квалификации пользователей.

1.1.1. Требования к серверной инфраструктуре

Для развертывания Системы в рабочем режиме необходимо подготовить виртуальный сервер или аппаратную платформу (далее - сервер), отвечающую следующим требованиям:

- Минимальная конфигурация сервера:
 - Процессор x86 или x64 с двумя ядрами;
 - ОЗУ 2 Гб;
 - Дисковое пространство 2 Гб.
- Операционная система на базе ядра Linux с поддержкой Docker;
- Установленный Docker Engine версии 20.10.18 и выше;
- Установленный Docker Compose версии 2.11.2 и выше;
- Доступ через интернет к серверам API Яндекс.Карт, API Google.Maps, API OpenStreetMap.

1.1.2. Требования к рабочим местам пользователей

Рабочее место пользователя Системы может быть развернуто на любой конфигурации рабочей станции, операционная система которой поддерживает работу веб-браузера.

Для корректной работы приложения требуется один из нижеперечисленных браузеров:

- Google Chrome, версия 49 и выше;
- Mozilla Firefox, версия 49 и выше;
- Opera, версия 40 и выше;
- Apple Safari, версия 9 и выше;
- Яндекс.Браузер, версия 16.9 и выше;
- Microsoft Edge Browser, версия 14.14 и выше.

1.1.3. Требования к квалификации пользователей

Для выполнения своих должностных обязанностей с использованием Системы пользователи должны обладать соответствующей квалификацией и быть ознакомлены с функциональностью Системы. Пользователи Системы должны иметь представление о принципах работы с персональными компьютерами на базе операционной системы Windows или Linux и использовании навигации в веб-браузере.

2. Конфигурация Системы

2.1. Описание файла конфигурации

Настройки Системы хранятся в файле конфигурации config.json. Файл конфигурации представляет собой файл в формате json. Структура файла конфигурации представлена ниже:

```
{
  "db": {
    "host": "db",
    "port": 5432,
    "user": "tacl",
    "pass": "tacl",
    "sid": "postgres",
    "schema": "tacl"
  },
  "mail": {
    "to": "support@ksoft.pro",
    "from": "support@ksoft.pro",
    "host": ""
  },
  "authType": "db",
  "radiusServers": [
    {
      "chap": "true",
      "host": "",
      "authPort": "",
      "secret": ""
    }
  ],
  "links": {
    "site": "",
    "device": "",
    "port": "",
    "client": "",
    "home": "",
    "work": "",
    "workCreate" : "",
    "troubles": "",
    "dependence" :
    {
      "muft": "",
      "cross": "",
      "cable": ""
    },
    "troubleCreate" :
    {
      "muft": "",
      "cross": "",
      "cable": ""
    }
  },
  "cableAgreement": "",
  "cableAgreementFile": "",
  "cableTU": "",
  "cableTUFile": ""
}
```

Его параметры описаны в таблице ниже:

db	Параметры подключения к базе данных
server	Адрес сервера
port	Порт сервера
user	Имя пользователя
pass	Пароль пользователя
sid	Имя базы данных
schema	Имя схемы
mail	Параметры отправки электронной почты
to	Почтовый адрес для отправки сообщений об ошибках администратору системы
from	Почтовый адрес, от которого будут отправляться сообщения об ошибках
host	SMTP-сервер для отправки почты
authType	Тип авторизации
radiusServers	Массив объектов с параметрами серверов RADIUS
chap	Метод авторизации
host	Адрес сервера
authPort	Порт сервера
secret	Секрет
links	Шаблоны ссылок на внешние системы

Строковые значения должны быть указаны в двойных кавычках, числовые и логические без кавычек. Если файл конфигурации неверно заполнен и не может быть прочитан, будут использоваться значения по умолчанию.

2.2. Настройка подключения к БД

Для настройки подключения к СУБД PostgreSQL используются следующие параметры раздела db файла конфигурации: server, port, user, pass, sid, schema.

Значение sid по умолчанию установлено в «postgres» по имени базы, создаваемой по умолчанию.

Порт по умолчанию 5432.

Параметры «schema», «user», «pass» по умолчанию установлены в значение «tac!» , именно такую схему и пользователя создаёт скрипт установки.

2.3. Настройка отправки сообщений на электронную почту

В файле конфигурации в разделе mail в параметре «to» задаётся почтовый адрес, на который будут отправляться все сообщения об ошибках.

В параметр «from» задаётся адрес отправителя.

Адрес SMTP-сервера для отправки почты задаётся в параметре «host». Этот сервер должен работать без авторизации.

Если хотя бы один из этих параметров не указан, то отправка сообщений об ошибках осуществляться не будет.

2.4. Настройка типа авторизации

Система поддерживает два типа авторизации: с использованием RADIUS-сервера или простая проверка сохранённого в базе MD5-хеша пароля.

Выбор типа задаётся через параметр «authType» файла конфигурации – значение «radius» включает авторизацию с использованием radius-сервера, а «db» - с проверкой пароля по базе.

Если указано значение «radius», то список RADIUS-серверов берётся из параметра «radiusServers». Серверов radius может быть указано несколько. Система будет в указанной очередности пытаться получить с них информацию. Если ответ от первого сервера не будет получен, то произойдёт обращение к следующему. Параметр метода авторизации «chap» может принимать значение «true», если используется метод «chap» или «false» в случае «pap».

Если указывается значение «db», то корректность пароля проверяется по значению поля pwd таблицы opt_sn_users. В ней хранится MD5-хеш пароля. Кроме того, появляется возможность регистрировать пользователей и менять пароли из интерфейса администратора Системы.

2.5. Настройка ссылок на внешние системы

Шаблоны ссылок хранятся в блоке «links» файла конфигурации. Описание значений параметров представлены в таблице:

site	Ссылка на площадку
device	Ссылка на устройство
port	Ссылка на порт
client	Ссылка на клиента
home	Ссылка на дом
work	Ссылка на работу
workCreate	Ссылка на создание работы
troubles	Ссылка на заявки
dependence	Ссылки на зависимые объекты
muft	Ссылки на объекты, зависимые от муфты

cross	Ссылки на объекты, зависящие от кросса
cable	Ссылки на объекты, зависящие от кабеля
troubleCreate	Ссылки на создание заявок
muft	Ссылки на создание заявки на муфту
cross	Ссылки на создание заявки на кросс
cable	Ссылки на создание заявки на кабель
cableAgreement	Ссылка на договор на использование кабеленесущих конструкций
cableAgreementFile	Ссылка на файл договора на использование кабеленесущих конструкций
cableTU	Ссылка на ТЦ на использование кабеленесущих конструкций
cableTUFile	Ссылка на файл ТЦ на использование кабеленесущих конструкций

Если какая-то ссылка не требуется, то соответствующий параметр указывать в файле конфигурации не нужно – в этом случае ссылка в интерфейсе приложения не появится.

В каждом шаблоне ссылки предусмотрен идентификатор для объекта, на который делается ссылка. Он указывается в виде «%d» (без кавычек).

Пример ссылки: <https://domain/site.do?id=%d>

3. Развертывание Системы

3.1. Подготовка к развертыванию

Для развертывания системы используется виртуальная машина или аппаратная платформа (далее - сервер), соответствующая минимальным требованиям (см. п.п. 1.1.1).

Экземпляр системы выполняется в нескольких docker-контейнерах, поэтому на сервере должна быть установлена операционная система семейства Linux с поддержкой Docker Engine (документация по установке размещена по ссылке <https://docs.docker.com/engine/install/>).

Дополнительно для управления контейнерами должен быть установлен Docker Compose plugin (документация по установке размещена по ссылке <https://docs.docker.com/compose/install/linux/>). Для настройки контейнеров используются конфигурационные файлы в формате YAML.

Часовой пояс и время внутри контейнеров используются такие же, как установлены на сервере (файлы /etc/localtime).

3.2. Описание дистрибутива

Демонстрационный дистрибутив Системы представляет собой набор docker-образов, конфигурационных файлов и скриптов:

- ./tacl-app.tar – docker-образ приложения;
- ./tacl-db.tar – docker-образ демонстрационной базы данных;
- ./docker-compose.yml – конфигурационный файл для docker-compose;
- ./prepare.sh – скрипт для загрузки образов в docker и подготовки запуска.

Дистрибутив поставляется в виде tgz-архива с именем файла tacl-{версия}.tar.gz

3.3. Порядок развертывания

Порядок развертывания экземпляра Системы с демонстрационной базой данных следующий

ВНИМАНИЕ! Все команды выполняются с правами root

1. Убедиться в существовании корректного файла-ссылки /etc/localtime на соответствующий файл локальной временной зоны в /usr/share/zoneinfo/..., а также имени зоны в строке "Time zone:" в выводе команды:

```
timedatectl status | grep "Time zone"
```

В противном случае установить пакет tzdata и выполнить его настройку:

```
apt-get install tzdata
```

```
timedatectl set-timezone Europe/Moscow
```

2. Для создания на сервере рабочей папки системы /opt/tacl с правами 0x755 в консоли сервера выполнить команды:

```
mkdir -p /opt/tacl
```

```
chmod -R 755 /opt/tacl
```

3. Для распаковки архива дистрибутива Системы в папку /opt/tacl выполнить:

```
tar -zxvf tacl-*.tar.gz --directory /opt/tacl
```

4. Для загрузки образов в docker и создания контейнеров для запуска Системы перейти в папку /opt/tacl и выполнить скрипт подготовки командой:

```
./prepare.sh
```

5. Для запуска контейнеров Системы в папке /opt/tacl выполнить команду:

```
docker compose up -d
```

Примечание. Ключ -d, чтобы не выводился журнал работы приложения в консоль.

3.4. Порядок подключения к Системе

1. После развертывания и запуска экземпляра системы (см. п.п. 2.3), на рабочем месте пользователя в сети запустить веб-браузер и перейти по адресу:

```
http://{ip-адрес сервера}
```

Если рабочим местом пользователя является сервер, то перейти по адресу:

```
http://localhost
```

2. Для входа в систему используются демонстрационные учетные данные:

Логин: demo

Пароль: demo

3.5. Порядок удаления Системы

Для удаления экземпляра Системы:

1. Для остановки работы контейнеров в консоли сервера перейти в папке /opt/tacl и выполнить команду:

```
docker compose stop
```

2. Для удаления контейнеров Системы (и всех связанных компонентов контейнеров), а также удаления импортированных docker-образов выполнить команды:

```
docker compose down
```

```
docker image rm ksoft/tacl-app ksoft/tacl-db
```

3. Удалить каталог системы /opt/tacl.

4. Использование внешних источников данных

4.1. Для чего нужны внешние источники данных

Для части функциональных возможностей Системе требуется доступ к данным, расположенным во внешних системах заказчика:

- Для установки связей между оптическими кроссами и активным оборудованием требуются данные об оборудовании организации;
- Для привязки кабелей к клиентам требуется информация о клиентах;
- Для указания условий использования кабеленесущих конструкций для размещения ВОЛС необходима информация об организациях, которые предоставляют такие услуги и договорах с ними.

Для доступа к этим данным используется механизм внешних источников данных PostgreSQL (`postgres_fdw`). Предполагается, что в базе данных заказчика будут созданы представления, по структуре совпадающие с необходимыми для Системы таблицами.

Этот механизм доступа к сторонним данным удобен тем, что не требуется периодическая синхронизация нескольких баз данных. Но у данного решения есть недостатки – низкая производительность и зависимость от стабильного сетевого соединения между серверами БД. В качестве решения можно на основе внешних таблиц создать материализованные представления. В таком случае все данные из внешней системы будут загружены в базу, используемую Системой, и будут обновляться с заданной периодичностью. Материализованные представления решают проблемы с производительностью. Кроме того, при пропадании связи с внешней базой Система продолжит работать.

4.2. Установка модуля `oracle_fdw` на примере PostgreSQL 14 и Ubuntu 20.04

Для использования СУБД Oracle в качестве источника внешних данных нужно собрать и установить модуль `oracle_fdw` https://github.com/laurenz/oracle_fdw. Если используется Windows, то можно загрузить и установить готовый модуль, минуя шаг сборки.

Подробная инструкция представлена по ссылке. Краткое описание по шагам:

- Установить Oracle Instant Client и убедиться в том, что с сервера есть доступ к Oracle.
- Добавить путь к Oracle Client в `/etc/ld.so.conf` и выполнить

```
ldconfig
```

- Установить средства для сборки

```
apt update
```

```
apt install make gcc
```

- Установить dev-версию PostgreSQL

```
apt install postgresql-server-dev-14
```

- Выполнить сборку

```
make
```

```
make install
```

Модуль установлен и готов к работе.

4.3. Настройка подключения к Oracle с использованием модуля `oracle_fdw`

Для настройки подключения к СУБД Oracle в качестве источника внешних данных требуется проделать следующую последовательность действий:

1. Создать расширение. Для этого требуется зайти в PostgreSQL с учётной записью с полными правами и выполнить:

```
CREATE EXTENSION oracle_fdw;  
CREATE SERVER oradb FOREIGN DATA WRAPPER oracle_fdw  
  OPTIONS (dbserver '//dbserver.mydomain.com:1521/ORADB');
```

Вместо `oradb` можно использовать любое своё имя, которое нужно будет использовать при дальнейшей настройке. Вместо `//dbserver.mydomain.com:1521/ORADB` нужно указать адрес сервера Oracle и название БД.

2. Настроить права на использование расширения для учётной записи, с которой работает Система. Скрипт установки создаёт пользователя `tacl`, поэтому нужно выполнить такой запрос:

```
GRANT USAGE ON FOREIGN SERVER oradb TO tacl;
```

Если у вас используется другая учётная запись, укажите здесь её имя вместо `tacl`.

3. Настроить подключение к Oracle с помощью запроса:

```
CREATE USER MAPPING FOR tacl SERVER oradb OPTIONS (user 'orauser',  
password 'orapwd');
```

Вместо `orauser` и `orapwd` указать логин и пароль пользователя Oracle, из под которого будет выполняться обращение к объектам Oracle.

4. Создать необходимые внешние таблицы. Названия таблиц Oracle должны быть указаны в правильном регистре, обычно используется верхний регистр. Пример создания таблицы `opt_fdw_work_types`, остальные таблицы делаются аналогично:

```
CREATE FOREIGN TABLE opt_fdw_work_types  
(  
  id          integer,  
  sid         varchar(10),  
  name        varchar(100)  
) SERVER oradb OPTIONS (schema 'TACL', table 'OPT_SN_WORK_TYPES');
```

Параметры `schema` и `table` заменить на названия схемы и таблицы (представления, синонима) Oracle.

Список внешних таблиц содержится в приложении 1, схема их взаимосвязи в приложении 2.

5. Создать материализованные представления. Пример на основе созданной ранее внешней таблицы:

```
create      materialized      view      opt_sn_work_types      as  
select * from opt_fdw_work_types;
```

Система использует имена материализованных представлений с префиксом `opt_sn_`. Для внешних таблиц в скрипте создания используется префикс

opt_fdw_. Но название внешних таблиц может быть любым, потому что они напрямую не используются Системой, а выборка данных идёт через материализованные представления.

6. Настроить обновление материализованных представлений. PostgreSQL в отличие от Oracle не может самостоятельно обновлять материализованные представления, поэтому необходимо делать это командой:

```
REFRESH MATERIALIZED VIEW opt_sn_link_building_types;
```

Можно создать процедуру, которая обновит все материализованные представления сразу и добавить её вызов в cron на сервере. Пример такой процедуры opt_pr_refresh_mw() в файле со схемой внешних таблиц. Пример добавления в cron с интервалом в час:

```
0 * * * * psql -U tacl -d postgres -c 'CALL  
tacl.opt_pr_refresh_mw()'
```

В составе дистрибутива вы можете найти скрипт, который поможет создать схему внешних таблиц. Перед выполнением замените в нём название схемы и объектов Oracle.

Если какая-то функциональность не требуется, то вместо соответствующих внешних таблиц нужно создать аналогичные по структуре пустые таблицы в PostgreSQL. Префикс таблиц должен быть opt_sn_, материализованные представления для них не требуются.

5. Техническая поддержка

Вопросы, возникающие в процессе развертывания демонстрационного экземпляра системы, следует направлять по адресу support@ksoft.pro, либо по телефону +7 (473) 260-66-47.

Вопросы, возникающие в процессе работы с системой, следует направлять в службу технической поддержки по адресу support@ksoft.pro, либо по телефону +7 (473) 260-66-47.

Все обращения рассматриваются в рабочие дни с 8:30 до 17:30 по Московскому времени (GMT+3). Ответы и оказание поддержки в штатном режиме предоставляются не позднее 48 часов с момента обращения.

Приложение 1. Описание внешних таблиц

opt_fdw_streets - улицы

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор улицы	Да
street_name	varchar(121)	Название улицы с префиксом в начале	Да
street_name_v2	varchar(121)	Название улицы с префиксом в конце	Да
city_id	integer	Идентификатор города, ссылка на opt_tb_city	Да

opt_fdw_link_buildings – дома

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор дома	Да
street_id	integer	Идентификатор улицы, ссылка на opt_fdw_streets	Да
city_id	integer	Идентификатор города, ссылка на opt_tb_city	Да
num	varchar(100)	Номер дома	Да
object_name	varchar(1000)	Название объекта (для зданий, не являющихся домами)	Нет
name	varchar(1156)	Полное наименование	Да
short_name	varchar(1000)	Сокращённое наименование	Да

opt_fdw_site – площадки размещения оборудования

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор площадки	Да
sitename	varchar(100)	Название площадки	Да

opt_fdw_building_site – соответствие дома и площадки

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
building_id	integer	Идентификатор дома, ссылка на opt_fdw_link_buildings	Да
site_id	integer	Идентификатор площадки, ссылка на opt_fdw_site	Да

opt_fdw_active – активное оборудование (комплексное представление)

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
site_id	integer	Идентификатор площадки, ссылка на opt_fdw_site	Да
sitename	varchar(100)	Название площадки	Да
device_id	integer	Идентификатор устройства	Да
device_name	varchar(60)	Название устройства	Да
port_id	integer	Идентификатор порта, ссылка на opt_fdw_port	Да
port_name	varchar(150)	Название клиента	Да

ext_port_id	integer	Идентификатор связанного порта, ссылка на opt_fdw_port	Нет
ext_port_type	integer	Тип связи с други портом	Нет
accnum	integer	Идентификатор учётной записи клиента	Нет
clnum	integer	Лицевой счёт клиента	Нет
ulogin	varchar(15)	Логин клиента	Нет
clname	varchar(250)	Имя клиента	Нет
person	integer	Признак физического лица	Нет
active	char	Активность по биллингу	Нет

opt_fdw_device_roles – роли устройств

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
device_id	integer	Идентификатор устройства, ссылки на opt_fdw_devices	Да
role	varchar(200)	Роль	Да

opt_fdw_devices – активное оборудование

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор устройства	Да
name	varchar(60)	Название устройства	Да
type	varchar(100)	Тип устройства	Нет
func	varchar(100)	Функциональное назначение устройства	Нет
func_id	integer	Идентификатор функционального назначения	Нет
site_id	integer	Идентификатор площадки, ссылка на opt_fdw_site	Да
comments	varchar(4000)	Комментарий	Нет
correctdt	date	Дата изменения	Нет
correctuid	integer	Кто добавил устройство в базу, ссылка на opt_fdw_users	Нет
installer_id	integer	Кто установил устройство, ссылка на opt_fdw_users	Нет

opt_fdw_ports – порты активного оборудования

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор порта	Да
name	varchar(150)	Название порта	Да
device_id	integer	Идентификатор устройства, ссылка на opt_fdw_devices	Да
num	varchar(50)	Номер порта	Да
ext_id	integer	Связанный порт, ссылка на opt_fdw_ports	Нет
accnum	integer	Идентификатор клиента, паривязанного к порту	Нет
clname	varchar(250)	Имя клиента	Нет
person	integer	Признак клиента физического лица	Нет
active	char	Состояние активности клиента по биллингу	Нет

opt_fdw_mbill_pillar_service – клиенты, которым начисляется плата за использование опор

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
accnum	integer	Идентификатор клиента	Да
tarif	float	Стоимость	Нет
s_date date	date	Дата начала начислений	Да
e_date date	date	Дата окончания начислений	Нет

opt_fdw_clients – клиенты

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
clnum	integer	Лицевой счёт	Да
clname	varchar(250)	Имя клиента	Да
dognum	char(50)	Номер договора	Нет
dt	date	Дата договора	Нет
accnum	integer	Идентификатор учётной записи клиента	Да
ulogin	char(15)	Логин клиента	Да
active	char	Активность по биллингу	Нет

opt_fdw_client_crm_info – информация об адресе клиента

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
accnum	integer	Идентификатор учётной записи клиента	Да
adres	varchar(250)	Адрес	Нет
building_id	integer	Идентификатор дома, ссылка на opt_fdw_buildings	Нет

opt_fdw_work_types – типы работ

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор типа работы	Да
sid	varchar(10)	Строковый идентификатор типа работы	Да
name	varchar(100)	Название типа	Да

opt_fdw_work_states – статусы работ

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор статуса работы	Да
sid	varchar(10)	Строковый идентификатор статуса работы	Да
name	varchar(100)	Название статуса	Да

opt_fdw_works - работы

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор работы	Да
type_id	integer	Тип работы, ссылка на opt_fdw_types	Да
building_id	integer	Дом, ссылка на opt_fdw_building	Да
comments	varchar(4000)	Комментарий	Нет
worker_id	integer	Исполнитель работ, ссылка на opt_fdw_users	Нет
plan_date	date	Планируемая дата начала работ	Нет
state_id	integer	Состояние работы, ссылка на opt_fdw_states	Да
building2_id	integer	Второй дом для работ (по перетяжке кабеля) , ссылка на opt_fdw_building	Нет
creation_date	timestamp	Дата создания работы в базе	Нет
finish_date	date	Дата завершения работы	Нет
end_date	date	Планируемая дата окончания работы	Нет
start_date	date	Дата начала работы	Нет
knk_owner	integer	Владелец кабеленесущей конструкции (для работ по согласованию опор), ссылка на opt_sn_owners	Нет

opt_fdw_tu – технические условия для опор

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор ТУ	Да
num	varchar(200)	Номер ТУ	Да
effective_date	date	Дата выдачи ТУ	Да
organiz_id	integer	Идентификатор организации, ссылка на opt_sn_owners	Да
description	varchar(4000)	Описание	Нет
doc_file	varchar(250)	Ссылка на документ	Нет
duration	integer	Срок действия ТУ	Да

opt_fdw_troubles - заявки

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор заявки	Да
priority	varchar(63)	Приоритет	Нет
itemid	integer	Ссылка на объект заявки (клиент, устройство, кабель)	Да
typeid	integer	Тип объекта заявки	Да
mdfdate	date	Дата создания заявки	Да
ulogin	varchar(63)	Логин автора заявки	Нет
rlogin	varchar(63)	Логин исполнителя заявки	Нет
firstinfo	varchar(4000)	Тест заявки	Нет
status	integer	Идентификатор статуса заявки	Да
statusname	varchar(14)	Название статуса заявки	Да

opt_fdw_owners – владельцы кабеленесущих конструкций

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор организации	Да
name	varchar(500)	Название организации	Да
short_name	varchar(300)	Короткое название организации	Нет
city_id	integer	Идентификатор города, ссылка на opt_tb_city	Да
sort_priority	integer	Порядок сортировки	Нет

opt_fdw_agreements – договоры и дополнительные соглашения на использование опор

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор д/с	Да
num	varchar(200)	Номер д/с	Да
effective_date	date	Дата д/с	Да
organiz_id	integer	Владелец объекта, ссылка на opt_fdw_owners	Да
description	varchar(4000)	Описание	Нет
doc_file	varchar(250)	Ссылка на файл	Нет
max_cables	integer	Количество кабелей в договоре	Да
parent_agreement	integer	Основной договор, ссылка на opt_fdw_agreements	Нет
active	integer	Признак активного договора	Да
types	varchar(4000)	Тип договора	Да

opt_fdw_users – пользователи

Название	Тип	Комментарий	Обязательное
id	integer	Идентификатор пользователя	Да
login	varchar(20)	Логин для входа в приложения	Да
pwd	varchar(100)	Хешированный md5 пароль (только с авторизацией без использования RADIUS)	Нет
username	varchar(60)	Имя пользователя	Да
mail	varchar(50)	Электронная почта	Нет
disable	integer	Признак отключения учётной записи	Нет

Приложение 2. Схема внешних таблиц

