

ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ
на базе НИУ "МЭИ"

ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВКИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ



**Центр НТИ «Технологии транспортировки электроэнергии и
распределенных интеллектуальных энергосистем»**



УТВЕРЖДЕНО

Директор
Центра НТИ МЭИ

А.А. Волошин.

«14» 11 2024 г.

**Документация, содержащая информацию, необходимую для
эксплуатации экземпляра программного обеспечения**

Состав программного обеспечения:

Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»

РАЗРАБОТЧИК

Начальник отдела
ОНИ НТИ МЭИ

Е.А. Волошин.

«14» 11 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Ведущий научный сотрудник
ОНИ НТИ МЭИ

А.А. Лебедев.

«14» 11 2024 г.

Москва 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
2. Краткий обзор	3
3. Создание нового проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»	4
4. Импорт схемы информационной модели проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»».....	7
5. Подключение созданного проекта к контейнеру программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» в программном обеспечении «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами»».....	11
6. Создание скрипта на языке программирования Python 3 в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»»	14
7. Запуск созданного скрипта на языке программирования Python 3 в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»»	20

1. Общие сведения

Для работы программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» потребуется состав стороннего программного обеспечения, не подлежащего регистрации:

- программное обеспечение «Программный модуль «Управление пользователями и проектами». В программном обеспечении создан пользователь, у которого установлены соответствующие роли, также оно требуется для создания нового проекта и работы с ним.
- программное обеспечение «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» для импорта валидной схемы информационной модели проекта.
- программное обеспечение «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»» для инициирования запуска симуляции схемы информационной модели проекта посредством созданного скрипта в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»».
- программное обеспечение «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами»» для подключения контейнера программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»».

Настоящий документ распространяется на программное обеспечение «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»».

Программа предназначена для управления процессом симуляции с помощью создания и воспроизведения скриптов на языке программирования Python. Предоставляет пользователю веб-интерфейс для создания и запуска скриптов во встроенном редакторе кода. При помощи используемой библиотеки можно управлять симуляцией модели и быть интегрированным в процесс симуляции с ПАК ЦДЭС посредством обмена информацией с брокером сообщений Kafka. В библиотеке доступны функции выдачи управляющих воздействий, запуск и останов симуляции, считывание результатов выполненных расчётов.

2. Краткий обзор

Для работы с программным обеспечением «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» необходимо выполнить шаги:

- Перейти в адресной строке Яндекс браузера по адресу: <https://app.registration.dtps>.
- На странице авторизации ввести «Логин»= dtps_admin, «Пароль» = 123456.

- В программном обеспечении «Программный модуль «Управление пользователями и проектами» создать новый проект.
- Импортировать для проекта схему информационной модели проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» и выполнить ее валидацию.
- Подключить созданный проект к контейнеру программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляция»» в программном обеспечении «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами»».

Далее в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляция»» необходимо выполнить действия:

- создать скрипт на языке программирования Python:
- запустить созданный скрипт и проверить его выполнения в программном обеспечении «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»».

3. Создание нового проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»

На экране «Проекты» необходимо нажать на кнопку «Добавить проект».

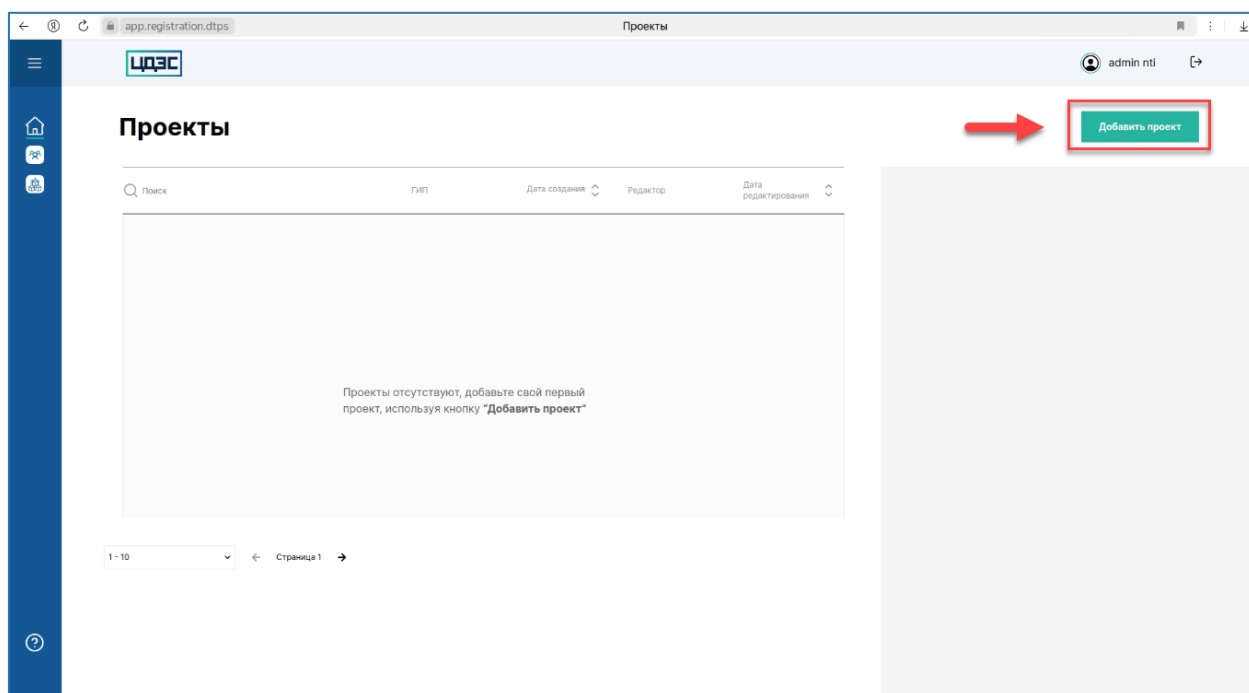


Рисунок 1 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», добавление проекта

Далее на форме создания проекта необходимо выполнить действия:

- Ввести наименование проекта вручную.

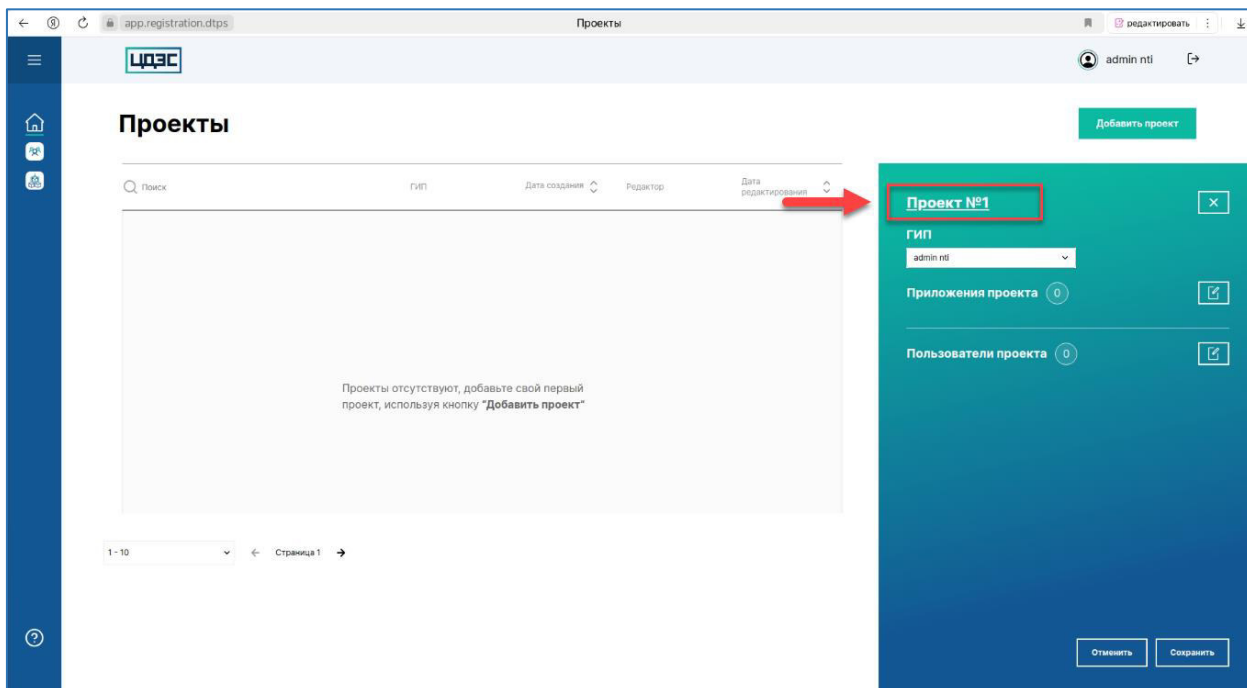


Рисунок 2 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», ввод наименования проекта

- Добавить список приложений проекта:
 - нажать на кнопку  в блоке «Приложения проекта».
 - далее на форме «Редактирование списка приложений проекта» установить выбор для значений: «Редактор ЭЭС», «Симулятор ЭЭС», «Редактор сценариев симуляции» и нажать на кнопку «Применить».

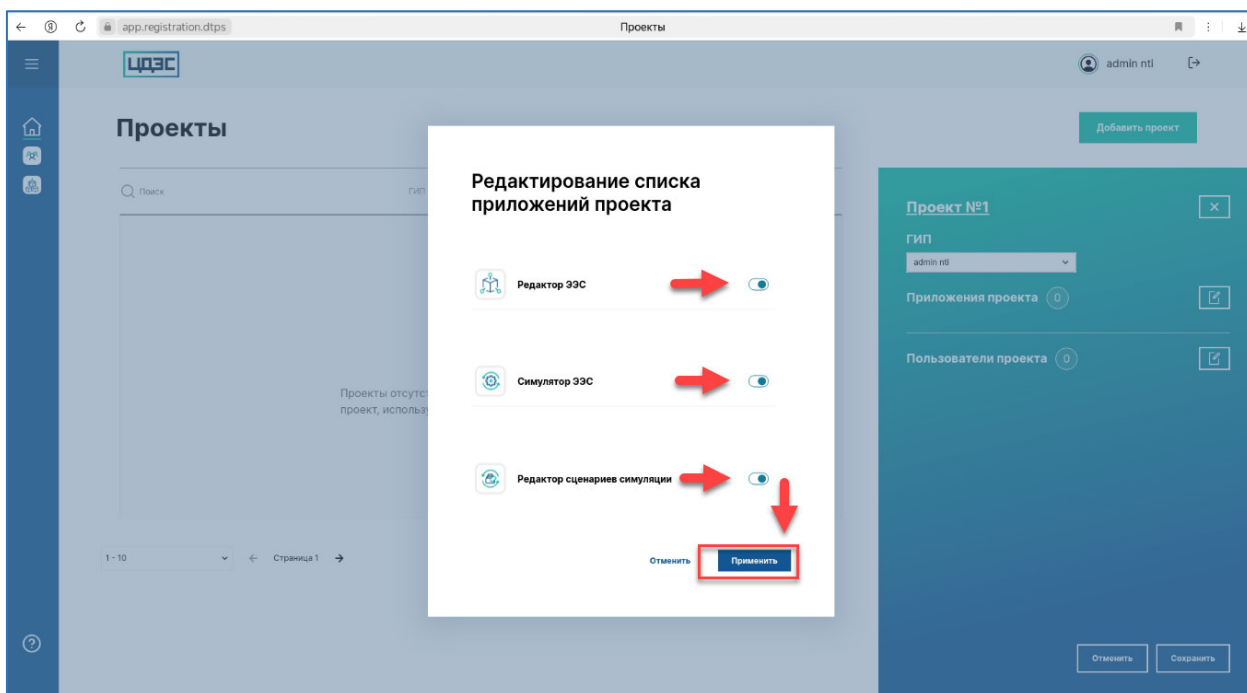


Рисунок 3 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», редактирование списка приложений проекта

- Подтвердить создание проекта, нажав на кнопку «Сохранить» на форме создания проекта.

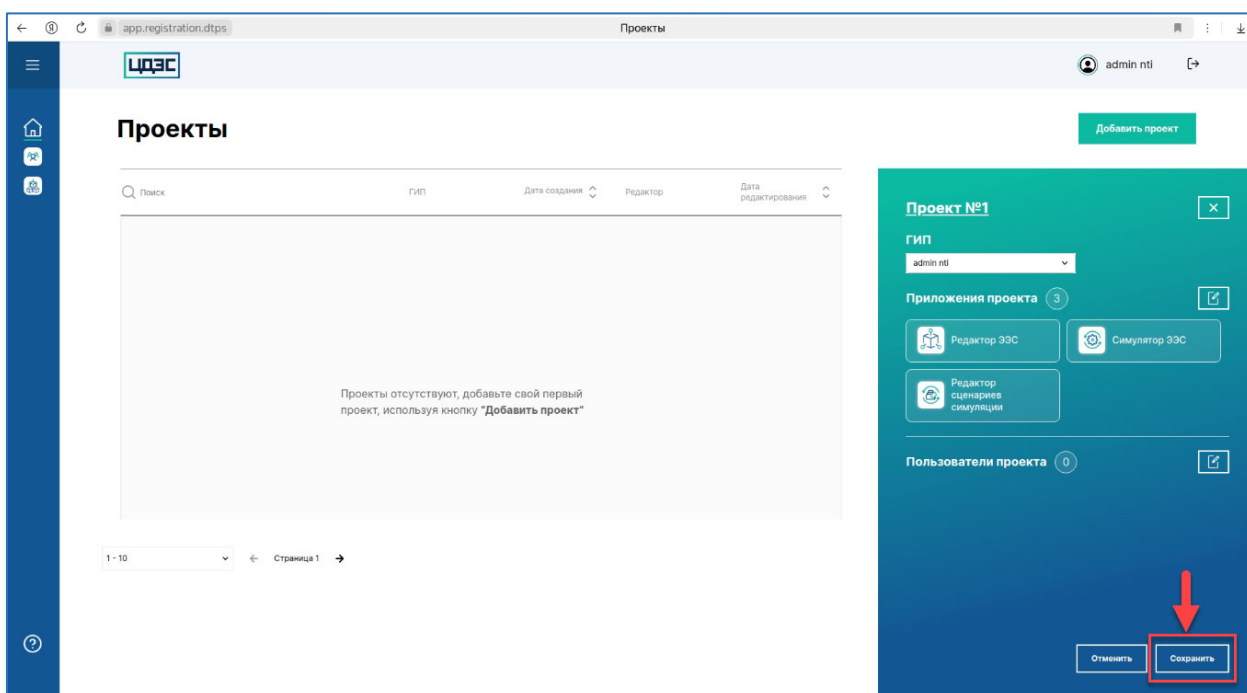


Рисунок 3 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», подтверждение создания проекта

- После подтверждения создания проект будет отображен в списке «Проекты».

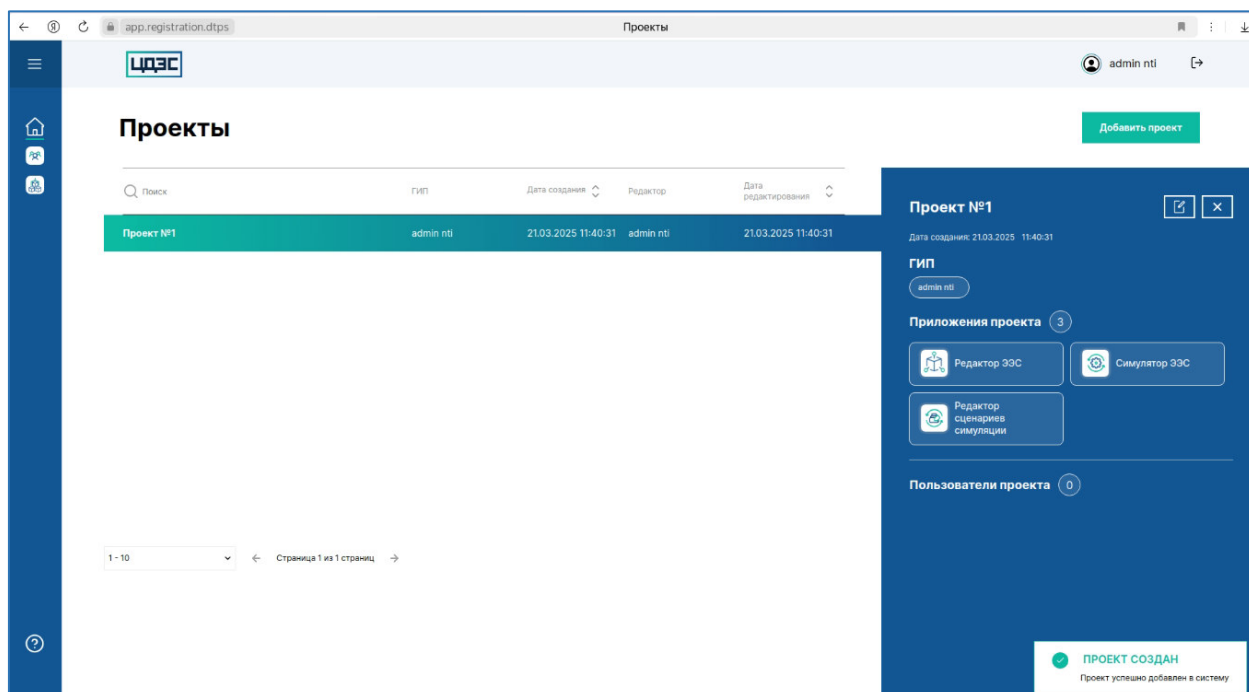


Рисунок 4 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», свойства созданного проекта

После успешного создания проекта перейти к следующему шагу.

4. Импорт схемы информационной модели проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»».

На экране «Проекты» в свойствах созданного проекта в блоке «Приложения проекта» нажать на пункт «Редактор ЭЭС».

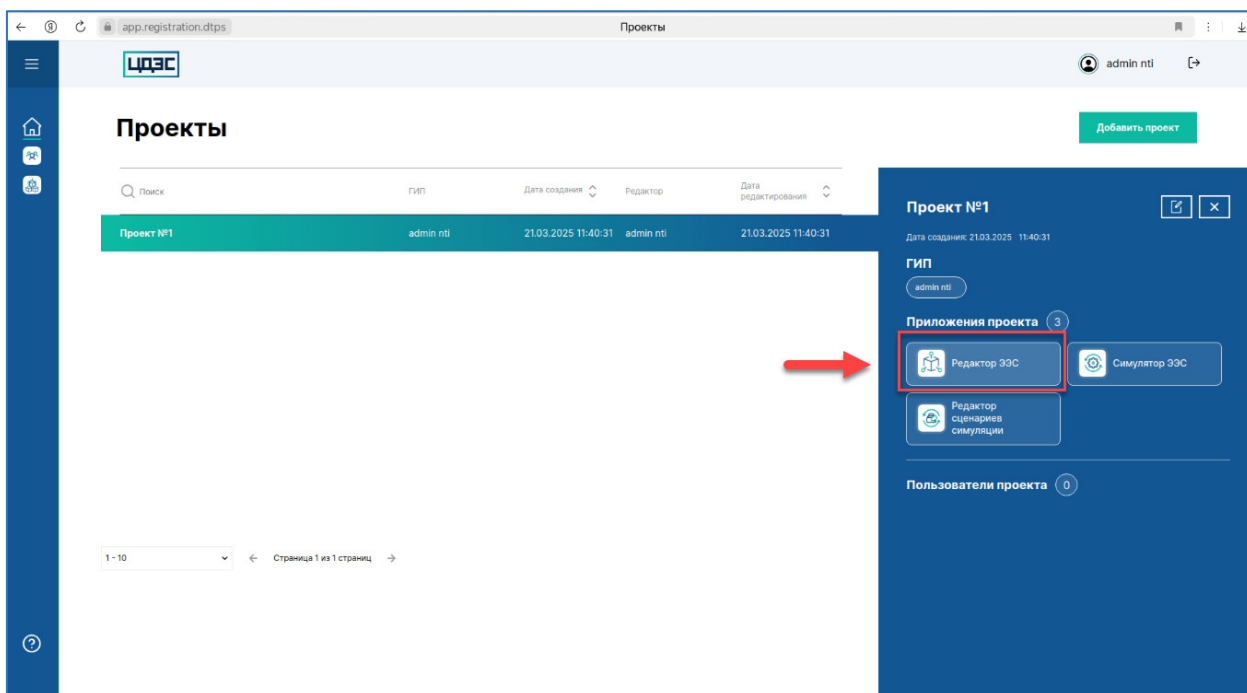


Рисунок 5 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» из свойств проекта

Далее на экране программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» на панели инструментов нажать на кнопку «Импорт».

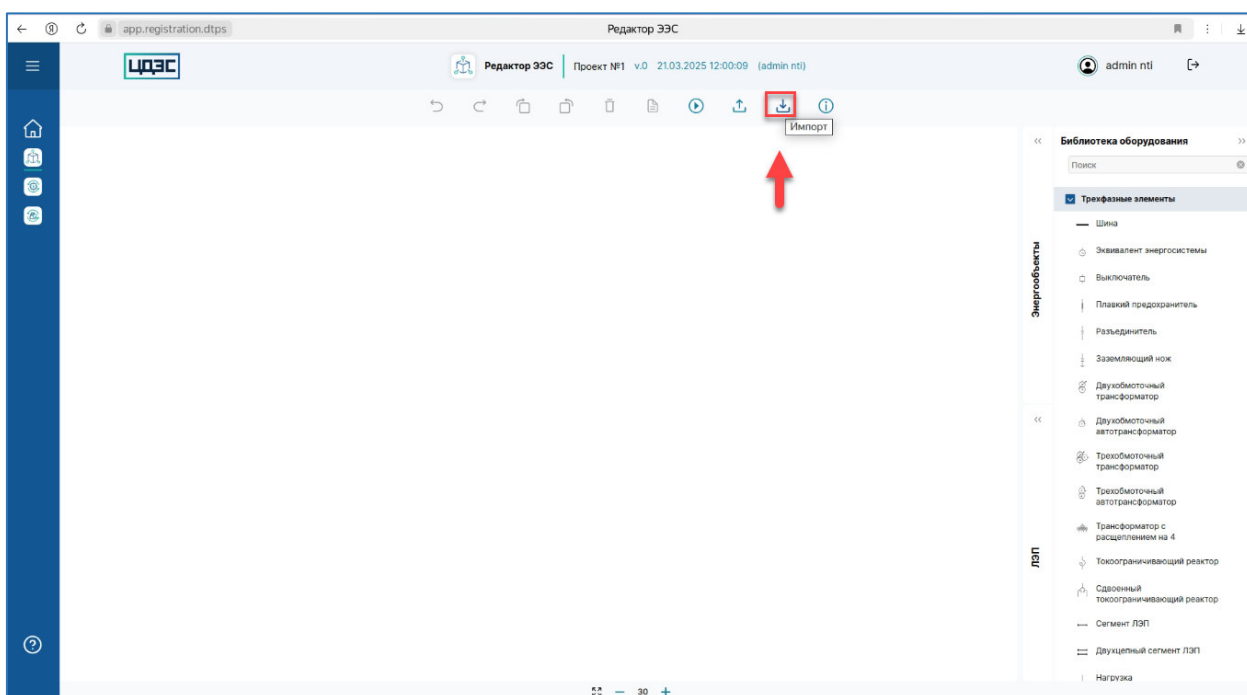


Рисунок 6 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», инициирование импорта схемы

На форме модального окна «Импорт» перейти на вкладку «JSON» и нажать на кнопку «Импорт».

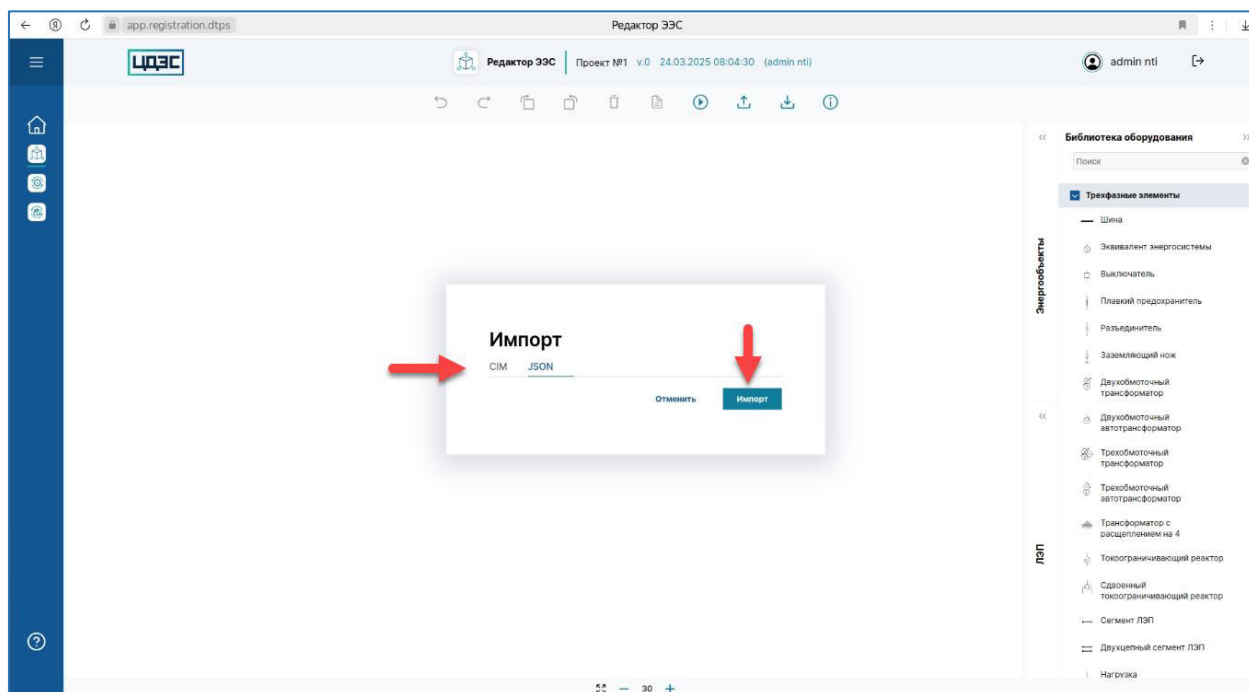


Рисунок 7 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», импорта схемы

На целевом устройстве выбрать файл «Проект» в формате *.json и подтвердить выбор.

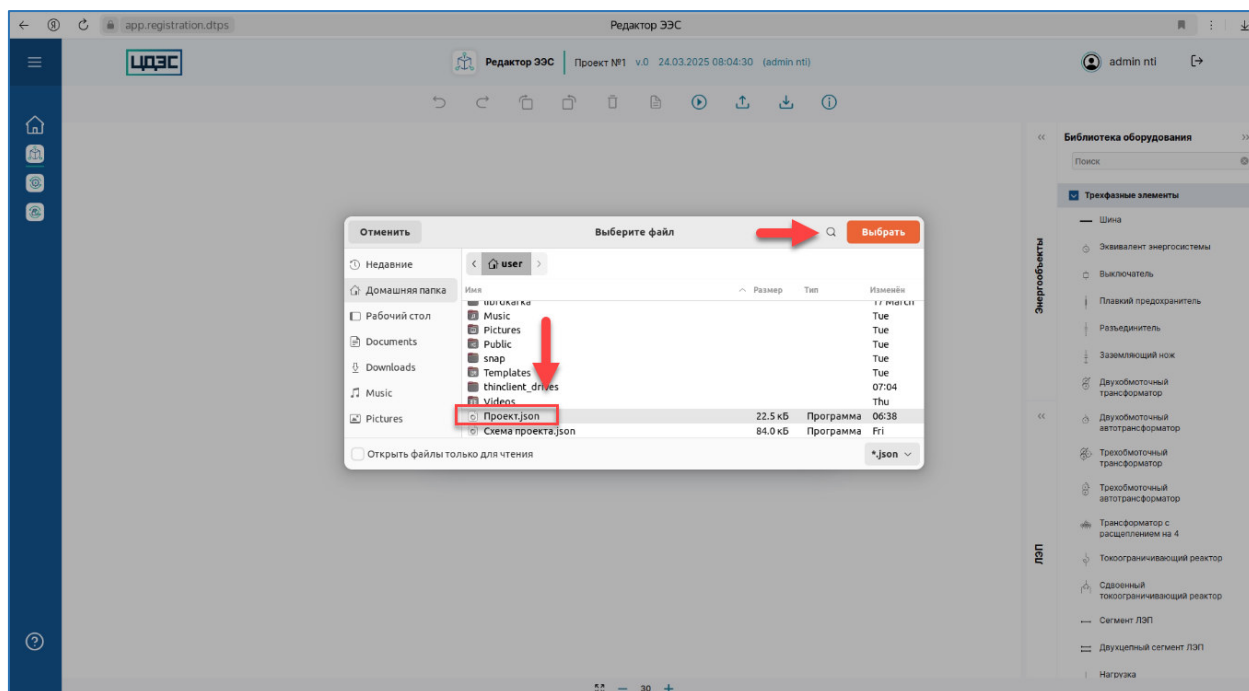


Рисунок 8 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», выбор файла для импорта схемы

После подтверждения выбора импортируемого файла в области редактора схемы будет отображена схема информационной модели проекта.

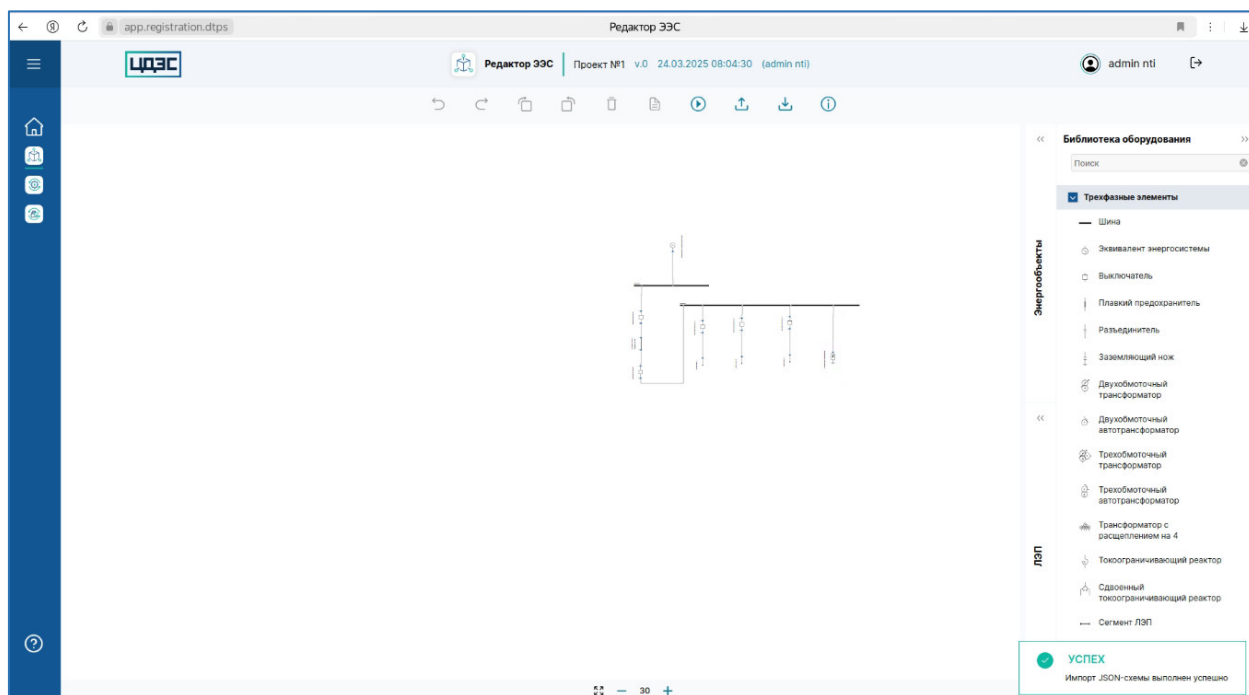


Рисунок 9 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», успешный импорт схемы

На панели инструментов необходимо нажать на кнопку «Валидировать».

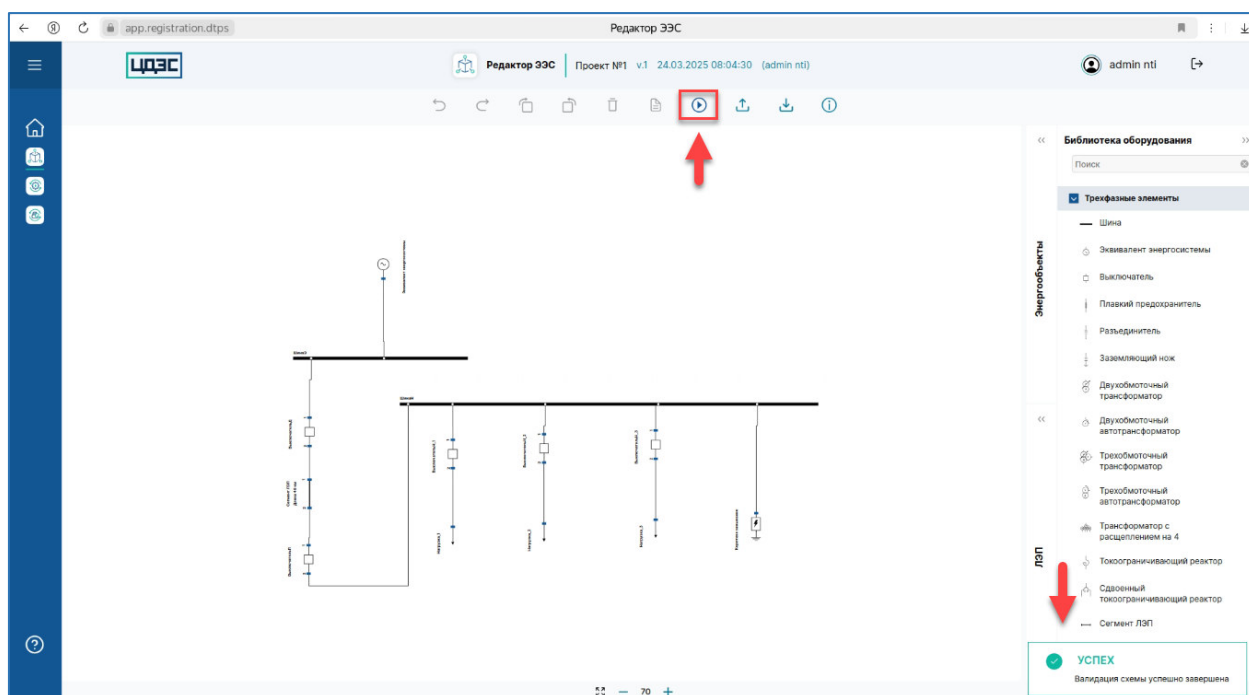


Рисунок 10 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», валидация схемы

После успешного выполнения валидации схемы информационной модели проекта необходимо перейти к следующему шагу.

5. Подключение созданного проекта к контейнеру программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» в программном обеспечении «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами»».

Для подключения созданного проекта к контейнеру программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» в программном обеспечении «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами»» необходимо с экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» перейти на страницу «Проекты».

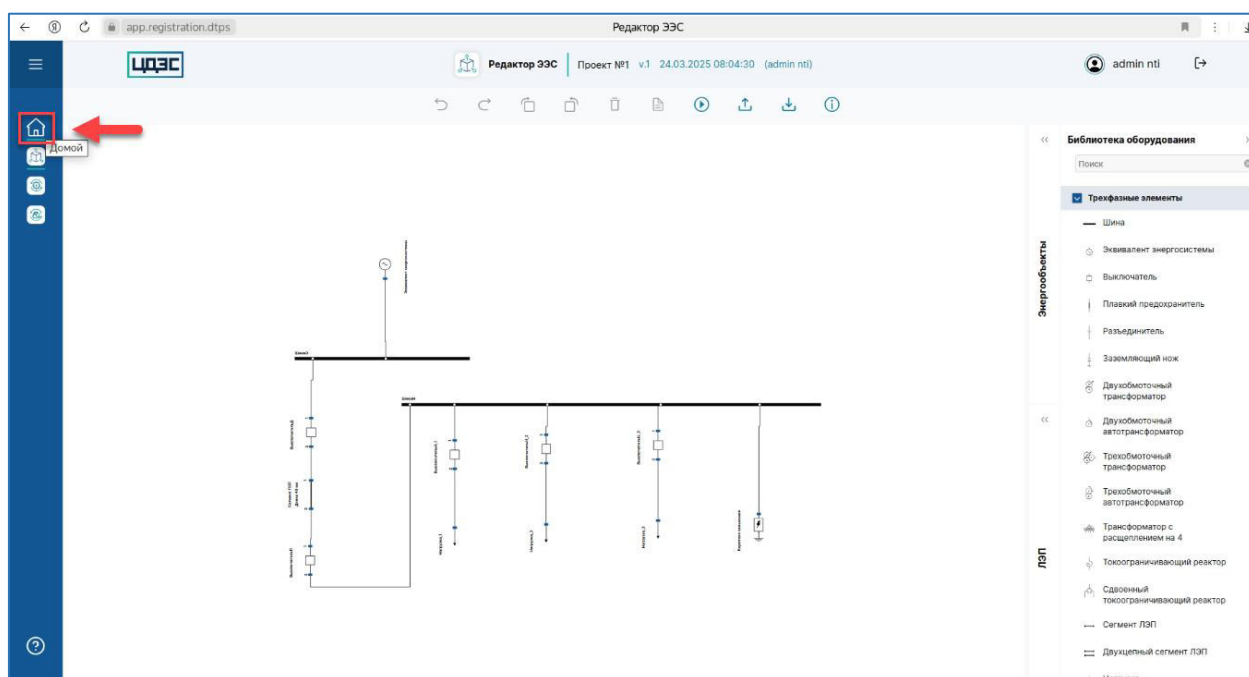


Рисунок 11 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», переход на экран «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»»

На странице «Проекты» в боковом меню нажать на кнопку «Мониторинг и управление ресурсами системы» - инициировать переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами»».

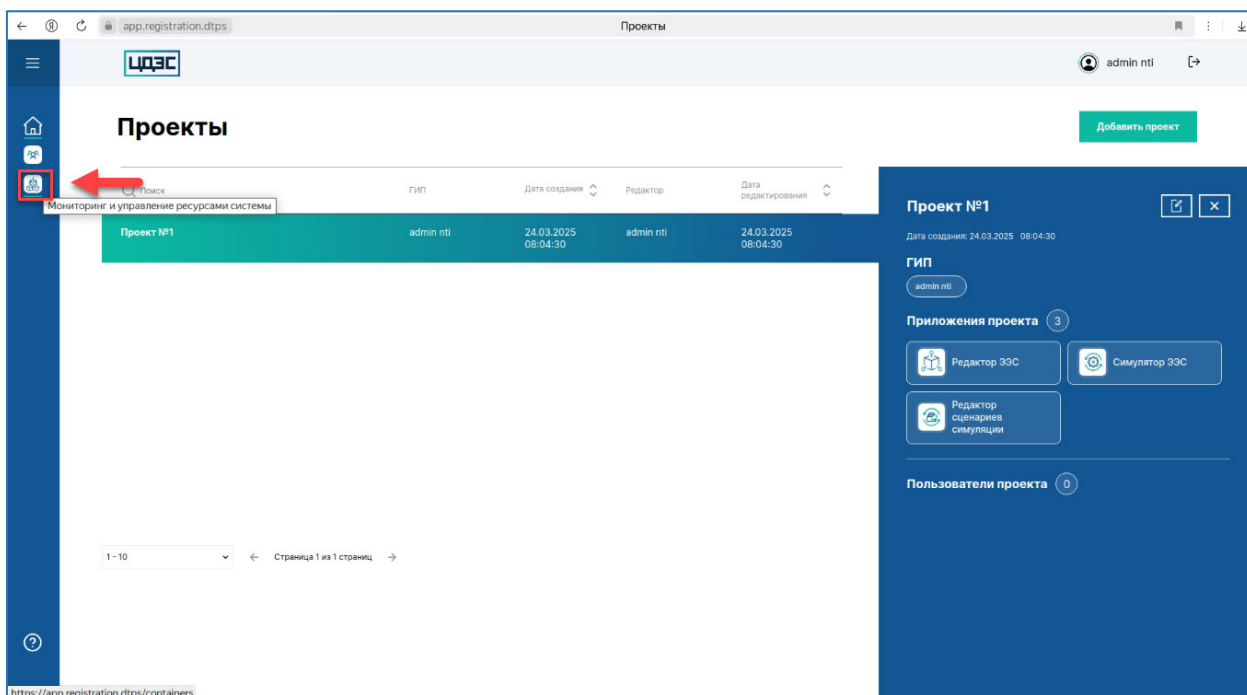


Рисунок 12 – страница экрана «Проекты» программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами системы»»

На экране «Мониторинг и управление ресурсами системы» инициировать запуск контейнера программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» - нажать на кнопку «Запустить контейнер» в строке созданного проекта.

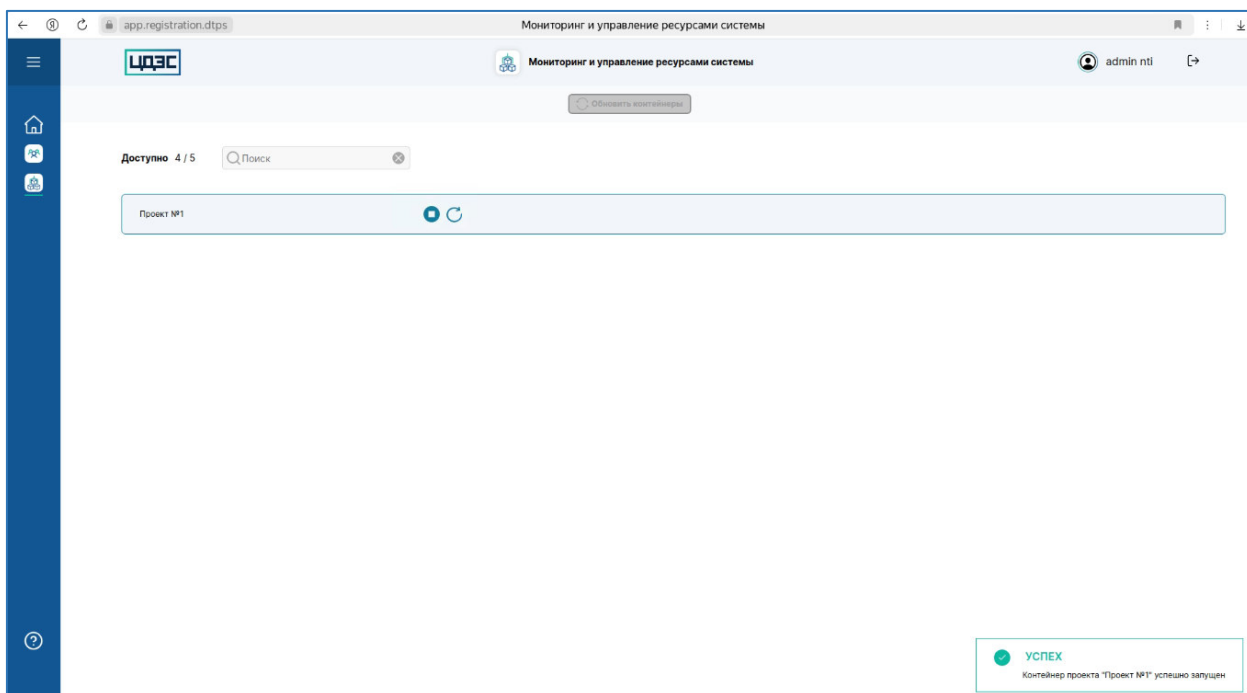
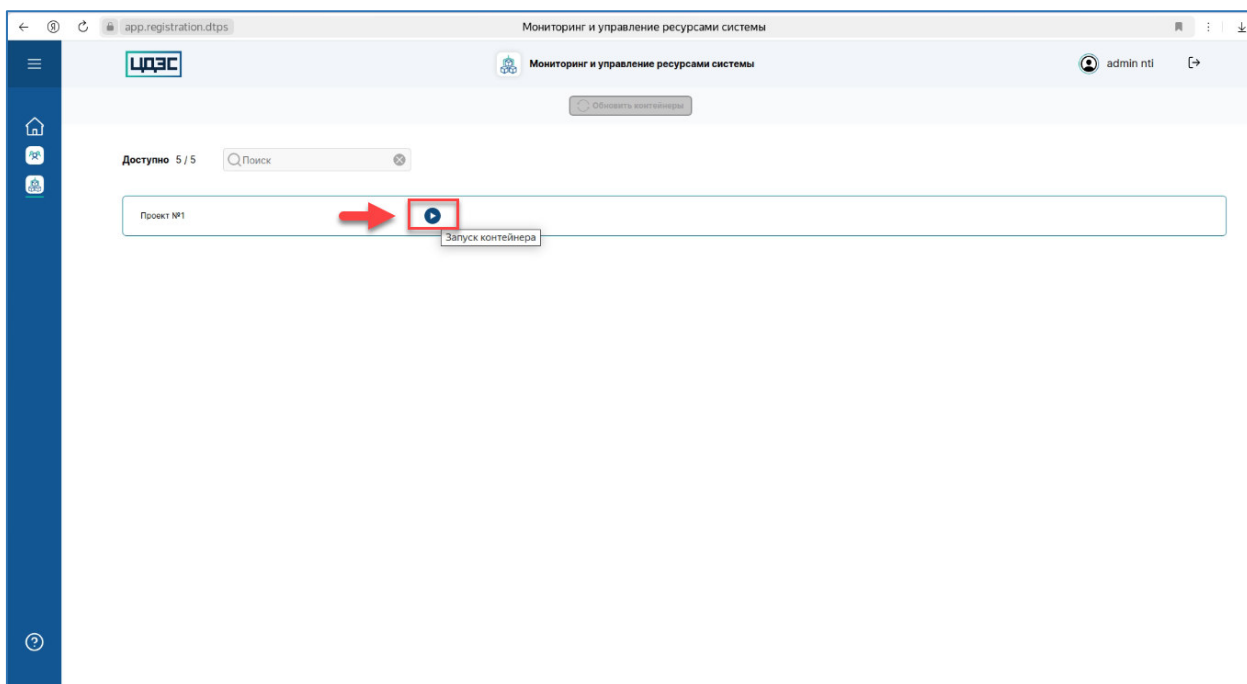


Рисунок 13 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами системы»», запуск контейнера

После успешного запуска контейнера перейти к следующему шагу.

6. Создание скрипта на языке программирования Python 3 в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»»

Для создания скрипта на языке программирования Python в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» необходимо перейти на страницу «Проекты».

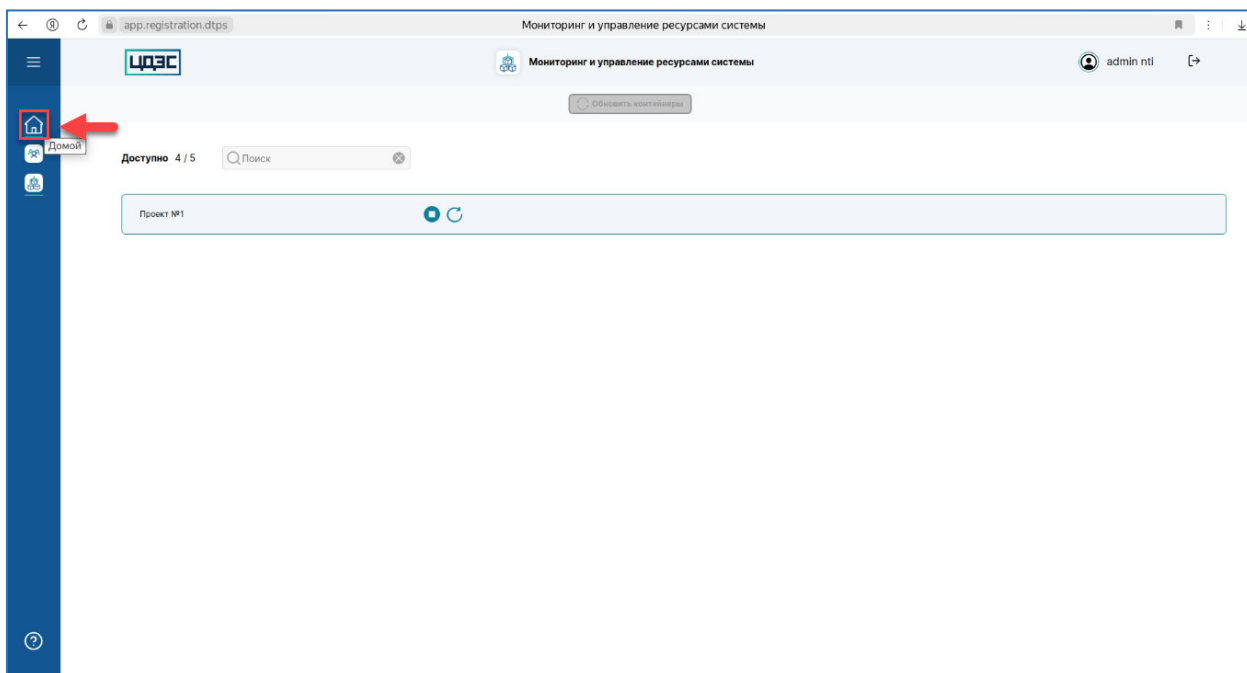


Рисунок 14 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Мониторинг и управление ресурсами системы»», переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»»

Далее открыть свойства созданного проекта, нажав на строку проекта на экране «Проекта», и в блоке «Приложения проекта» нажать на пункт «Редактор сценариев симуляции».

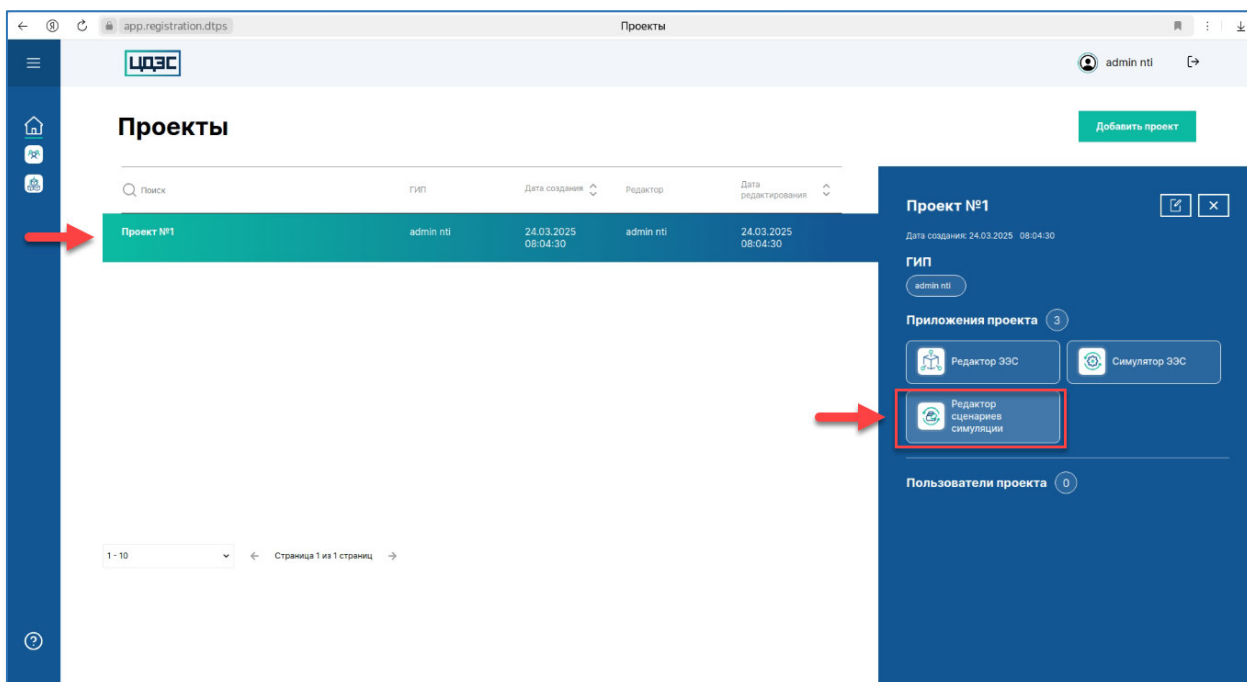


Рисунок 15 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Управление пользователями и проектами»», свойства проекта

На экране программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»» будет отображена рабочая область.

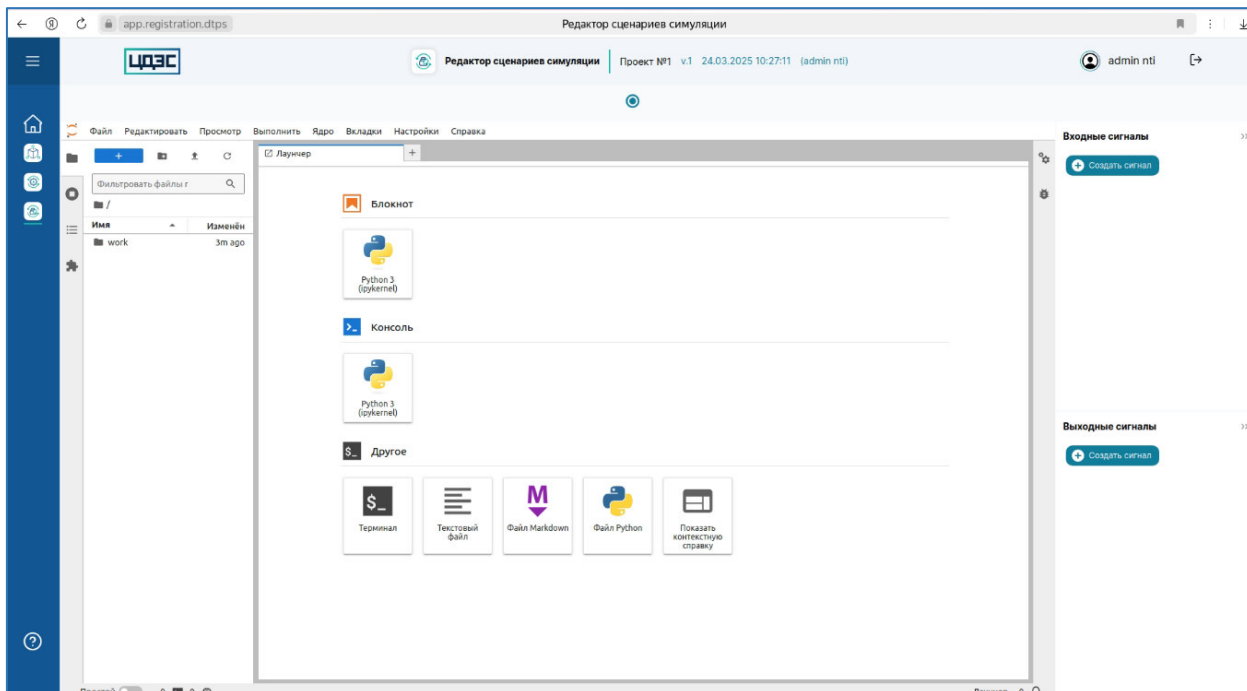


Рисунок 16 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»»

В программном обеспечении посредством написания скрипта на языке Python 3 доступен функционал:

- управление статусом симуляции (запуск симуляции/завершение симуляции).
- управление оборудованием в ходе симуляции (например, положение коммутационных аппаратов, управление значениями активной и реактивной мощностями нагрузки и другие).
- построение графиков и другой функционал библиотек Matplotlib и Numpy.

В рамках текущего документа будет описан функционал создания скрипта для управления статусом симуляции – запуск симуляции.

Для создания скрипта управления симуляцией на языке Python 3 необходимо в области редактора кода нажать на блокнот «Python 3».

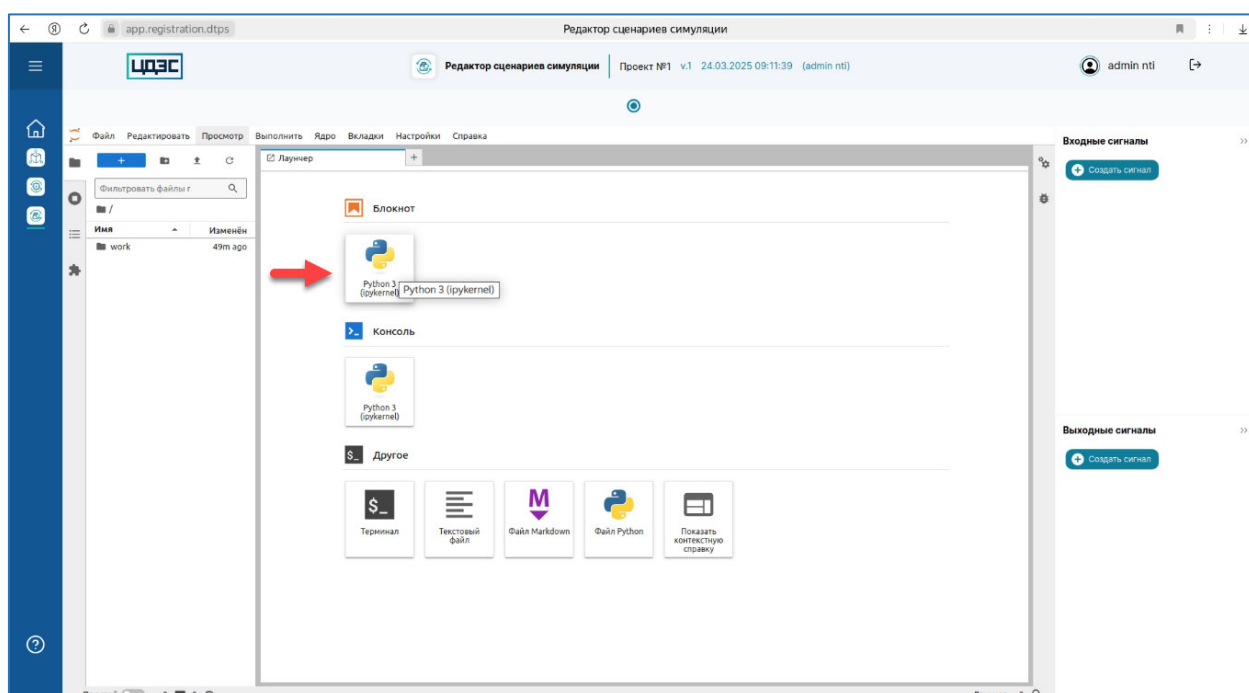


Рисунок 17 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», создание скрипта

После выполнения действия в библиотеке скриптов будет добавлен скрипт с наименованием Untitled и в области редактора кода будет открыто окно ввода кода созданного скрипта.

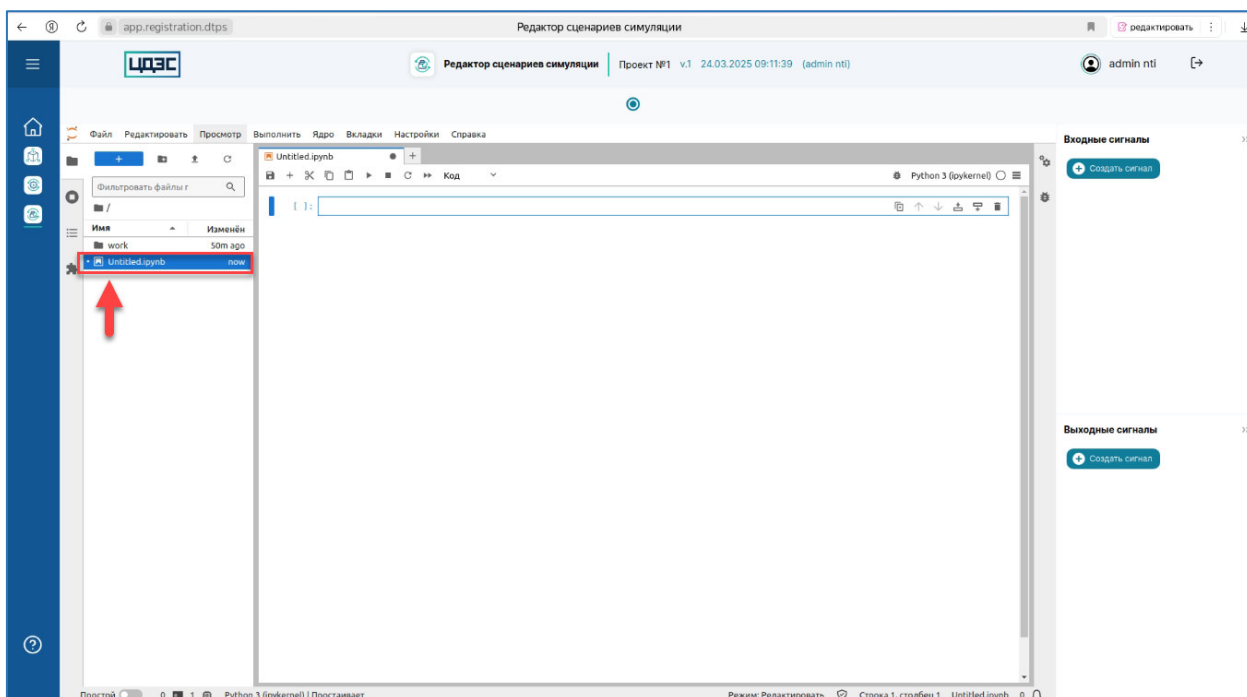


Рисунок 18 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», просмотр созданного файла скрипта

При необходимости в программном обеспечении доступен функционал изменения наименования скрипта, его удаление, копирования и другие действия.

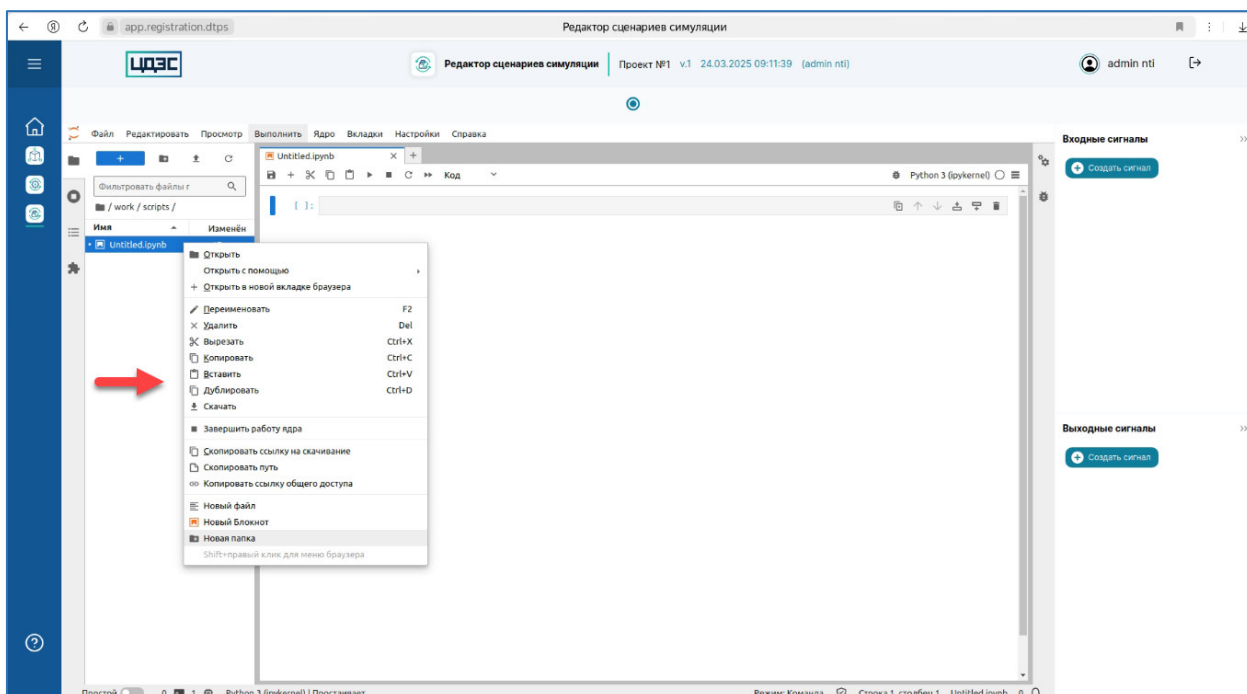


Рисунок 19 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», просмотр состава действий файла скрипта

Для составления скрипта запуска симуляции необходимо в окне ввода кода созданного скрипта ввести значения:

```
from dtps.scheme import scheme

from dtps.equipment.enum import *

from dtps.simulation import Simulation, wait

scheme_info = scheme()

Simulation().start(300)
```

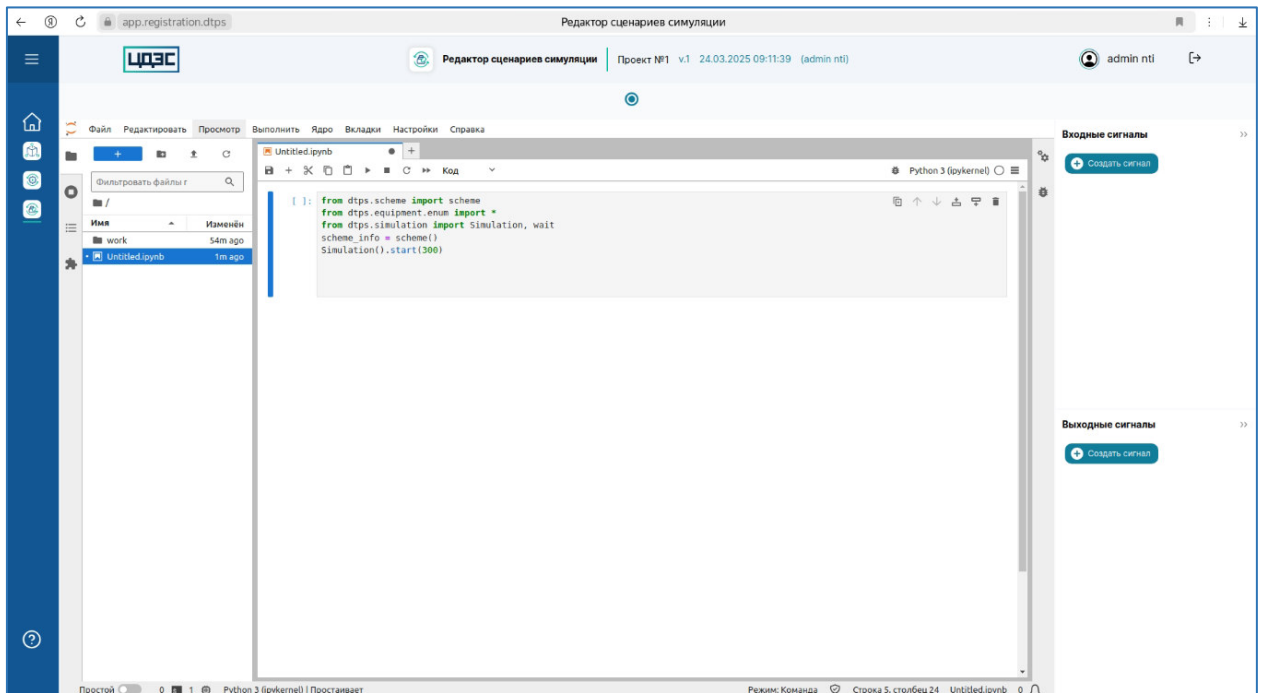


Рисунок 20 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», ввод кода скрипта

Далее инициировать сохранения введенного кода, нажав на кнопку «Сохранить и создать контрольную точку».

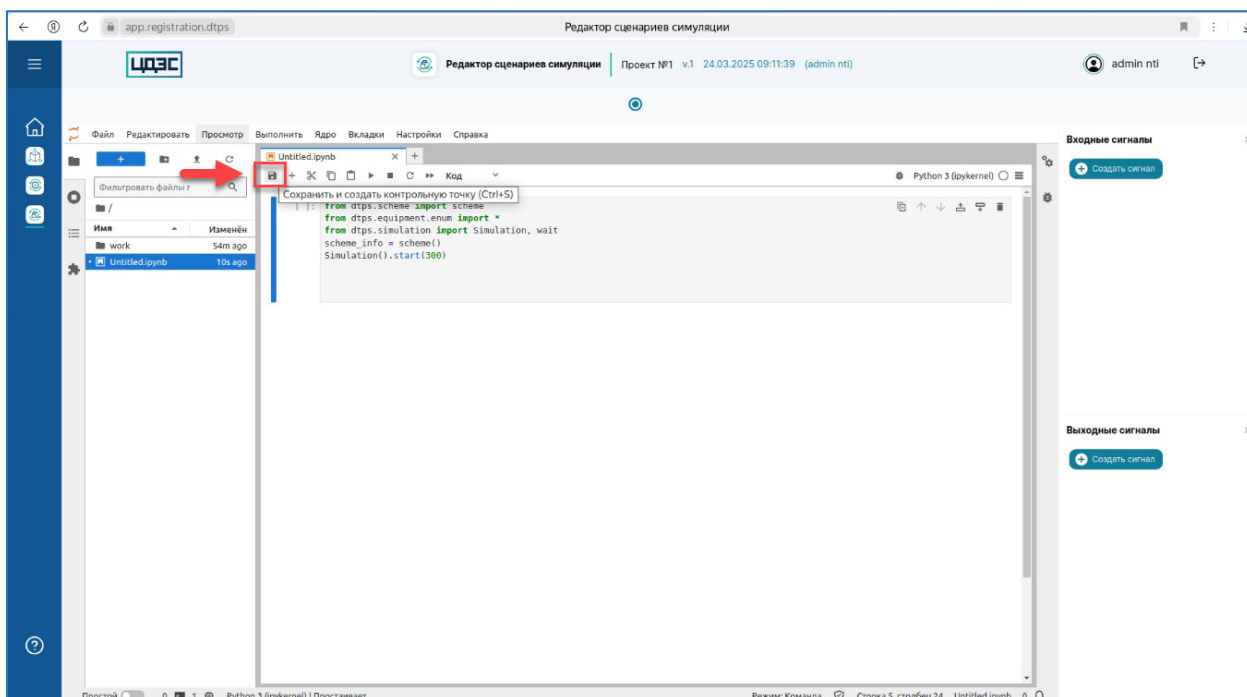


Рисунок 21 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», сохранение кода скрипта

Примечание: если для созданного файла скрипта не изменено значение по умолчанию, при инициировании сохранения изменений программное обеспечение предложит изменить имя файла.

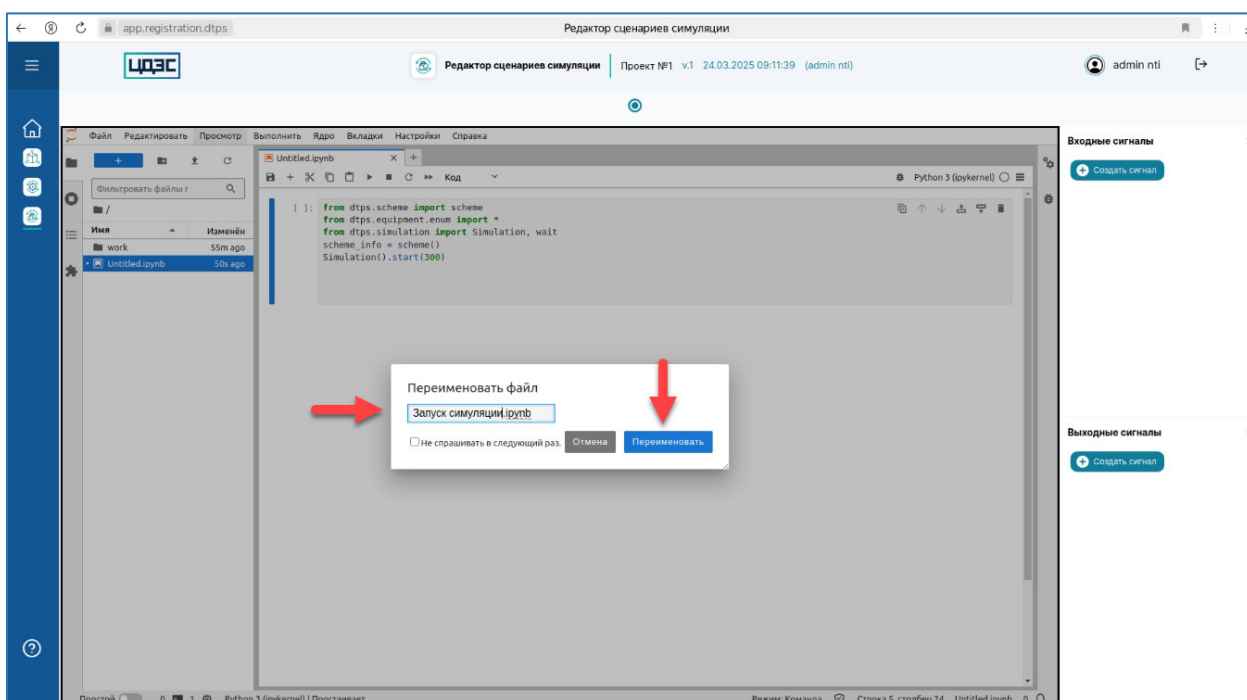


Рисунок 22 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», изменение наименования файла скрипта

После ввода нового наименования файла (при необходимости) необходимо перейти к следующему шагу.

7. Запуск созданного скрипта на языке программирования Python 3 в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»»

Для запуска созданного скрипта на языке программирования Python 3 необходимо в новой вкладке открыть экран программного обеспечения «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»» - нажать на иконку программного обеспечения в боковом меню и выбрать действие «Открыть в новой вкладке».

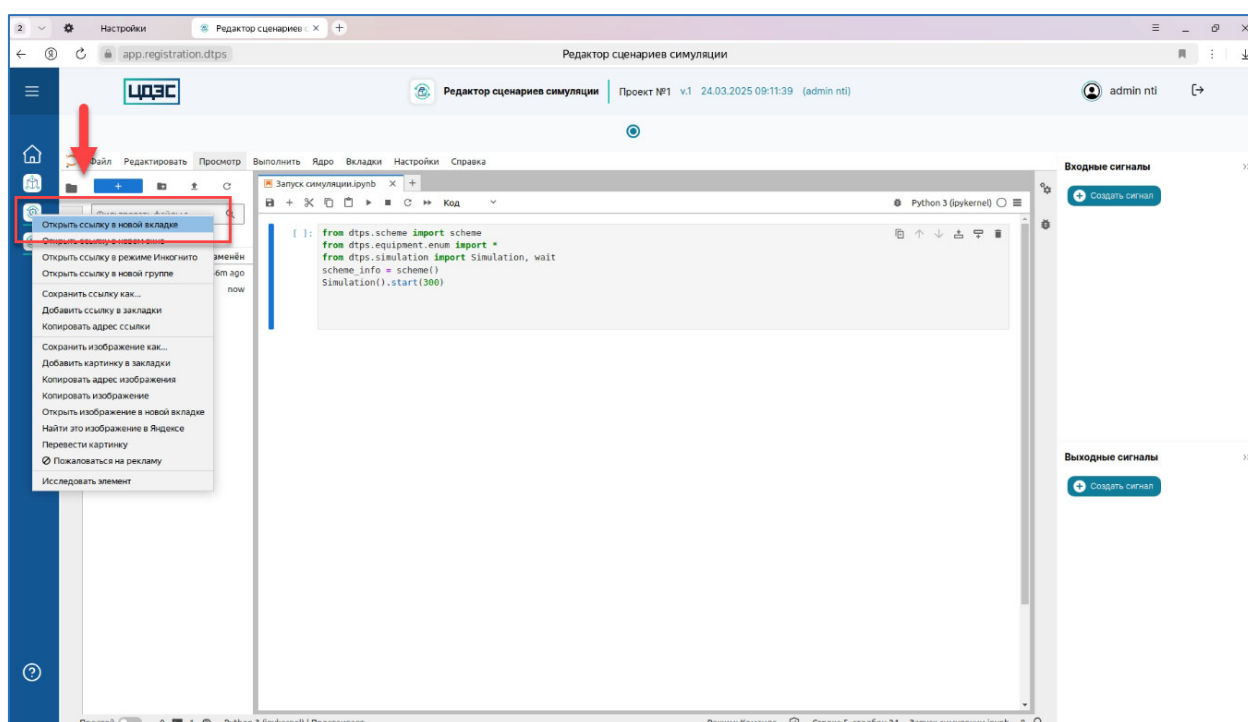


Рисунок 23 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»»

Далее в окне ввода кода созданного скрипта инициировать запуск скрипта – нажать на кнопку «Выполнить эту ячейку и продвинуться вперед».

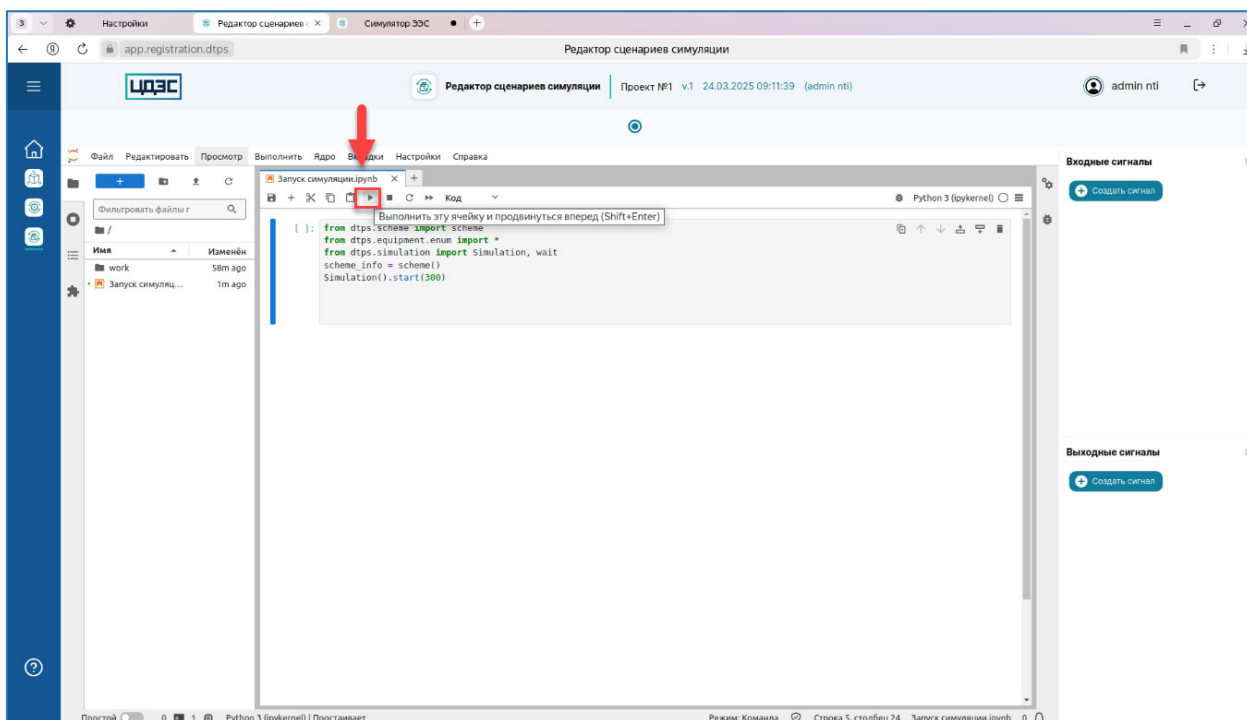


Рисунок 24 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор сценариев симуляции»», запуск скрипта

После инициирования запуска скрипта перейти на вкладку «Симулятор ЭЭС» - на экране «Симулятор ЭЭС» на основании запущенного скрипта иницируется запуск симуляции схемы информационной модели проекта.

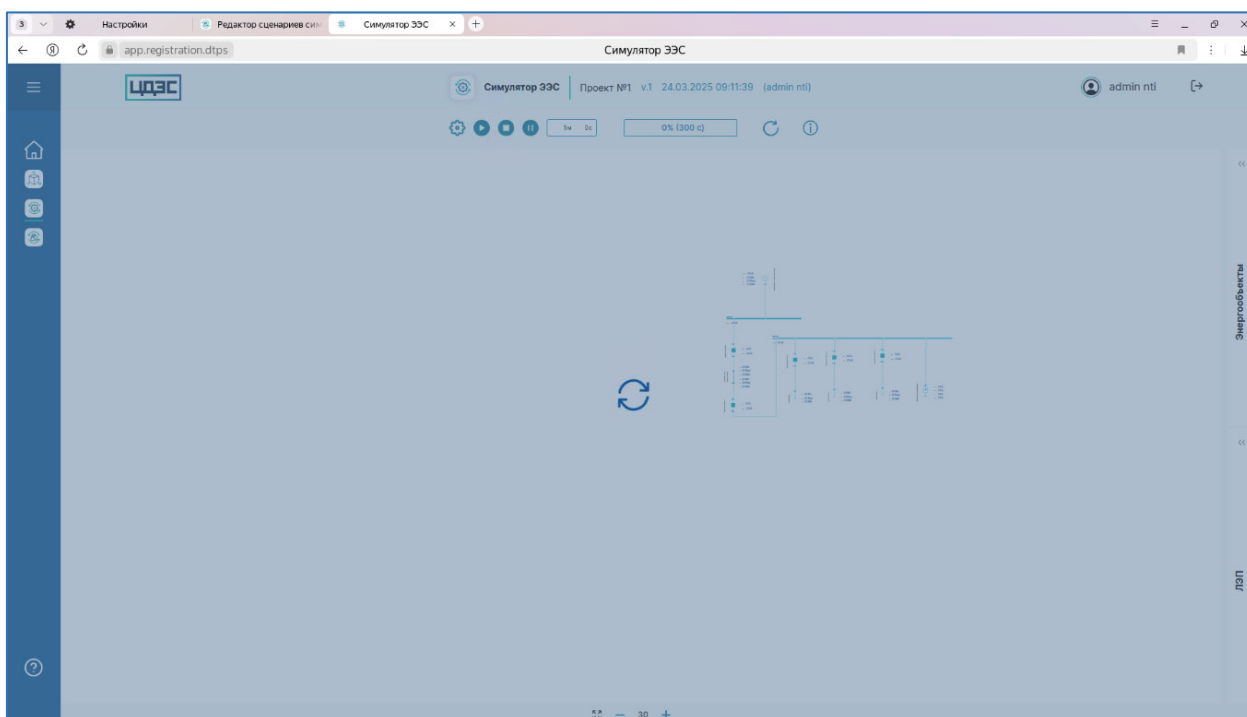


Рисунок 25 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»», запуск скрипта

Далее программное обеспечение «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»» сообщает пользователю об ошибке запуска симуляции. Данное сообщение об ошибке является правильным поведением ввиду отсутствия в составе экземпляра программного обеспечения «Программный модуль «Расчетный модуль реального времени (РМРВ)»».

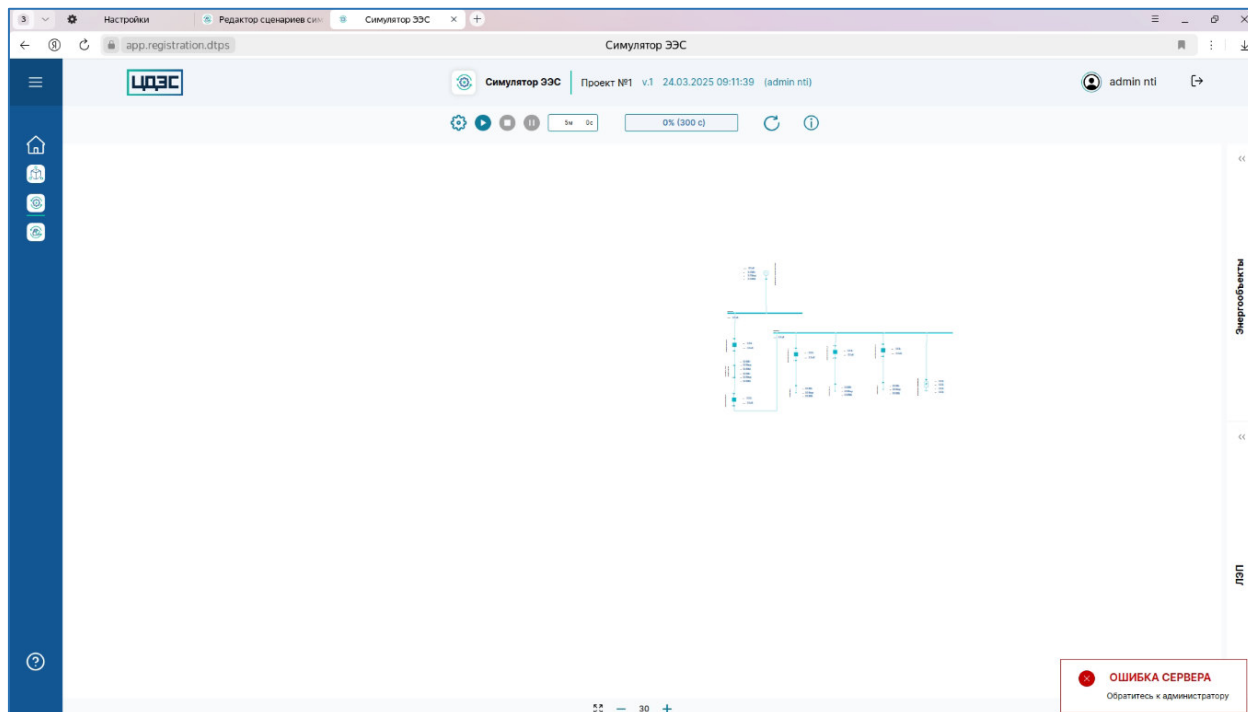


Рисунок 26 – страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Симулятор ЭЭС»», поведение программного обеспечения после запуска скринта