

**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» 07 20 25 г.

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

Состав программного обеспечения:

Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»

РАЗРАБОТЧИК

Начальник отдела
ОНИ НТИ МЭИ

Е.А. Волошин.

«14» 07 20 25 г

СОГЛАСОВАНО

Ведущий научный сотрудник
ОНИ НТИ МЭИ

А.А. Лебедев.

«14» 07 20 25 г

Москва 20 25 г

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие сведения.....	3
2.	Сокращения и определения.....	3
3.	Краткий обзор.....	4
4.	Создание нового проекта.....	4
5.	Импорт схемы информационной модели проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»».....	7
6.	Переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов».....	11
7.	Экран «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»».....	12
7.1.	Создание пользовательского сценария.....	13
7.2.	Редактирование пользовательского сценария.....	19
7.3.	Редактирование значений управляющих воздействий оборудования схемы информационной модели пользовательского сценария.....	21
7.4.	Копирование пользовательского сценария.....	24
7.5.	Удаление пользовательского сценария.....	25
7.6.	Создание точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима	27
7.7.	Редактирование точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима.....	32
7.8.	Удаление точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима	34
7.9.	Работа со списком сценариев на панели «Библиотека сценариев».....	36
7.10.	Запуск расчета пользовательского сценария.....	37
7.10.1.	Запуск расчета одного пользовательского сценария.....	37
7.10.2.	Запуск расчета более одного пользовательского сценария.....	39
8.	Экран «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»».....	42
8.1.	Просмотр результатов расчета пользовательского сценария.....	44
8.2.	Фильтр и сортировка результатов расчета пользовательского сценария.....	46
9.	Обновление версии схемы информационной модели проекта.....	56

1. Общие сведения

Для работы программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» потребуется состав стороннего программного обеспечения, не подлежащего регистрации:

- программное обеспечение «Интеграционная платформа». 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 схемы информационной модели проекта.

Настоящий документ распространяется на программное обеспечение «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»».

Программное обеспечение «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» – взаимосвязанный и неразрывный комплект программного обеспечения. Программное обеспечение предназначено для настройки параметров расчётных сценариев электрической схемы, создания перечня расчетных сценариев схемы, обработки и отображения результатов расчёта сценариев. По результату расчёта программа позволяет пользователю просмотреть рассчитанные параметры электрической схемы в графическом интерфейсе.

2. Сокращения и определения

КЗ - короткое замыкание.

ЛКМ – левая кнопка мыши.

ЛЭП – линия электропередач.

Плейсхолдер – графическая граница элемента на холсте рабочей области, отображающая занимаемое пространство элемента с учетом измерений.

РПН - регулирование под нагрузкой (регулирование напряжения трансформатор).

УГО – условное графическое обозначение.

3. Краткий обзор

Для работы с программным обеспечением «Программный модуль Автоматизированный расчет режимов» 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 «Интеграционная платформа» создать новый проект.
- Импортировать для проекта схему информационной модели проекта в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» и выполнить ее валидацию.

Далее в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» необходимо выполнить действия:

- создать пользовательский сценарий нагрузочного и аварийного режимов.
- определить состав точек короткого замыкания для созданного сценария аварийного режима.
- при необходимости изменить топологию схемы созданного пользовательского сценария - изменить состояние управляющих воздействий оборудования схемы информационной модели проекта.
- запустить расчет пользовательского сценария.
- открыть результаты расчета пользовательских сценариев нагрузочного и аварийного режимов.

4. Создание нового проекта

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

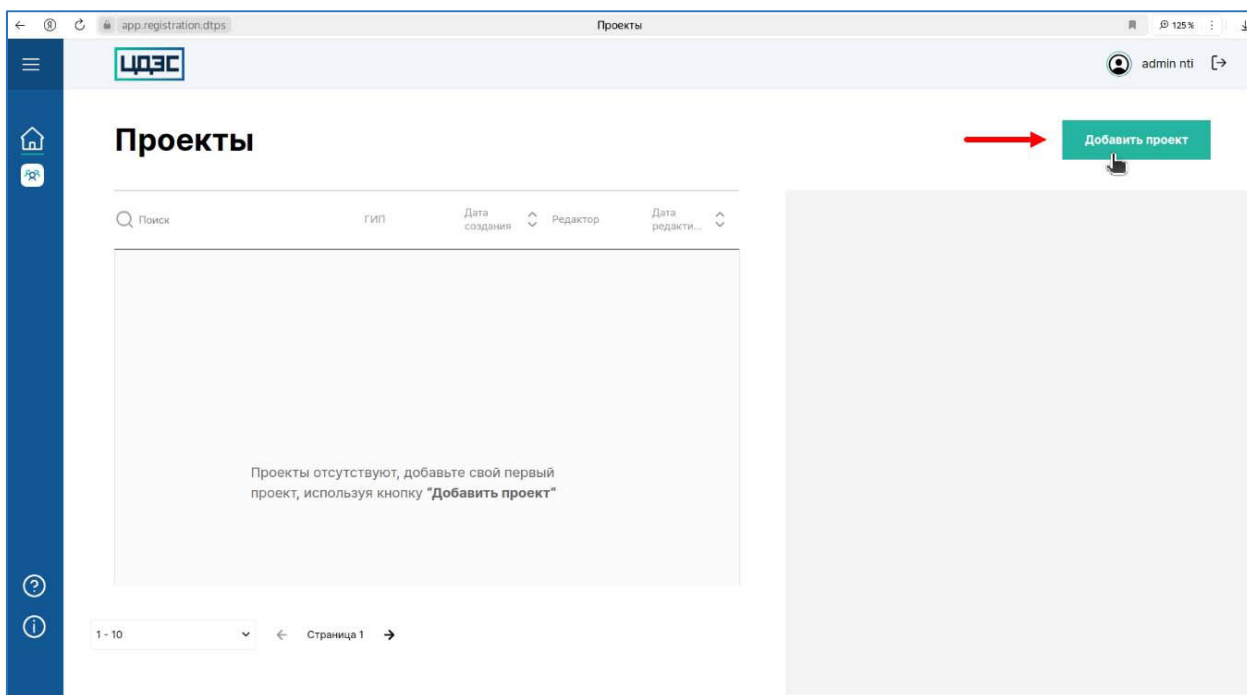


Рисунок 1 – Страница экрана «Проекты», добавление проекта

Далее на форме создания проекта необходимо выполнить действия:

- Ввести наименование проекта вручную.

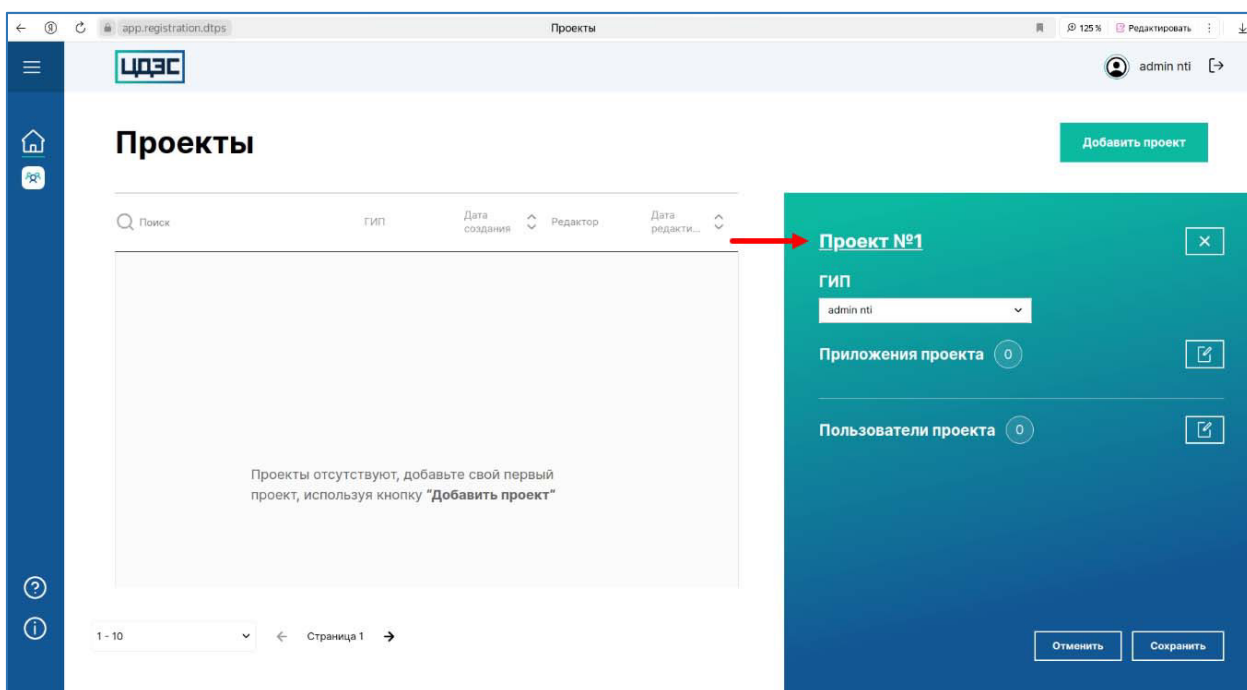


Рисунок 2 – Страница экрана «Проекты», ввод наименования проекта

- Добавить список приложений проекта:
 - нажать на кнопку  в блоке «Приложения проекта».

- далее на форме «Редактирование списка приложений проекта» установить выбор для значений: «Редактор ЭЭС», «Автоматизированный расчет режимов» и нажать на кнопку «Применить».

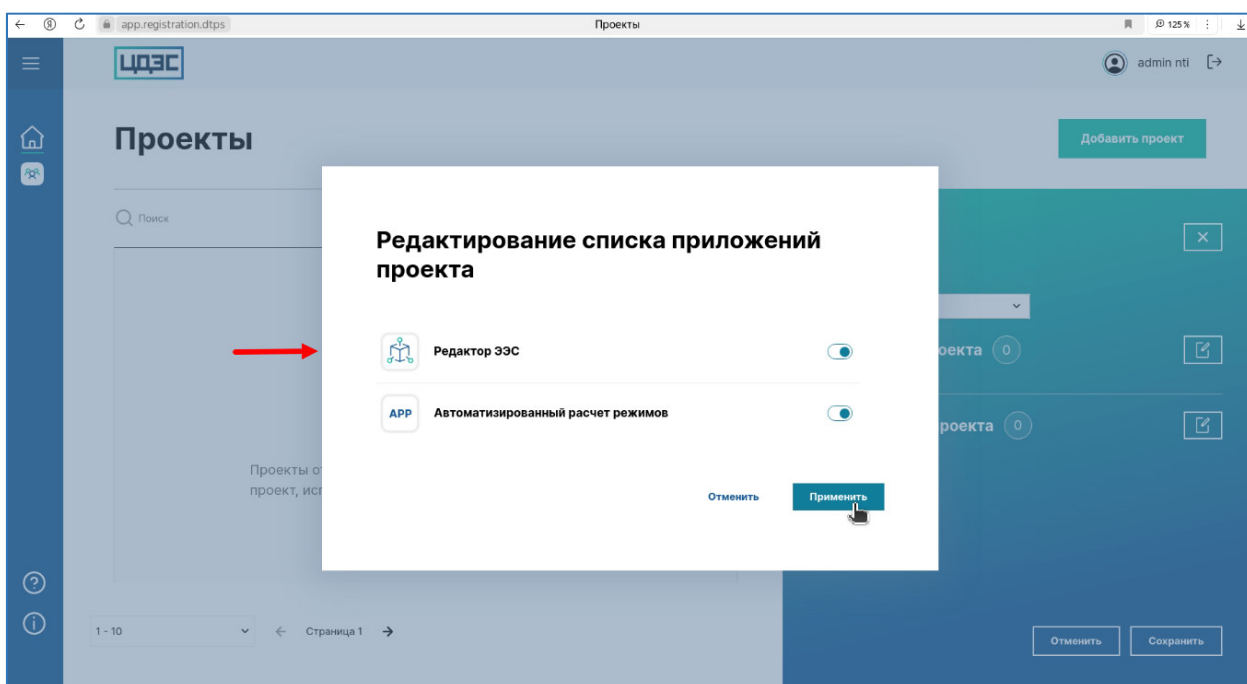


Рисунок 3 – Страница экрана «Проекты», редактирование списка приложений проекта

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

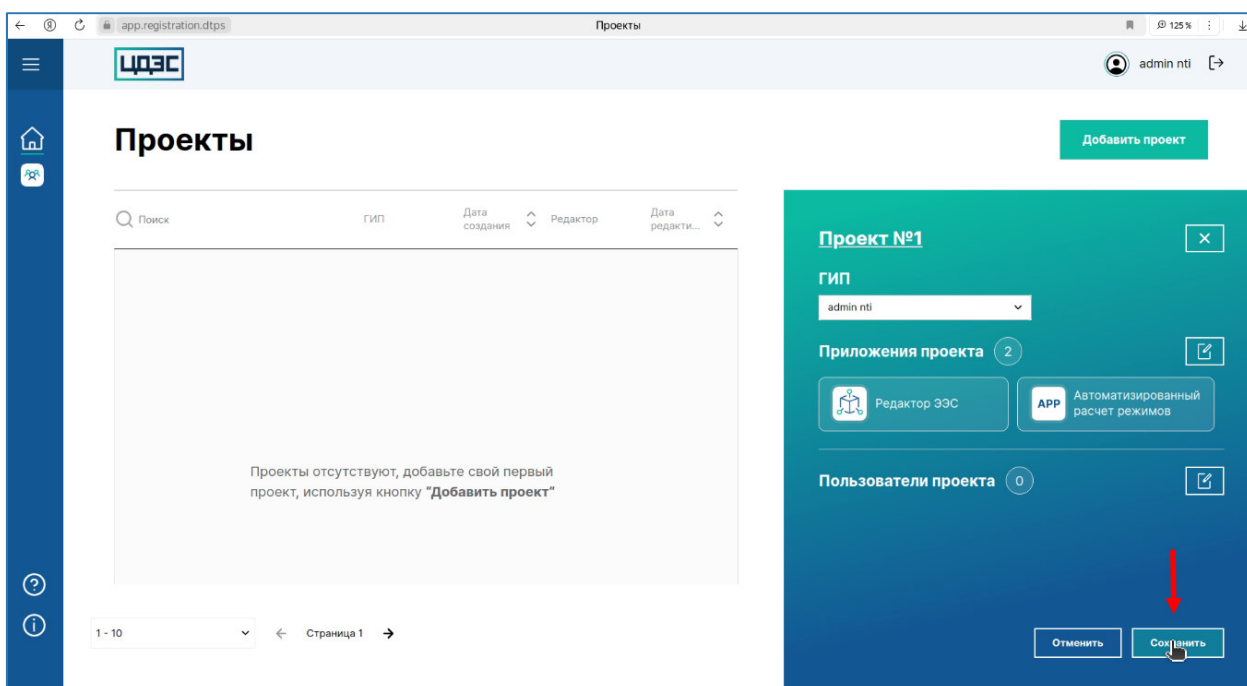


Рисунок 4 – Страница экрана «Проекты», подтверждение создания проекта

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

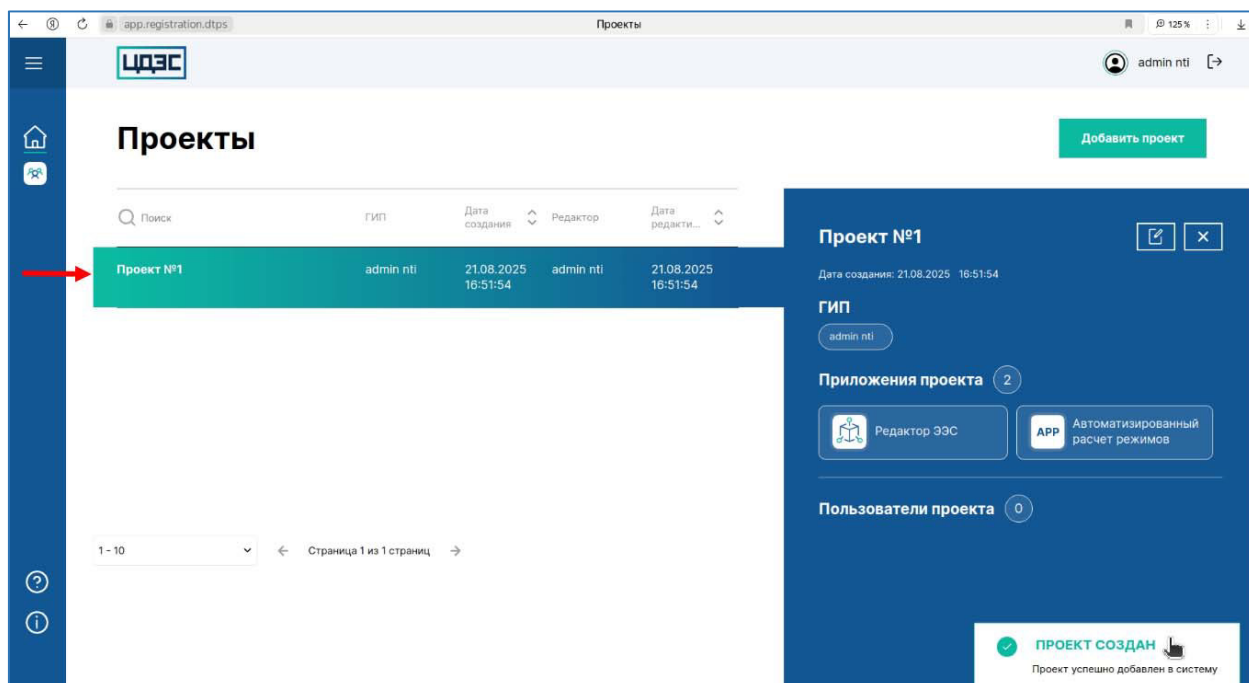


Рисунок 5 – Страница экрана «Проекты», свойства созданного проекта

После успешного создания проекта перейти к следующему шагу.

5. 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».

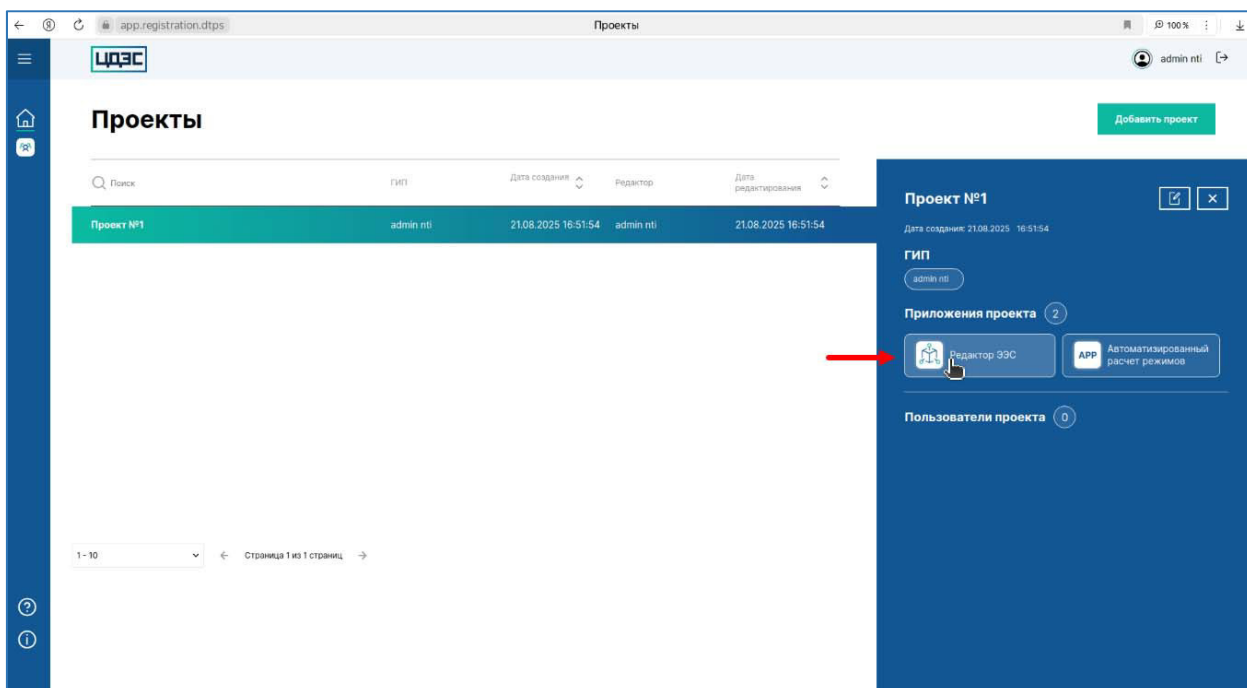


Рисунок 6 – Страница экрана «Проекты», переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» из свойств проекта

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

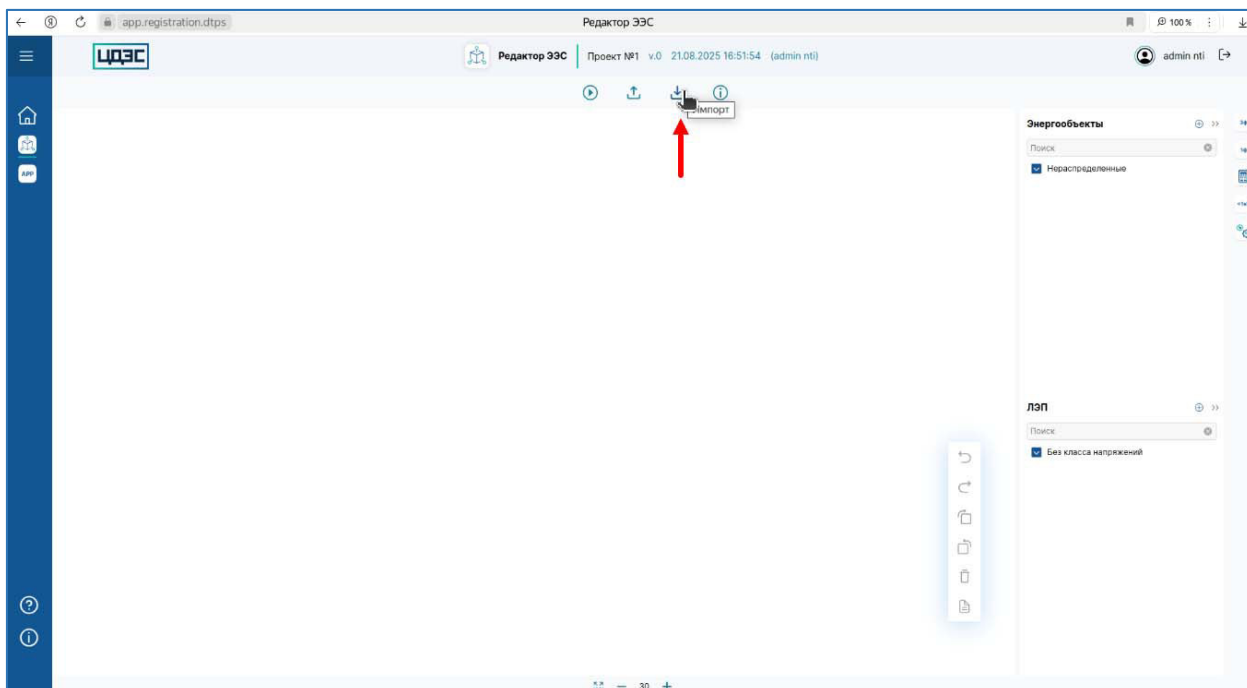


Рисунок 7 – Страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», инициирование импорта схемы

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

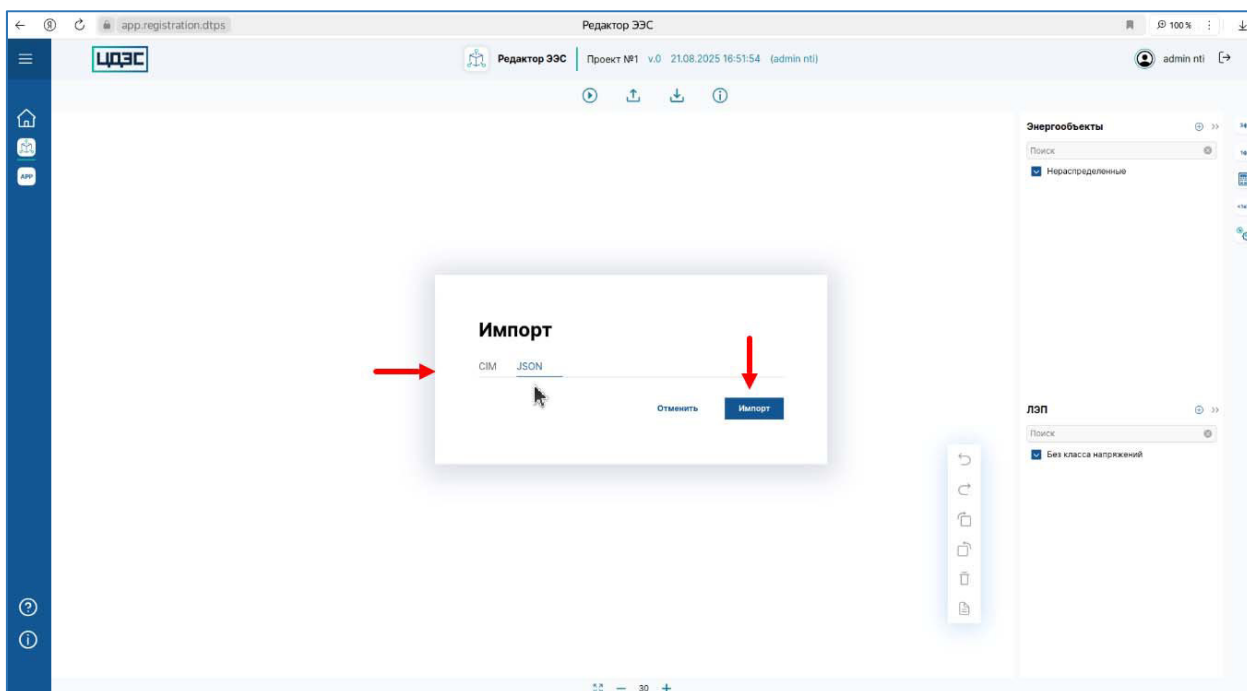


Рисунок 8 – Страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», импорта схемы

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

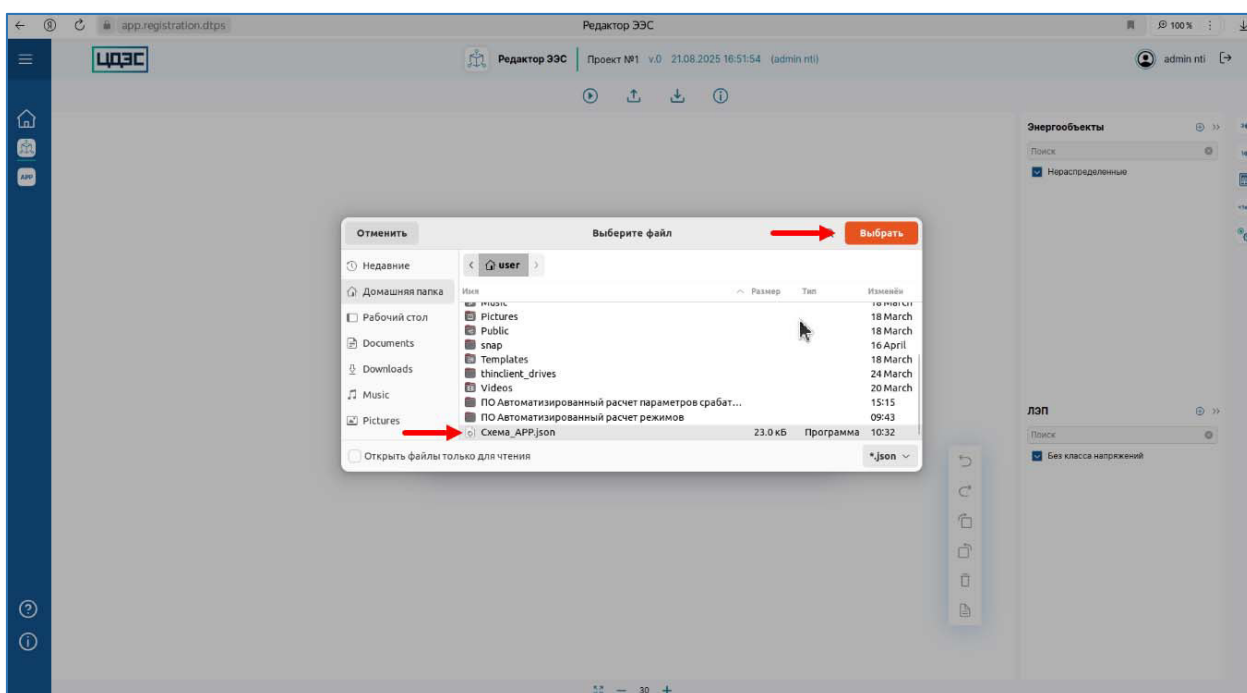


Рисунок 9 – Страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», выбор файла для импорта схемы

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

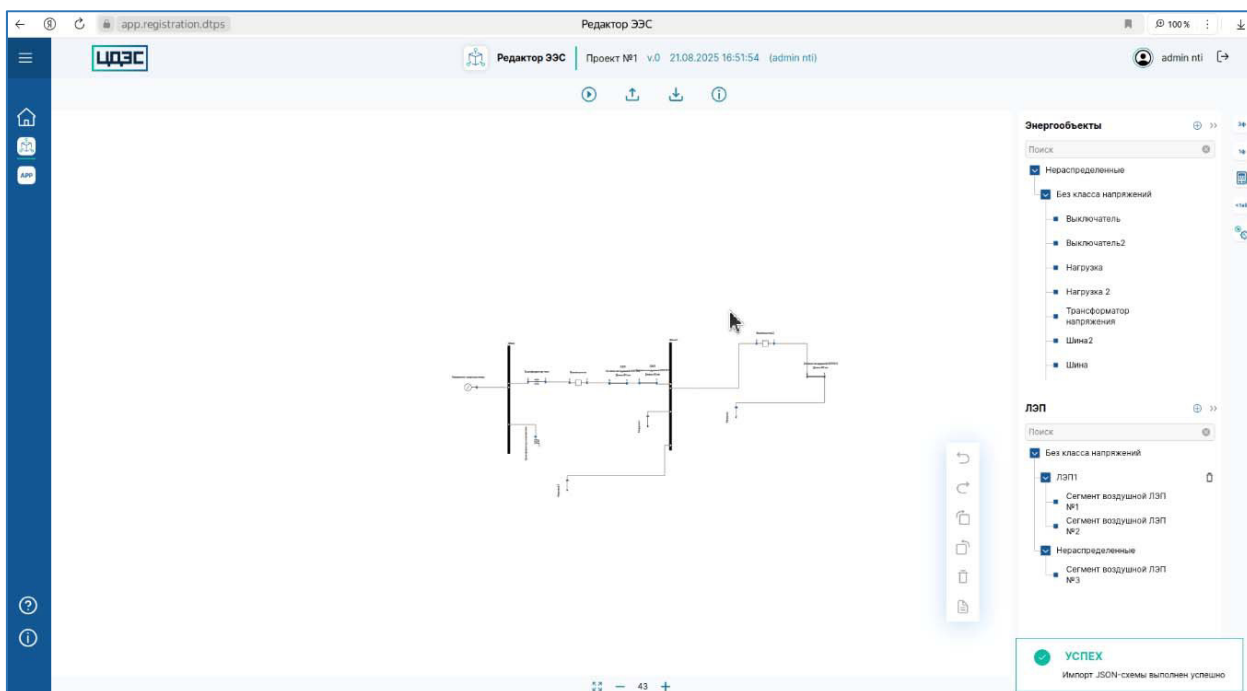


Рисунок 10 – Страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», успешный импорт схемы

На панели инструментов необходимо нажать на кнопку «Валидировать».

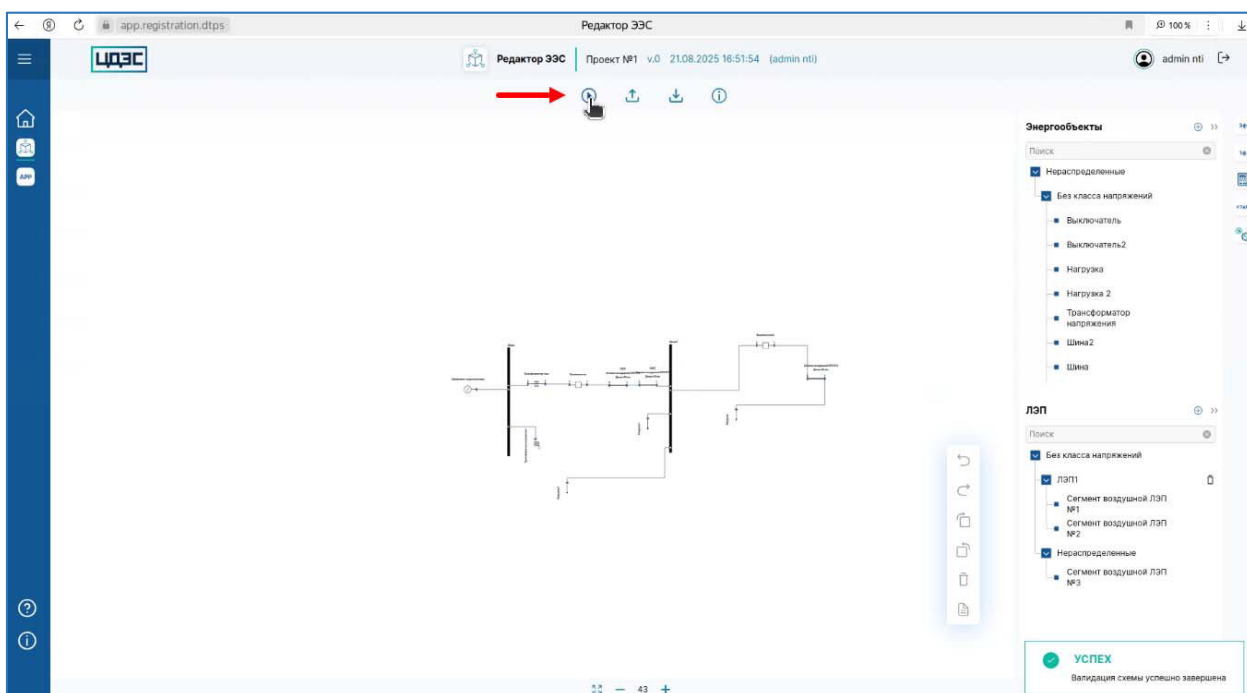


Рисунок 11 – Страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»», валидация схемы

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

6. Переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»»

Для перехода на экран программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» необходимо в боковом меню на экране программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» нажать на пункт «Автоматизированный расчет режимов».

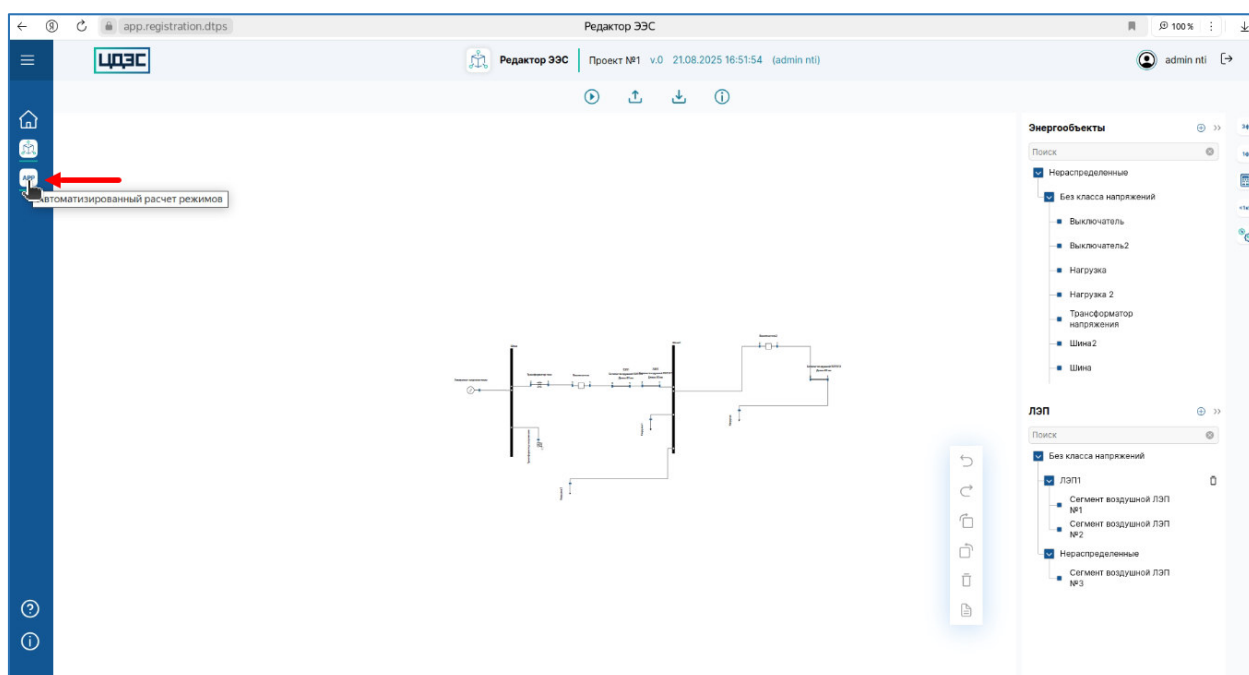


Рисунок 12 – Страница экрана программного обеспечения «Программный модуль «Редактор ЭЭС», переход на экран программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»»

Программное обеспечение «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» имеет два экрана:

- «Редактор сценариев»: на экране доступен функционал создания пользовательского сценария нагрузочного и/или аварийного режима, изменение топологии схемы созданного сценария и инициирование выполнения расчета созданных пользовательских сценариев. Экран является главным экраном приложения.
- «Результаты расчетов»: на экране доступен функционал просмотра результатов расчетов пользовательских сценариев, созданных на экране "Редактор сценариев".

7. Экран «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»»

На экране «Редактор сценариев» пользователю доступен функционал:

- создание, редактирование и удаление пользовательских сценариев нагрузочного и аварийного режима.
- изменение топологии схемы созданного пользовательского сценария.
- редактирование состава точек короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима.
- инициирование запуска расчета пользовательского сценария нагрузочного и аварийного режимов.

Для открытия экрана «Редактор сценариев» необходимо перейти в программное обеспечение «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» - по умолчанию будет открыта страница экрана.

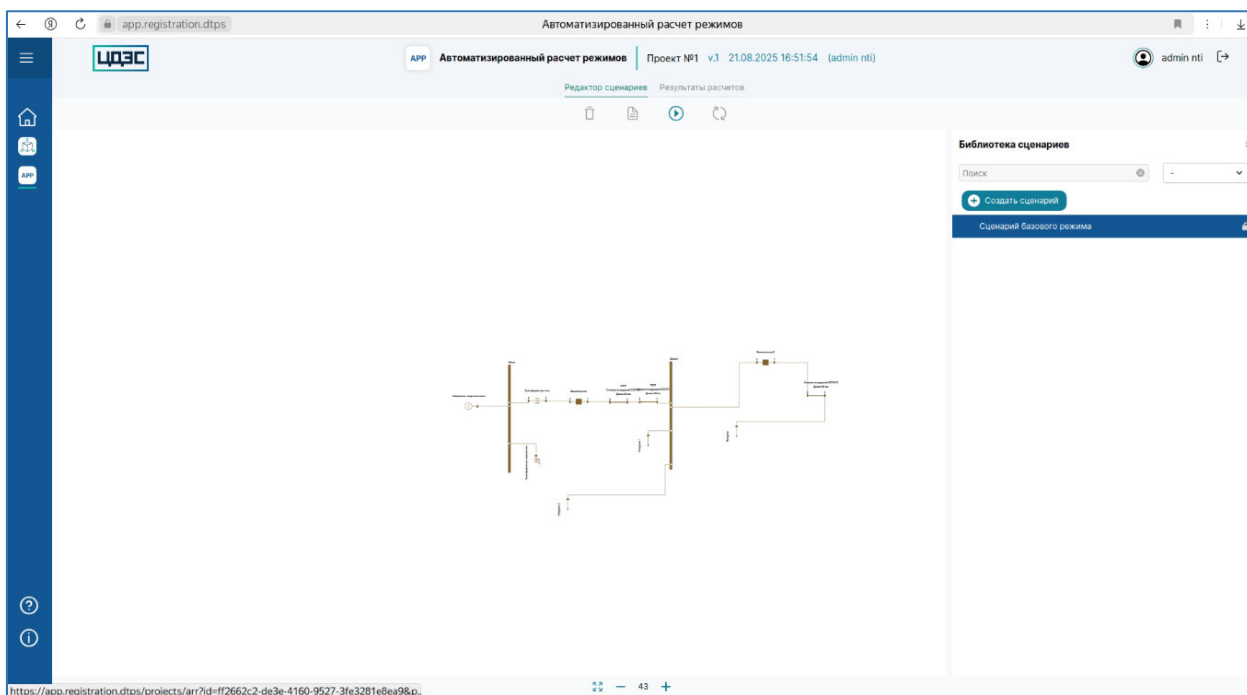


Рисунок 13 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»»

На экране «Редактор сценариев» отображаются сценарий базового режима и соответствующая ему версия схемы информационной модели проекта, для которой последний раз была выполнена успешная валидация в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»».

- Сценарий базового режима и значения управляющих воздействий оборудования схемы сценария недоступны редактирования.
- Сценарий базового режима всегда отображает топологию схемы, которая на текущий момент соответствует версии схемы, для которой последний раз была выполнена успешная валидация в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»».

7.1.Создание пользовательского сценария

Для создания пользовательского сценария необходимо на экране «Редактор сценариев» нажать на кнопку «Создать сценарий» на панели «Библиотека сценариев».

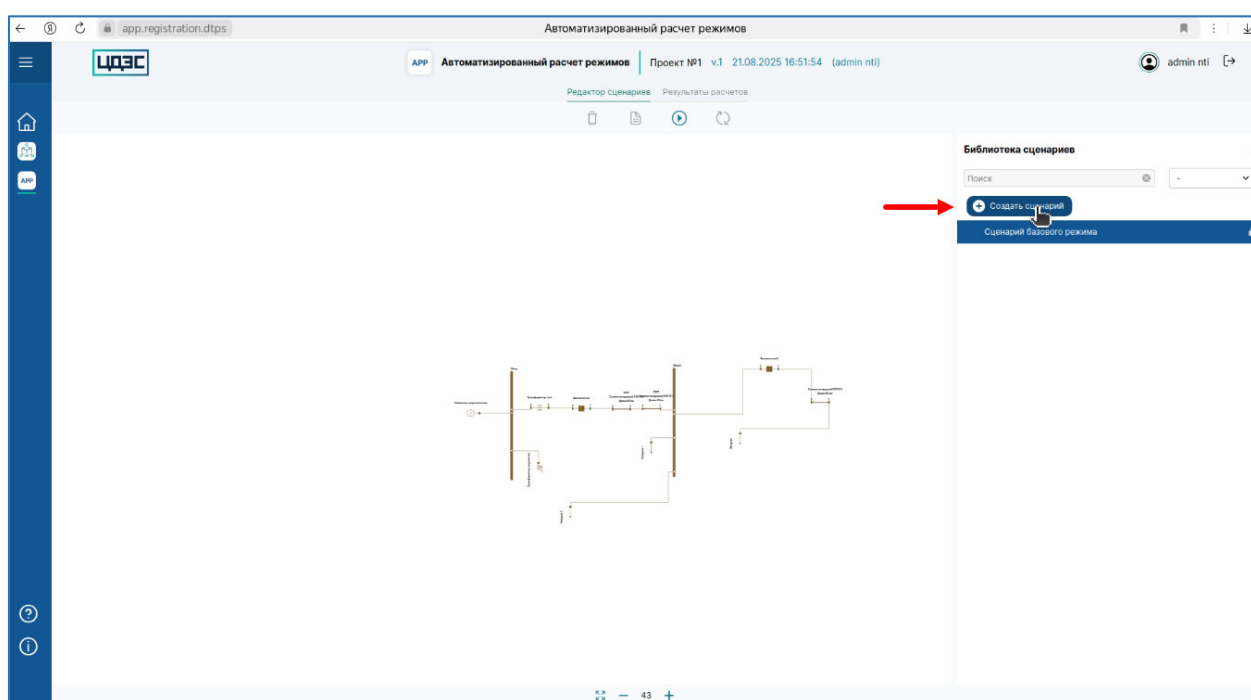


Рисунок 14 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов», инициирование создания пользовательского сценария

Далее на форме создания пользовательского сценария необходимо заполнить состав его параметров:

Параметр	Значение	Примечание
Наименование	Значение параметра вводится вручную и должно быть уникально среди всех	Значение параметра заполнено по умолчанию и обязательно для заполнения.

	пользовательских сценариев.	
Режим	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка.	По умолчанию при создании пользовательского сценария для параметра устанавливается значение «Нагрузочный». Значение параметра обязательно для заполнения.
Флаг «Синтезировать пакет сценариев»	По умолчанию флаг не установлен. Значение флага доступно для редактирования.	Если флаг установлен, при инициировании расчета пользовательского сценария для сценария будет синтезирован пакет сценариев на основании заданных критериев синтеза.
Момент расчета времени КЗ, мс	Параметр доступен для редактирования, если для параметра «Режим» установлено значение «Аварийный». Значение параметра вводится вручную и ограничено диапазонов [0;600 000].	Параметр обязателен для заполнения для сценария аварийного режима. По умолчанию для параметра устанавливается значение «0».
Флаг «Учитывать крайние положения РП»	Флаг является критерием синтеза пакета сценариев и доступен для редактирования, если для флага «Синтезировать пакет	Если для флага «Синтезировать пакет сценариев» установлено значение «истина», флаг «Учитывать крайние

	сценариев» установлено значение «истина».	положения РПН» по умолчанию установлен.
Флаг «Учитывать критерий N-k»	Флаг является критерием синтеза пакета сценариев и доступен для редактирования, если для флага «Синтезировать пакет сценариев» установлено значение «истина».	Если для флага «Синтезировать пакет сценариев» установлено значение «истина», флаг «Учитывать крайние положения РПН» по умолчанию установлен.
Количество одновременно отключаемых элементов (k)	Параметр является критерием синтеза пакета сценариев и доступен для редактирования, если для флагов «Синтезировать пакет сценариев» и «Учитывать критерий N-k» установлено значение «истина». Значение параметра вводится вручную и ограничено диапазоном [1;7]	Если для флага «Учитывать критерий N-k» установлено значение «истина», параметр обязателен для заполнения. По умолчанию для параметра устанавливается значение «1».

- Кнопка «Создать» на форме создания активна, если значения параметров пользовательского сценария заполнены и принадлежат допустимому диапазону.
- Если хотя бы один обязательный параметр не заполнен или для него введено недопустимое значение, программное обеспечение заблокирует кнопку «Создать» и изменит стиль поля ввода значения параметра.

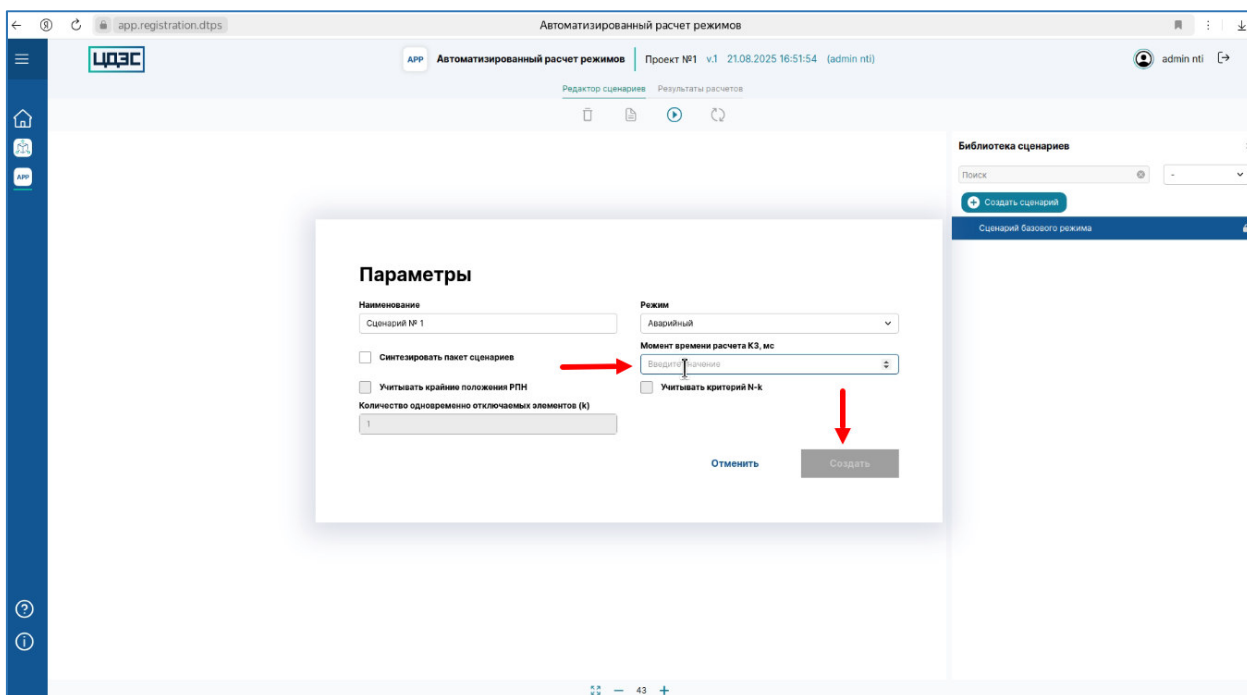


Рисунок 15 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов», форма создания пользовательского сценария нагрузочного режима при недопустимом заполнении значений параметров

- Если наименование пользовательского сценария не уникально, после нажатия на кнопку «Создать», программное обеспечение сообщит об ошибке.

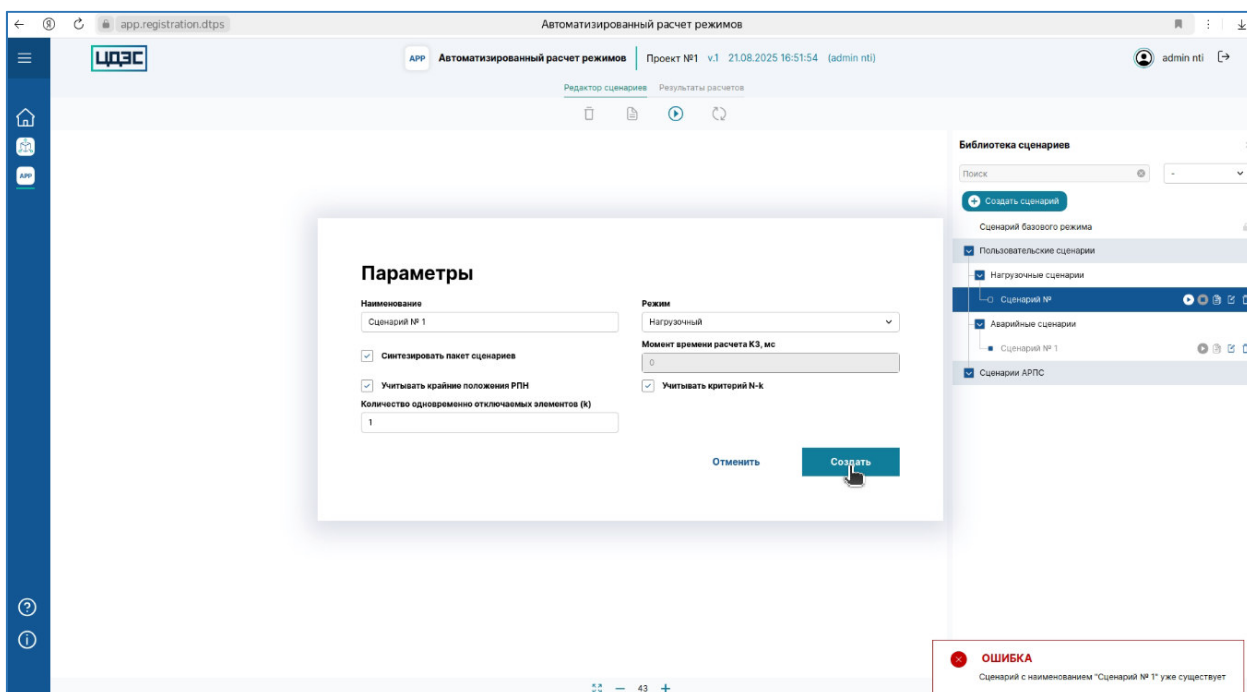


Рисунок 16 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов», инициирование создание пользовательского сценария с неуникальным наименованием

- Если на форме создания заполнены все обязательные поля и наименование пользовательского сценария уникально, после нажатия на кнопку «Создать»

пользовательский сценарий будет добавлен в список группировки «Пользовательские сценарии» на панели «Библиотека сценариев».

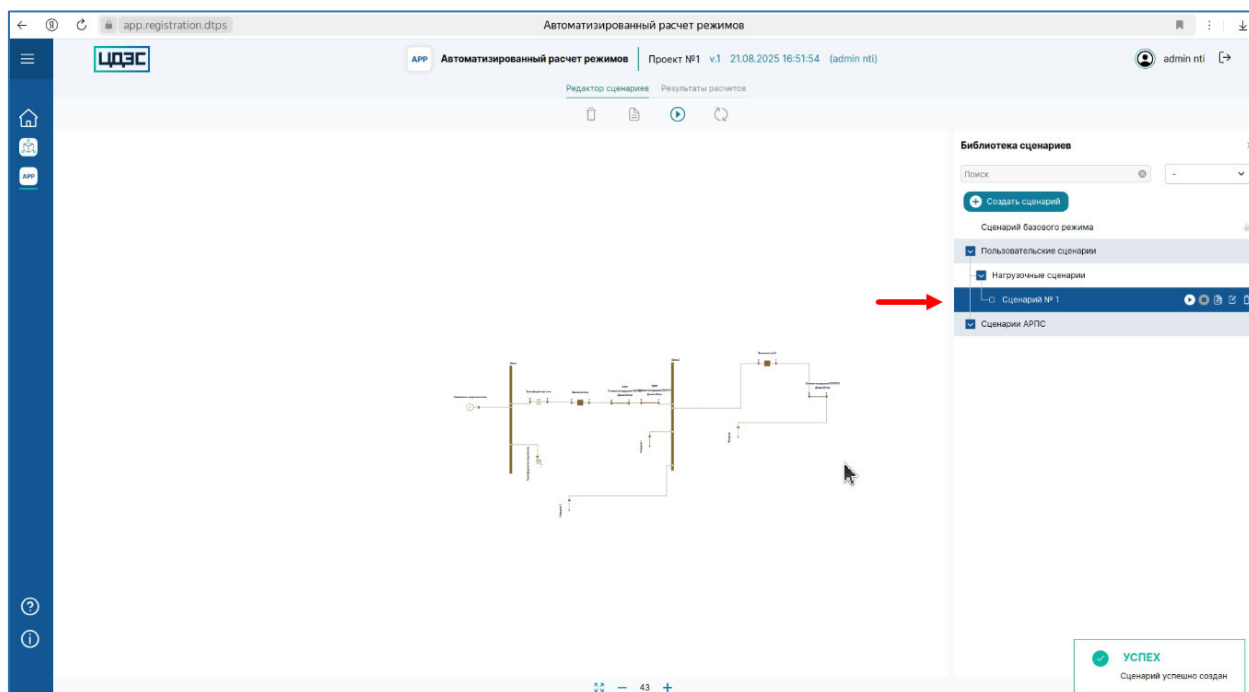


Рисунок 17 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», отображение созданного пользовательского сценария

- Для отмены добавления нового пользовательского сценария необходимо нажать на кнопку «Отменить» на форме модального окна создания сценария.

Примечание: пользовательский сценарий аварийного режима после создания считается не валидным до момента добавления для него хотя бы одной точки короткого замыкания.

В рамках руководства пользователя необходимо создать два сценария: сценарий нагрузочного режима и сценарий аварийного режима.

- Для сценария нагрузочного режима необходимо установить для флага «Синтезировать пакет сценариев» значение «истина» и задать критерии синтеза.

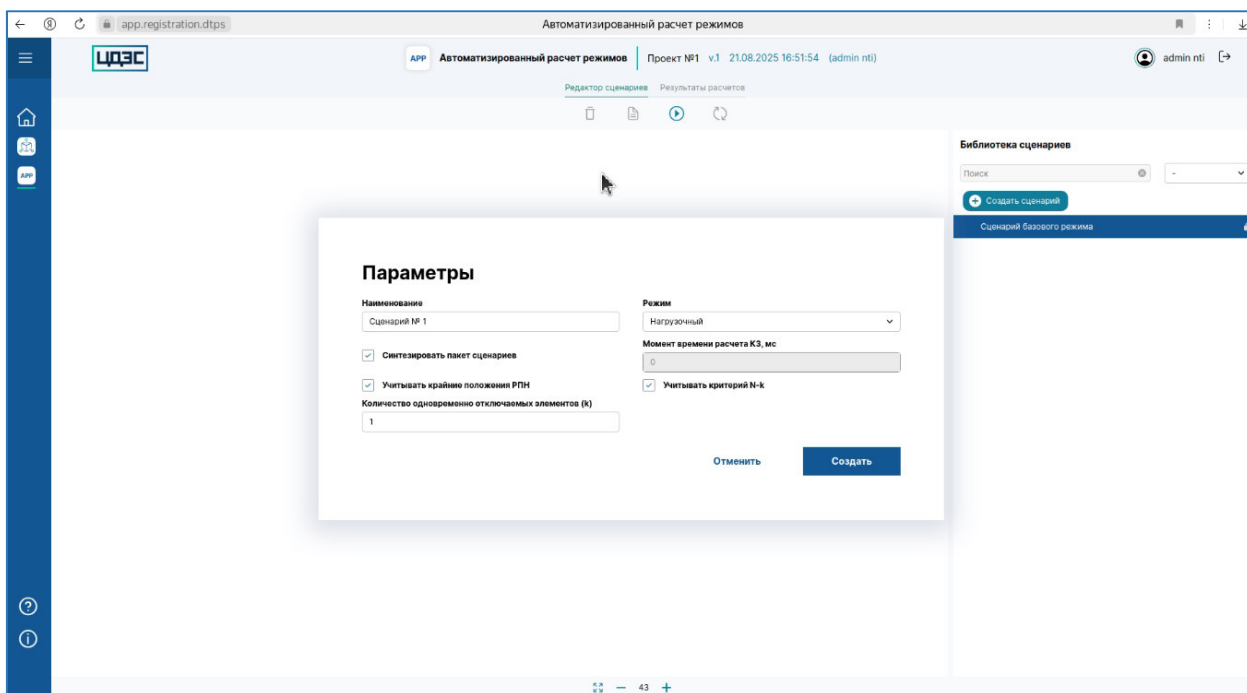


Рисунок 18 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов», форма создания пользовательского сценария нагрузочного режима

- Для сценария аварийного режима установить для флага «Синтезировать пакет сценариев» значение «ложь».

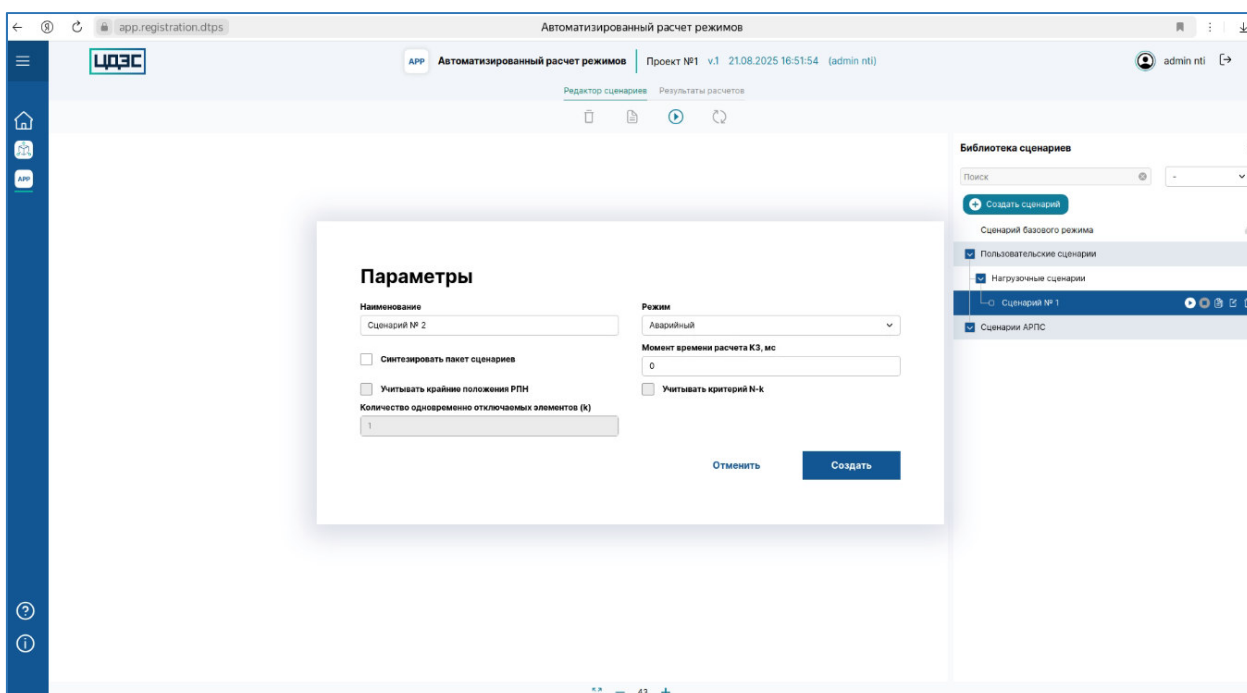


Рисунок 19 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов», форма создания пользовательского сценария аварийного режима

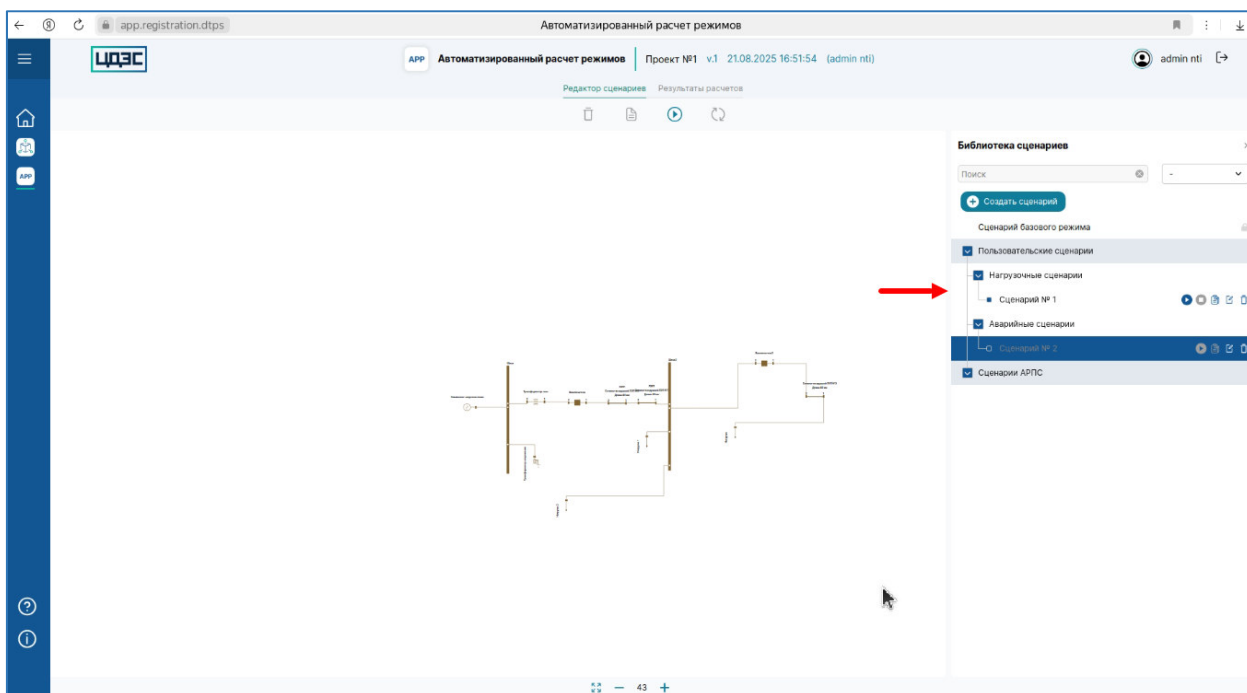


Рисунок 20 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», отображение созданных пользовательских сценариев на панели «Библиотека сценариев»

7.2. Редактирование пользовательского сценария

Для редактирования параметров созданного пользовательского сценария необходимо нажать на кнопку «Редактировать» в строке сценария на панели «Библиотека сценариев».

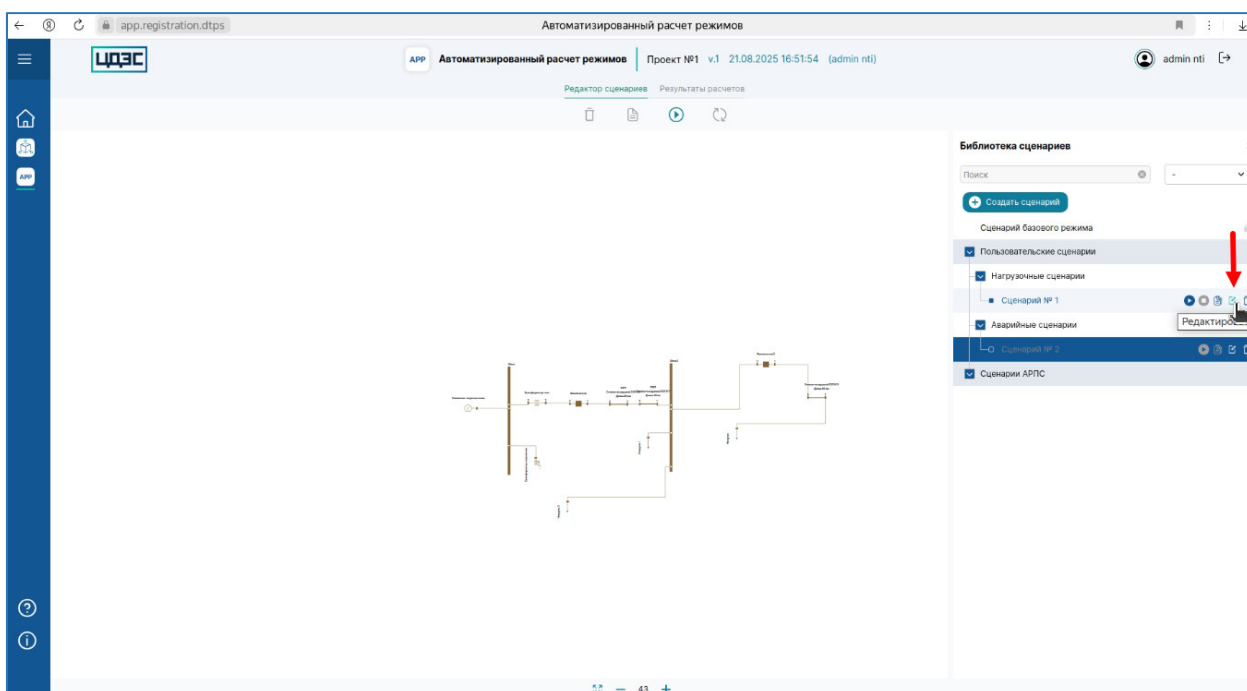


Рисунок 21 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование редактирования пользовательского сценария

В программном обеспечении будет открыта форма редактирования параметров пользовательского сценария.

- на форме редактирования пользователю доступно изменение значения параметра «Наименование».
- значение параметра «Режим» недоступно для редактирования.
- если при создании пользовательского сценария для флага «Синтезировать пакет сценариев» было установлено значение «истина», на форме редактирования сценария доступно изменение значений параметров критериев синтеза: флаги «Учитывать крайние положения РПН», «Учитывать критерий N-k» и параметр «Количество одновременно отключаемых элементов (k)».

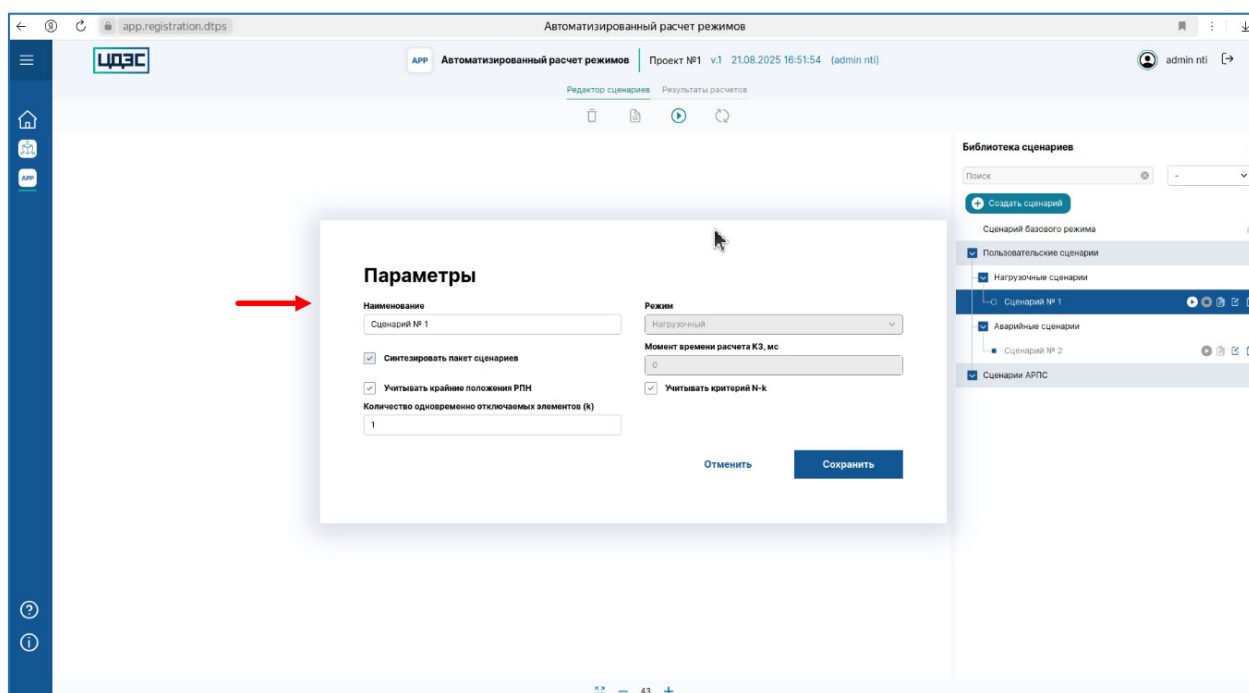


Рисунок 22 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», форме редактирования пользовательского сценария

Для сохранения изменений на форме редактирования пользовательского сценария необходимо нажать на кнопку «Сохранить», для отмены редактирования нажать на кнопку «Отменить».

7.3. Редактирование значений управляющих воздействий оборудования схемы информационной модели пользовательского сценария

Для редактирования значений управляющих воздействий оборудования схемы информационной модели пользовательского сценария необходимо открыть его схему, нажав ЛКМ на строку сценария на панели «Библиотека сценариев».

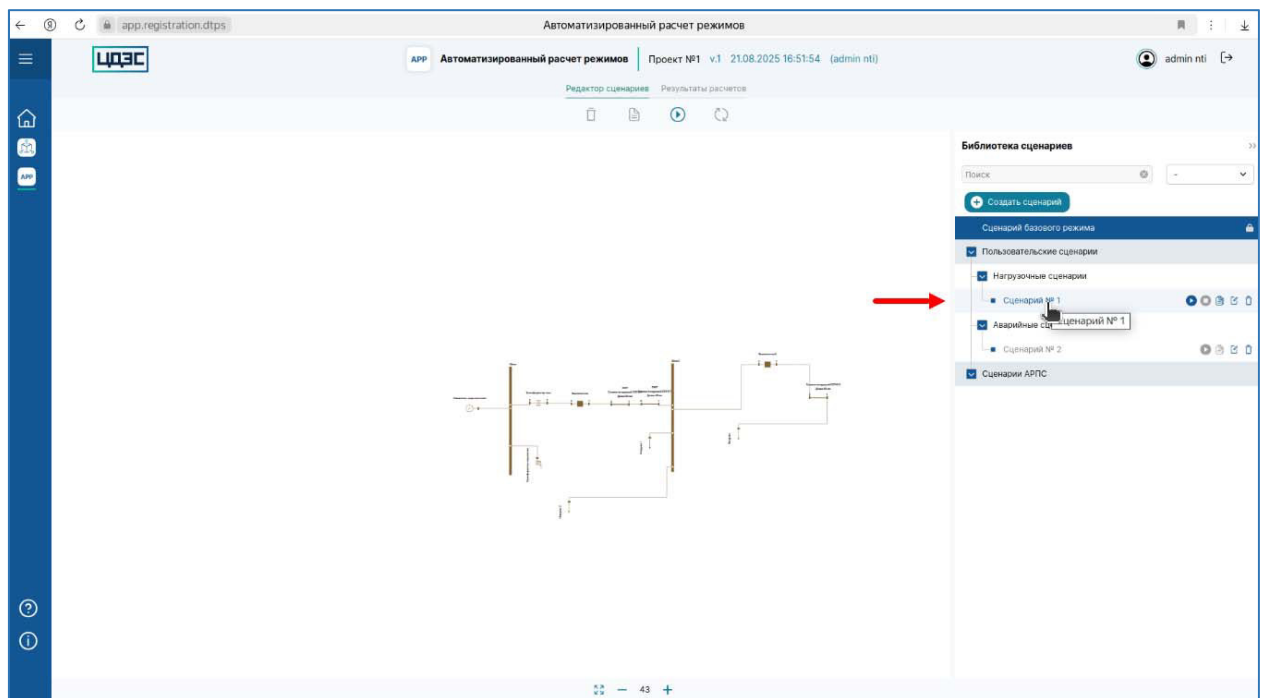


Рисунок 23 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование открытия схемы пользовательского сценария

Далее в области холста дважды нажать ЛКМ на УГО элемента схемы.

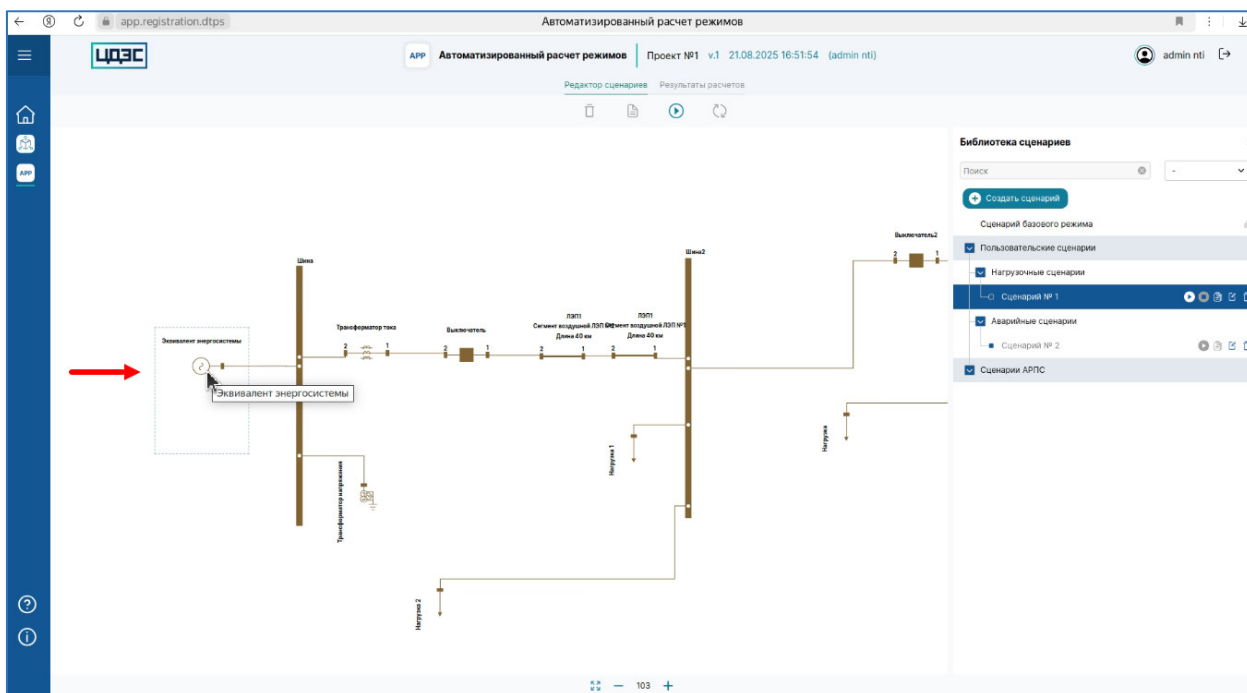


Рисунок 24 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование открытия модального окна управления элементом

Если для оборудования определены управляющие воздействия, в программном обеспечении будет открыто модальное окно управления элементом.

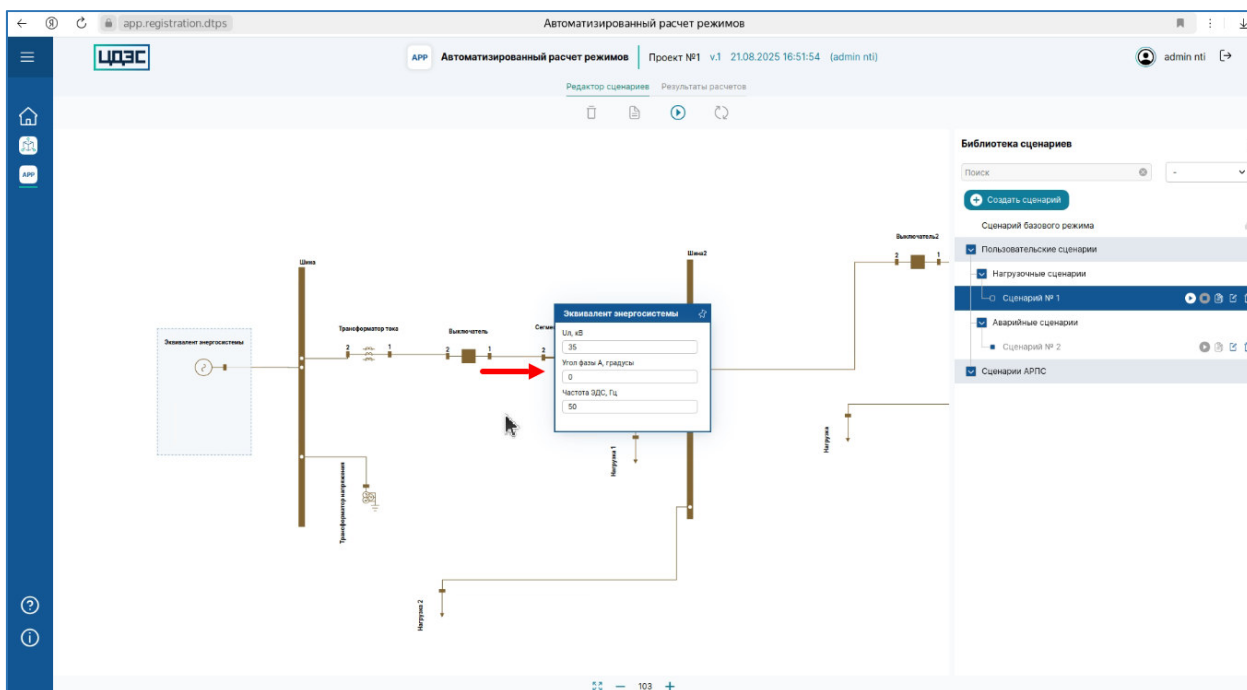


Рисунок 25 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», модальное окно управления элементом

На форме управления элементом необходимо ввести новое значение управляющего воздействия - новое значение будет динамически сохранено в программном обеспечении.

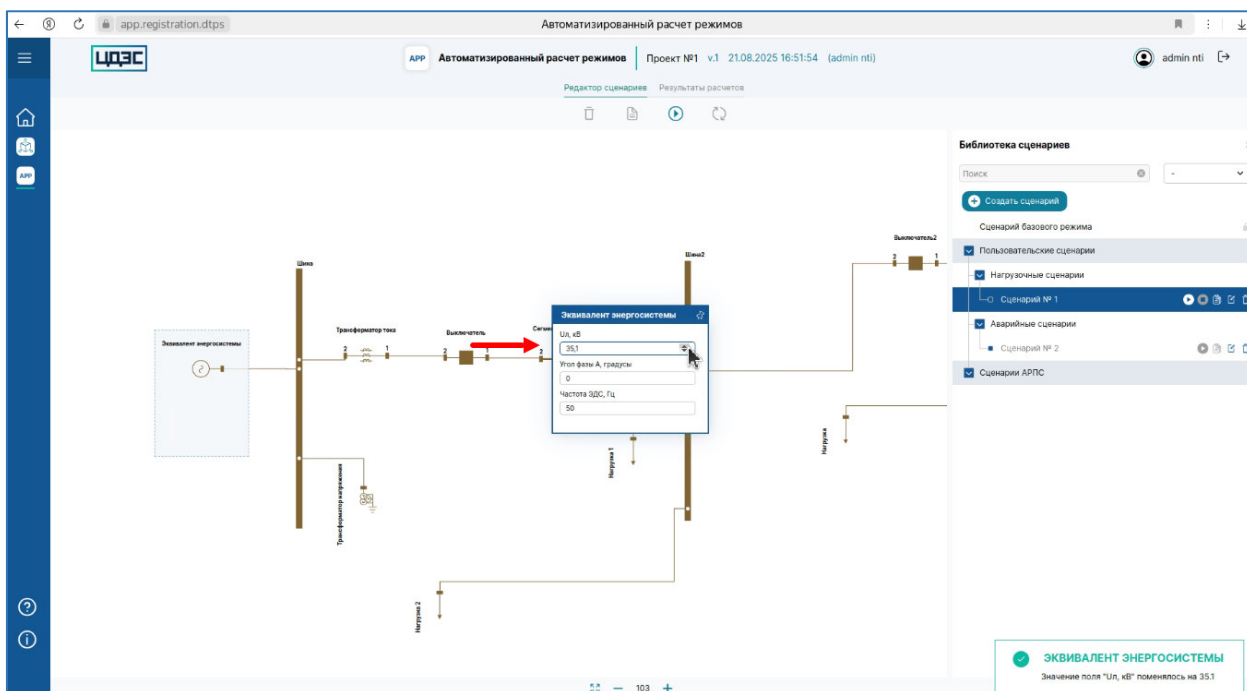


Рисунок 26 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», изменение значения управляющего воздействия элемента схемы

Если для оборудования не определен набор управляющих воздействий, программное обеспечение сообщит об этом.

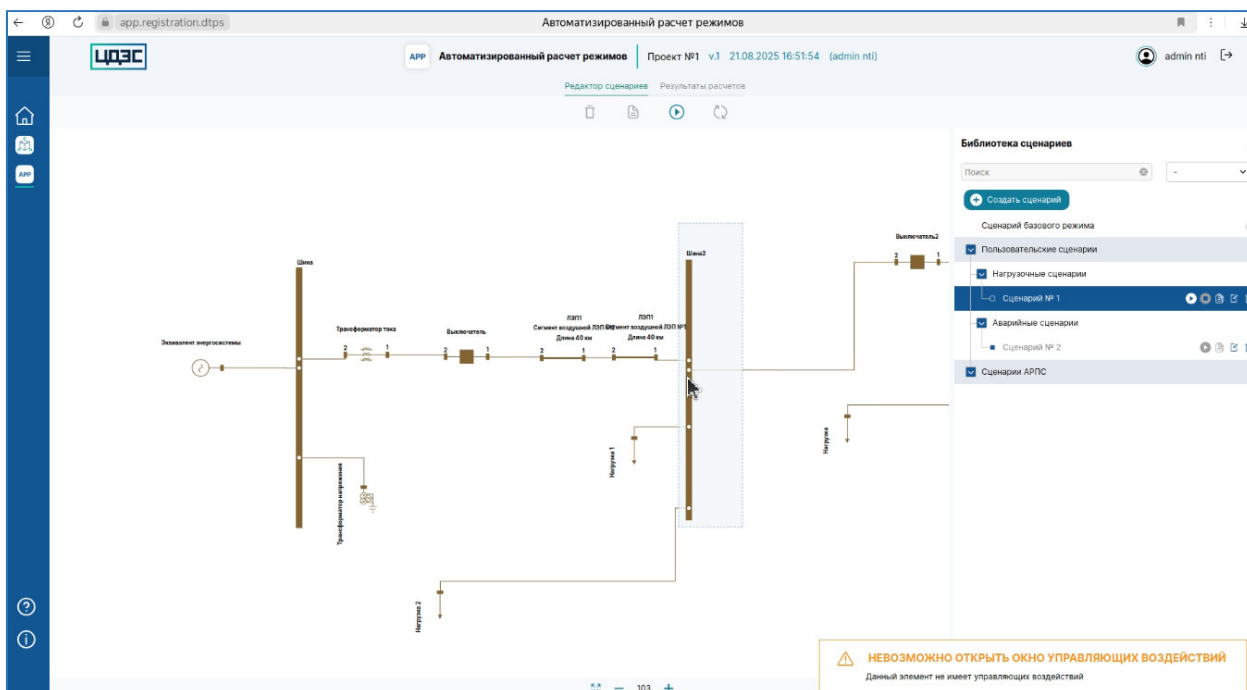


Рисунок 27 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование открытия модального окна управления элементом

7.4. Копирование пользовательского сценария

Для копирования пользовательского сценария необходимо нажать на кнопку «Копировать» в строке сценария на панели «Библиотека сценариев».

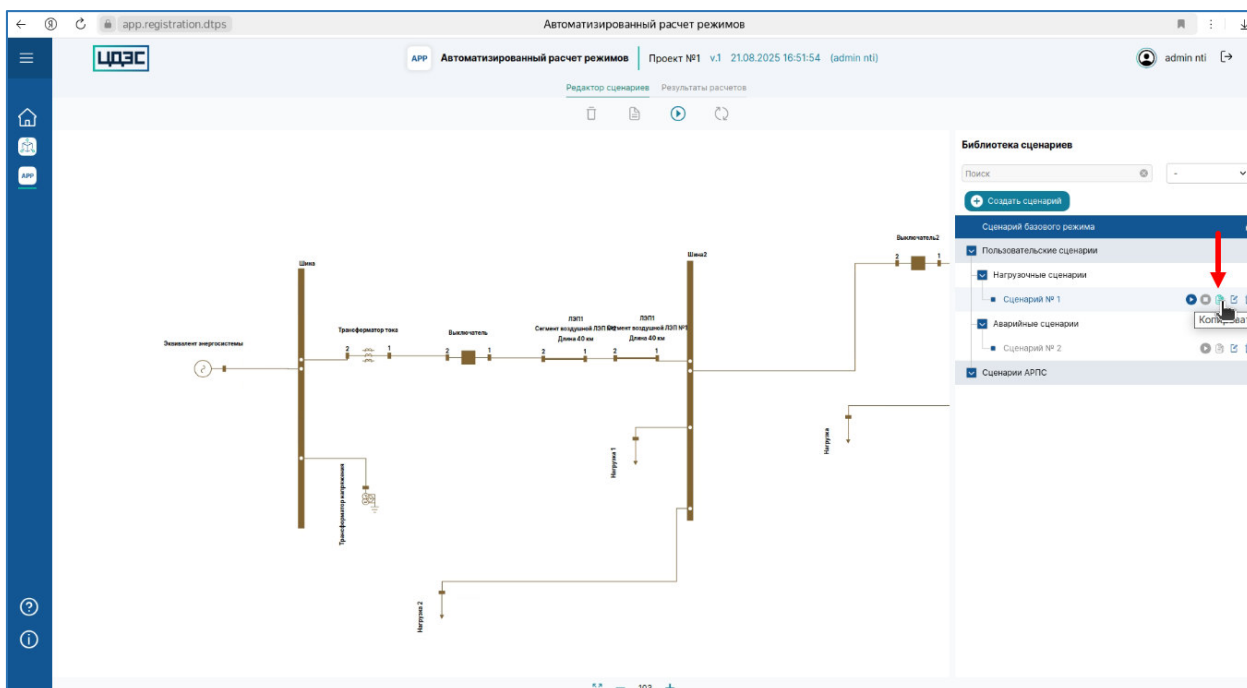


Рисунок 28 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование копирования пользовательского сценария

В программном обеспечении будет открыто модальное окно создания пользовательского сценария, где по умолчанию для значений параметров будут установлены значения выбранного для копирования пользовательского сценария.

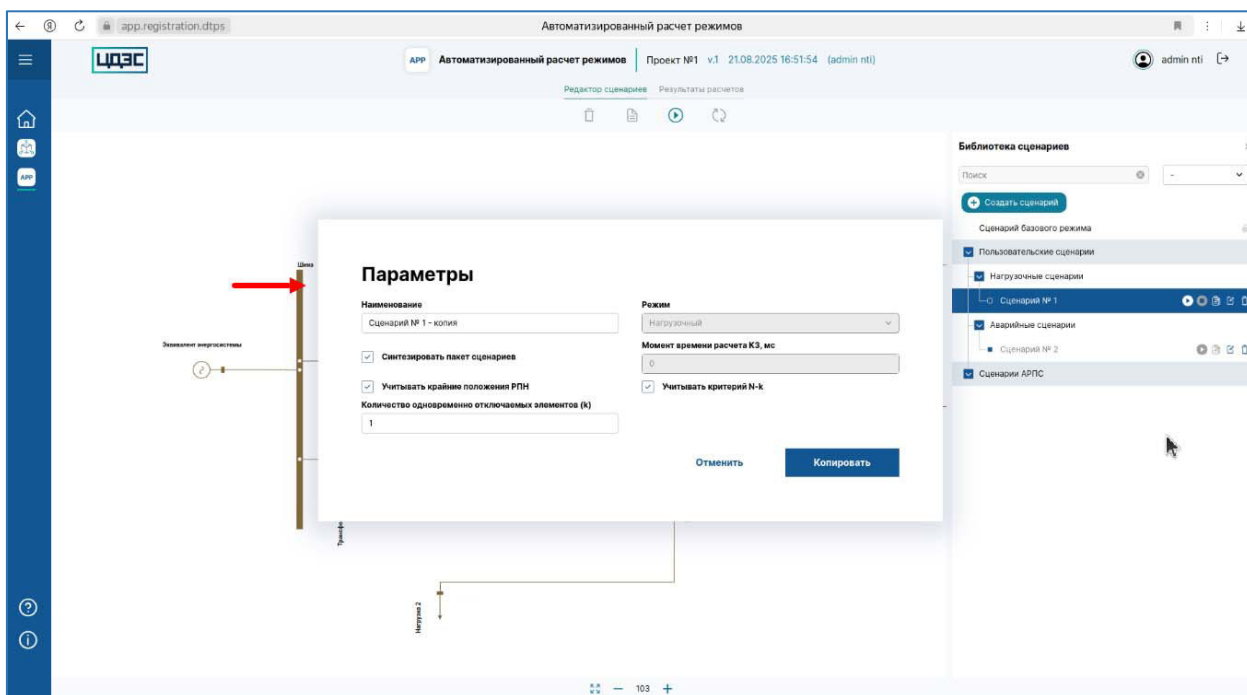


Рисунок 29 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», форма копирования пользовательского сценария

Примечание: при создании пользовательского сценария путем копирования на форме создания параметр «Режим» недоступен для редактирования.

Для создания пользовательского сценария необходимо нажать на форме модального окна на кнопку «Копировать», для отмены создания нажать на кнопку «Отменить».

После создания пользовательского сценария путем копирования для сценария автоматически будут скопированы значения управляющих воздействий оборудования схемы и состав точек короткого замыкания (справедливо при копировании пользовательского сценария аварийного режима) выбранного для копирования сценария.

7.5. Удаление пользовательского сценария

Для удаления пользовательского сценария необходимо нажать на кнопку «Удалить» в строке сценария на панели «Библиотека сценариев».

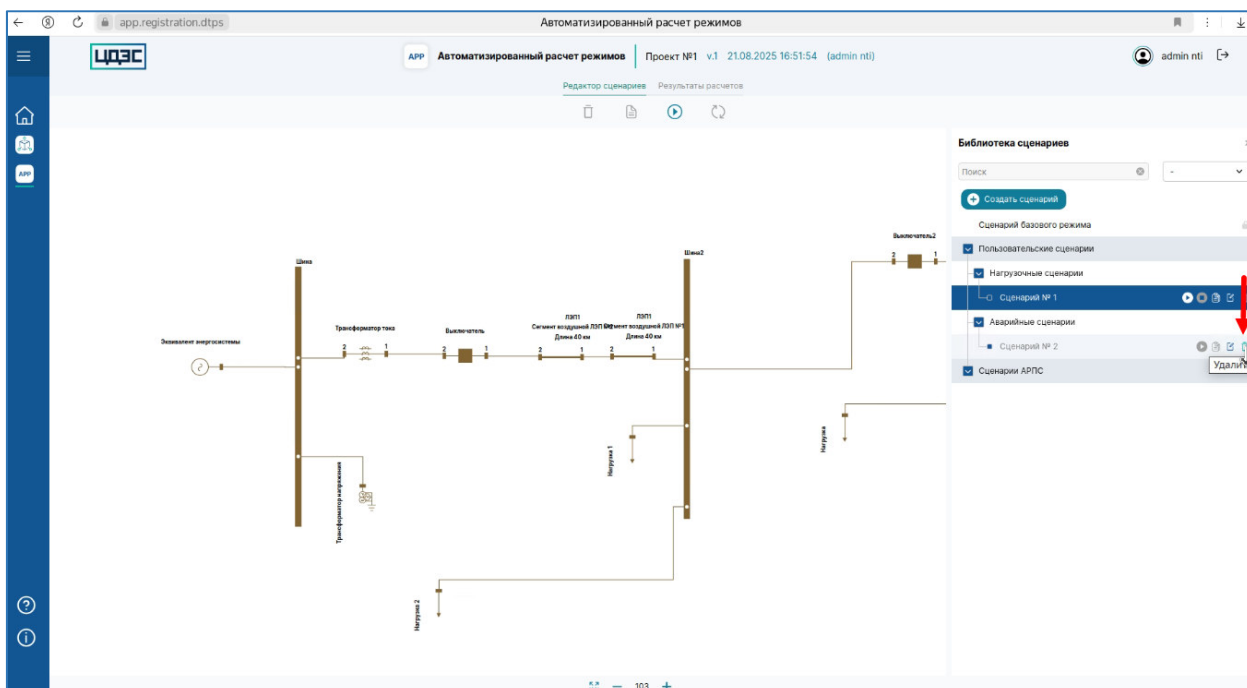


Рисунок 30 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование удаления пользовательского сценария

Далее в программном обеспечении будет открыто модальное окно подтверждения удаления.

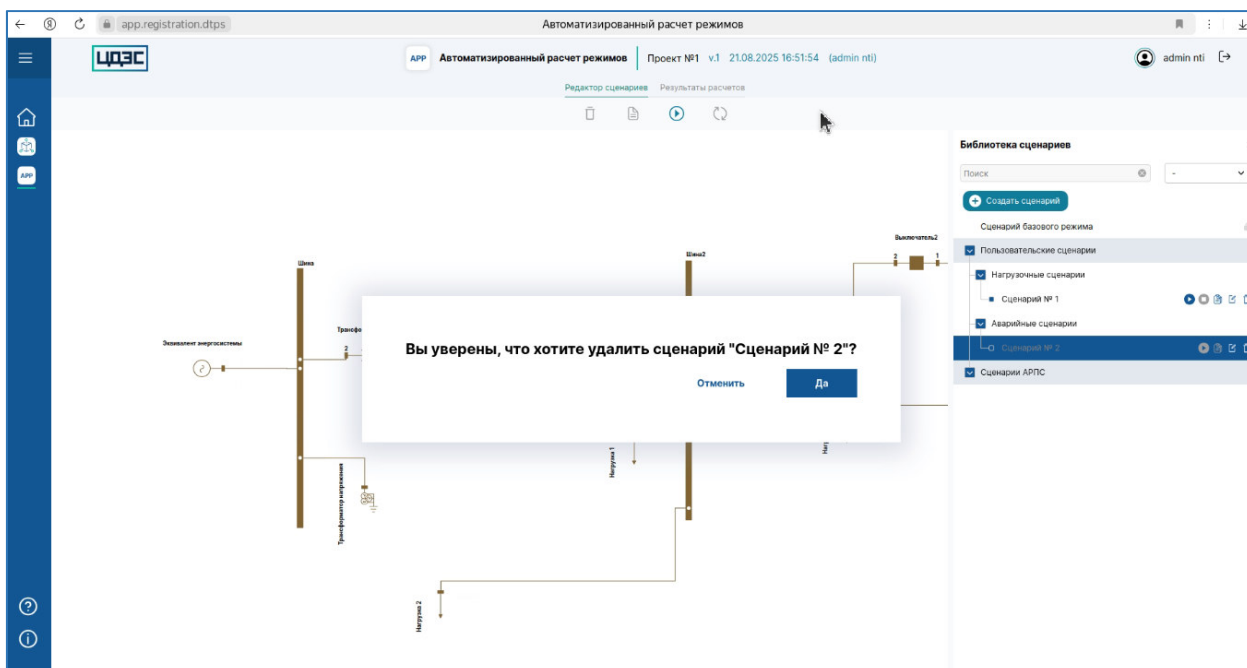


Рисунок 31 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», форма подтверждения удаления пользовательского сценария

При нажатии на кнопку «Да» пользовательский сценарий будет удален из библиотеки.

При нажатии на кнопку «Отменить» действие будет отменено.

7.6. Создание точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима

После создания пользовательского сценария аварийного режима для инициирования его расчета необходимо определить для него состав точек короткого замыкания. Максимальное количество точек короткого замыкания, допустимое для пользовательского сценария аварийного режима = 3.

Для создания точки короткого замыкания необходимо открыть схему созданного пользовательского сценария аварийного режима, нажав ЛКМ на его строку на панели «Библиотека сценариев».

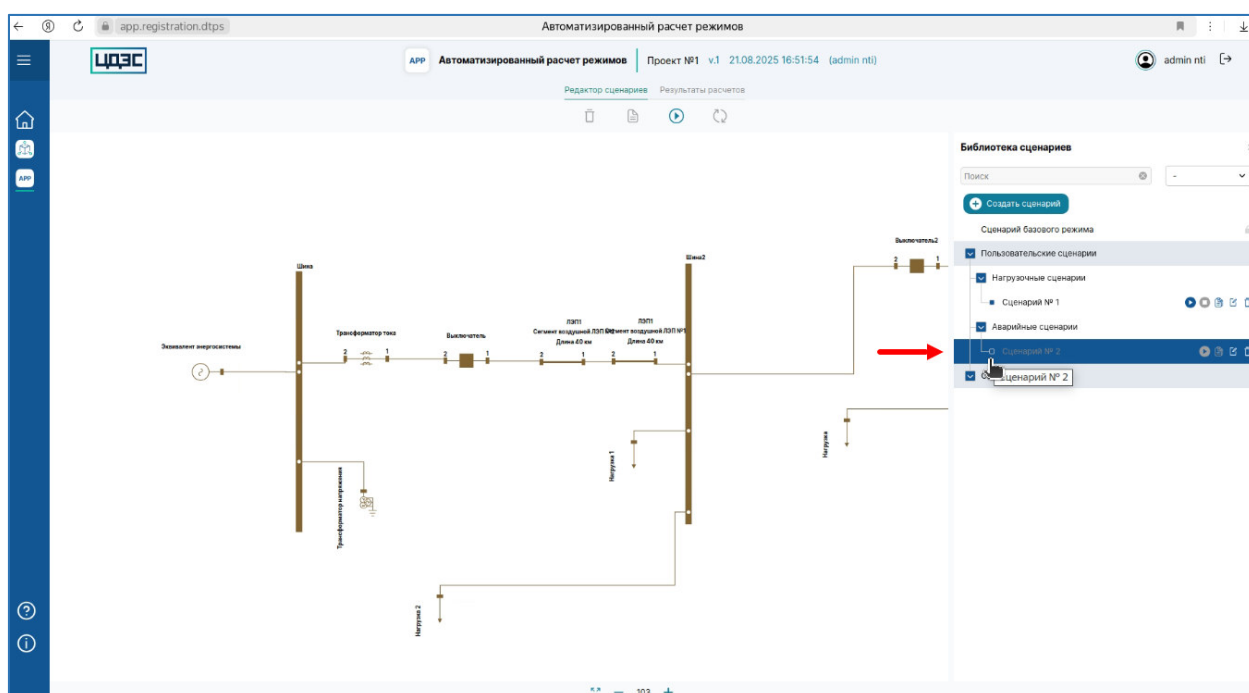


Рисунок 32 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», открытие схемы пользовательского сценария аварийного режима

Далее на схеме ЛКМ дважды нажать на УГО линии связи, где должна быть расположена точка короткого замыкания.

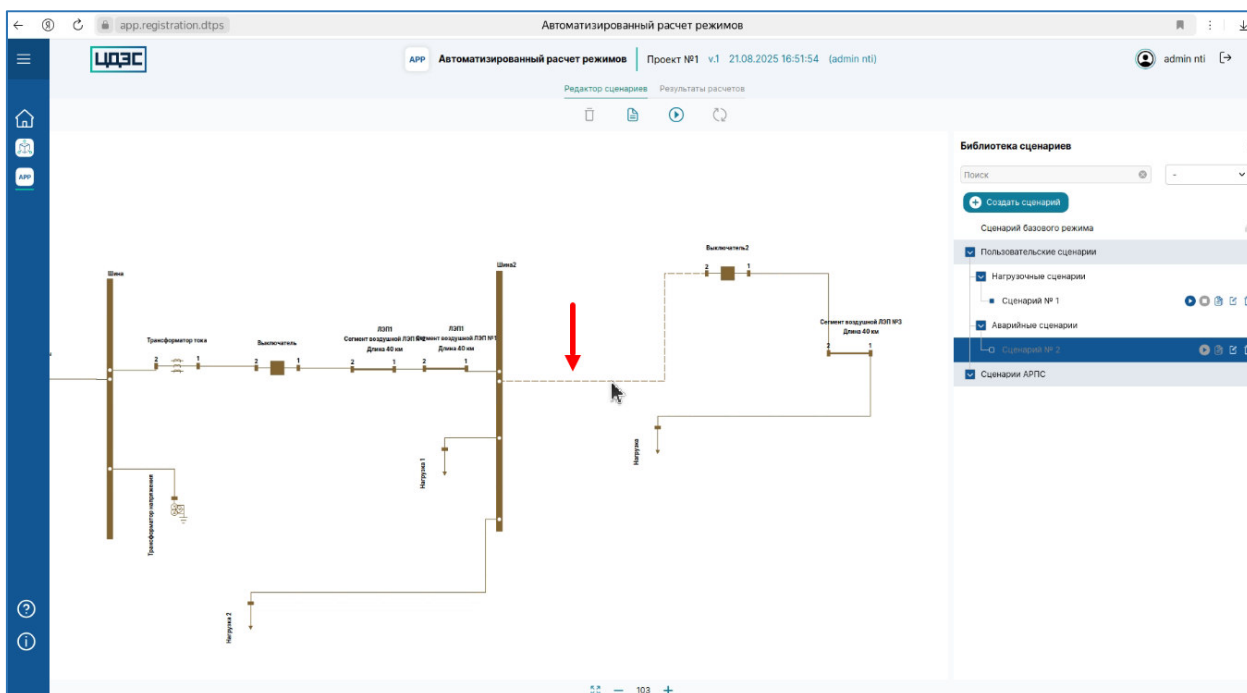


Рисунок 33 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование создания точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима

В программном обеспечении будет открыто модальное окно создания точки короткого замыкания.

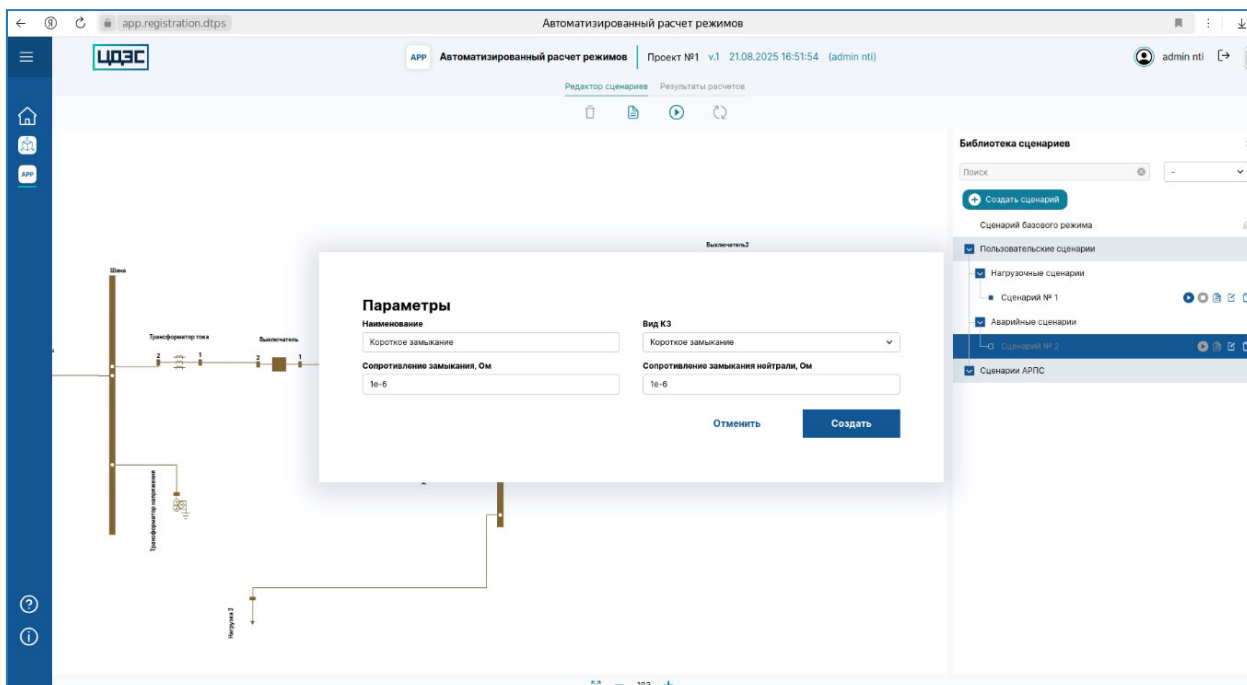


Рисунок 34 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», форма создания точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима

Состав параметров точки короткого замыкания:

Параметр	Значение	Примечание
Наименование	Значение параметра вводится вручную и должно быть уникально среди всех элементов схемы пользовательского сценария аварийного режима.	Значение параметра заполнено по умолчанию и обязательно для заполнения.
Вид КЗ	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. Для выбора доступны виды КЗ: «Короткое замыкание», «Дуговое короткое замыкание».	По умолчанию для параметра установлено значение «Короткое замыкание».
Сопротивление замыкания, Ом	Значение параметра вводится вручную. Значение параметра доступно для заполнения, если в качестве значения параметра «Вид КЗ» установлено значение «Короткое замыкания».	Значение параметра заполнено по умолчанию и обязательно для заполнения.
Сопротивление замыкания нейтрали, Ом	Значение параметра вводится вручную. Значение параметра доступно для заполнения, если в качестве значения параметра «Вид КЗ» установлено значение «Короткое замыкания».	Значение параметра заполнено по умолчанию и обязательно для заполнения.
Координата напряжения в точке аппроксимации, кВ	Значение параметра вводится вручную.	Значение параметра заполнено по умолчанию и

	Значение параметра доступно для заполнения, если в качестве значения параметра «Вид КЗ» установлено значение «Дуговое короткое замыкания».	обязательно для заполнения.
Координата тока в точке аппроксимации, А	Значение параметра вводится вручную. Значение параметра доступно для заполнения, если в качестве значения параметра «Вид КЗ» установлено значение «Дуговое короткое замыкания».	Значение параметра заполнено по умолчанию и обязательно для заполнения.
Степень функции для аппроксимации	Значение параметра вводится вручную. Значение параметра доступно для заполнения, если в качестве значения параметра «Вид КЗ» установлено значение «Дуговое короткое замыкания».	Значение параметра заполнено по умолчанию и обязательно для заполнения.

- Кнопка «Создать» на форме создания активна, если значения параметров точки короткого замыкания заполнены и принадлежат допустимому диапазону.
- Если хотя бы один обязательный параметр не заполнен или для него введено недопустимое значение, программное обеспечение заблокирует кнопку «Создать» на форме создания и изменит стиль поля ввод значения параметра.

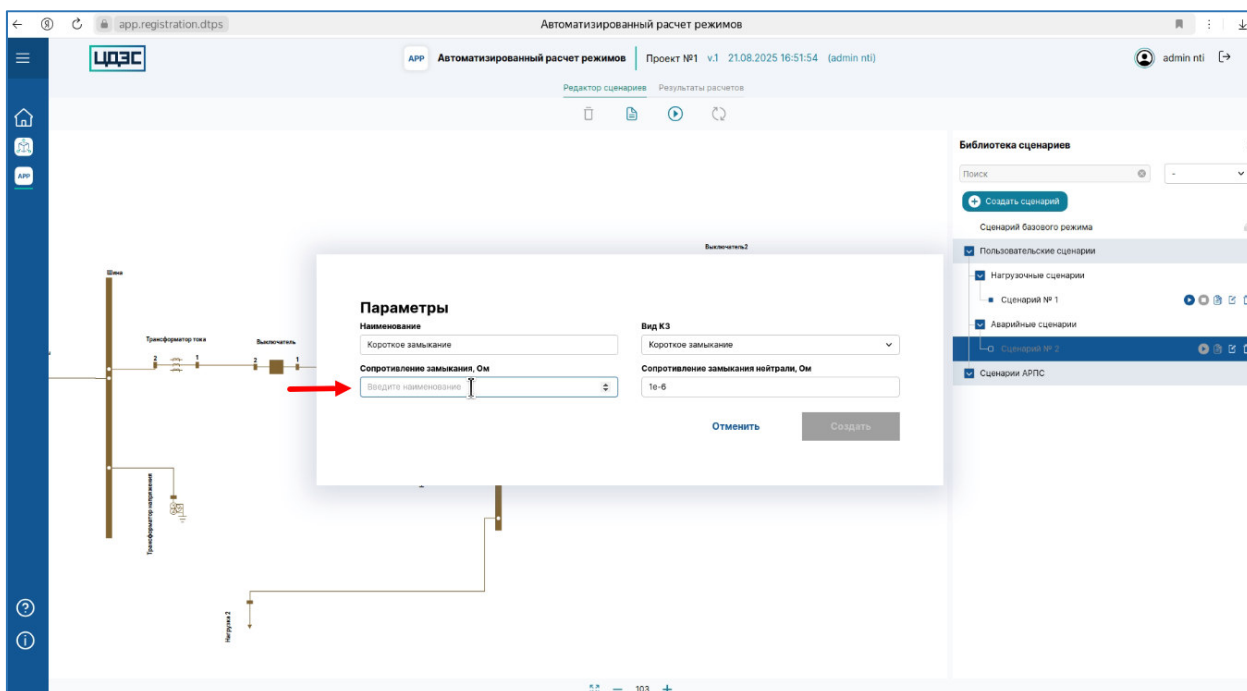


Рисунок 35 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», на форме создания точки короткого замыкания введено недопустимое значение параметра

- Если наименование точки короткого замыкания не уникально среди всего оборудования схемы сценария, после нажатия на кнопку «Создать», программное обеспечение сообщит об ошибке.

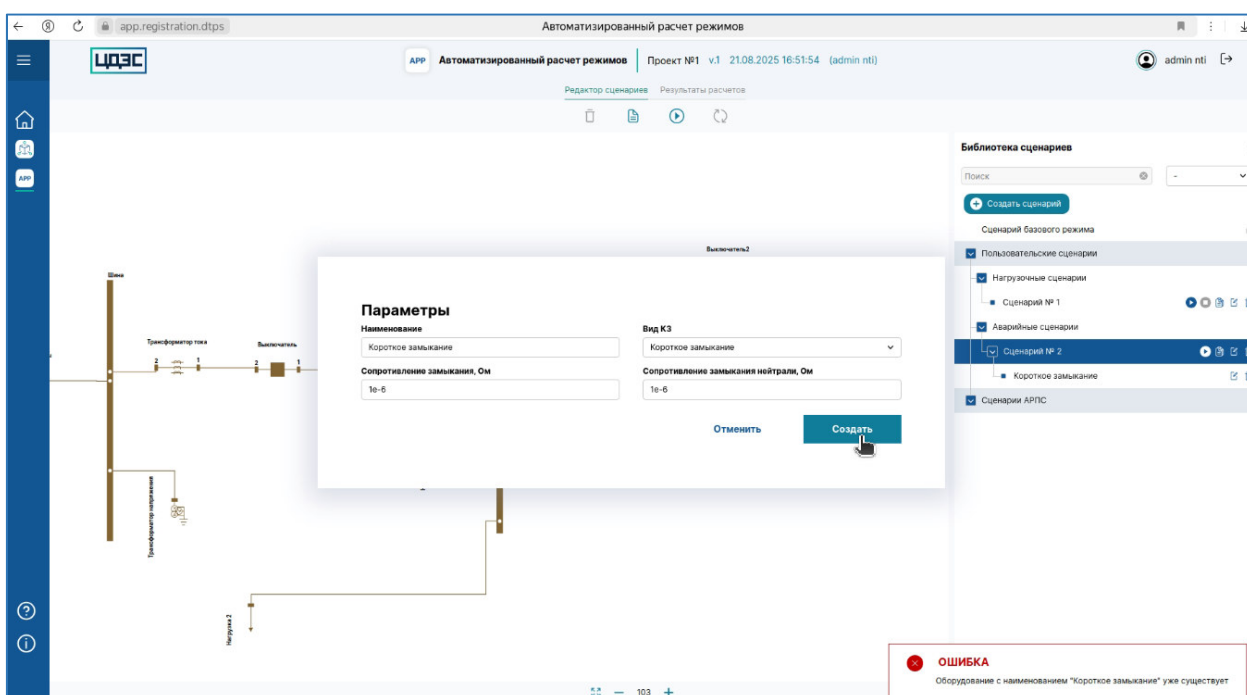


Рисунок 36 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», на форме создания точки короткого замыкания введено неуникальное наименование

- Если на форме создания заполнены все обязательные поля и наименование создаваемой точки короткого замыкания уникально, после нажатия на кнопку «Создать» точка короткого замыкания будет добавлена в список группировки пользовательского сценария аварийного режима на панели «Библиотека сценариев» и ее УГО будет добавлено на схему.

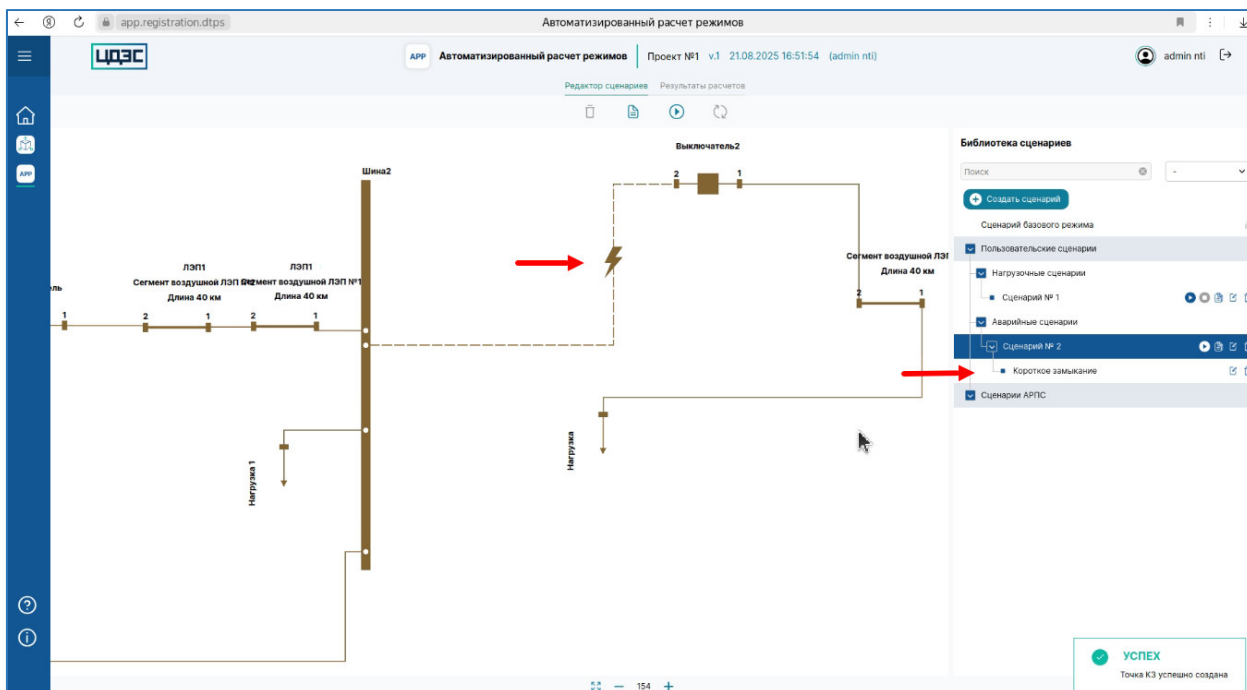


Рисунок 37 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», отображение созданной точки короткого замыкания

В рамках руководства пользователя необходимо создать одну точку короткого замыкания для созданного пользовательского сценария аварийного режима.

7.7. Редактирование точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима

Для редактирования точки короткого замыкания необходимо нажать на кнопку «Редактировать» в строке точки на панели «Библиотека сценариев» или открыть схему пользовательского сценария, далее нажать ЛКМ на УГО точки короткого замыкания на схеме и нажать на кнопку «Параметры» на панели инструментов.

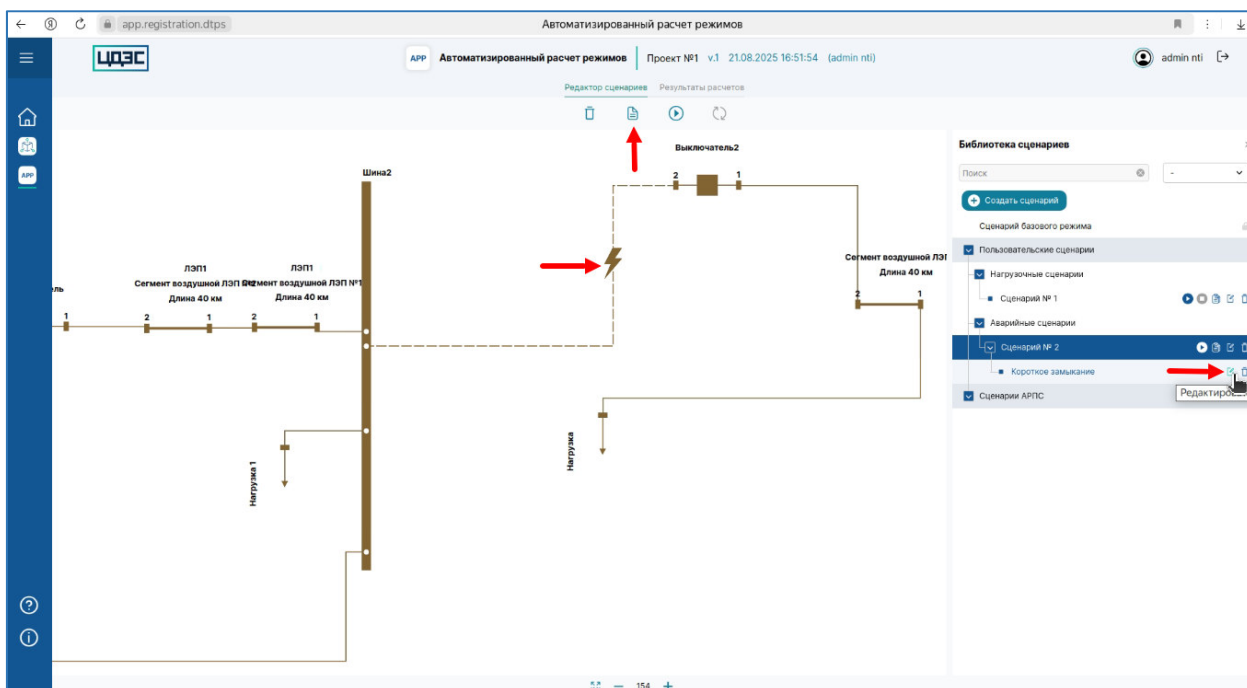


Рисунок 38 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование редактирования точки короткого замыкания

В программном обеспечении будет открыта форма редактирования параметров точки короткого замыкания.

- на форме редактирования пользователю доступны для редактирования все параметры кроме «Вид КЗ».
- для сохранения изменений на форме редактирования пользовательского сценария необходимо нажать на кнопку «Сохранить», для отмены редактирования нажать на кнопку «Отменить».

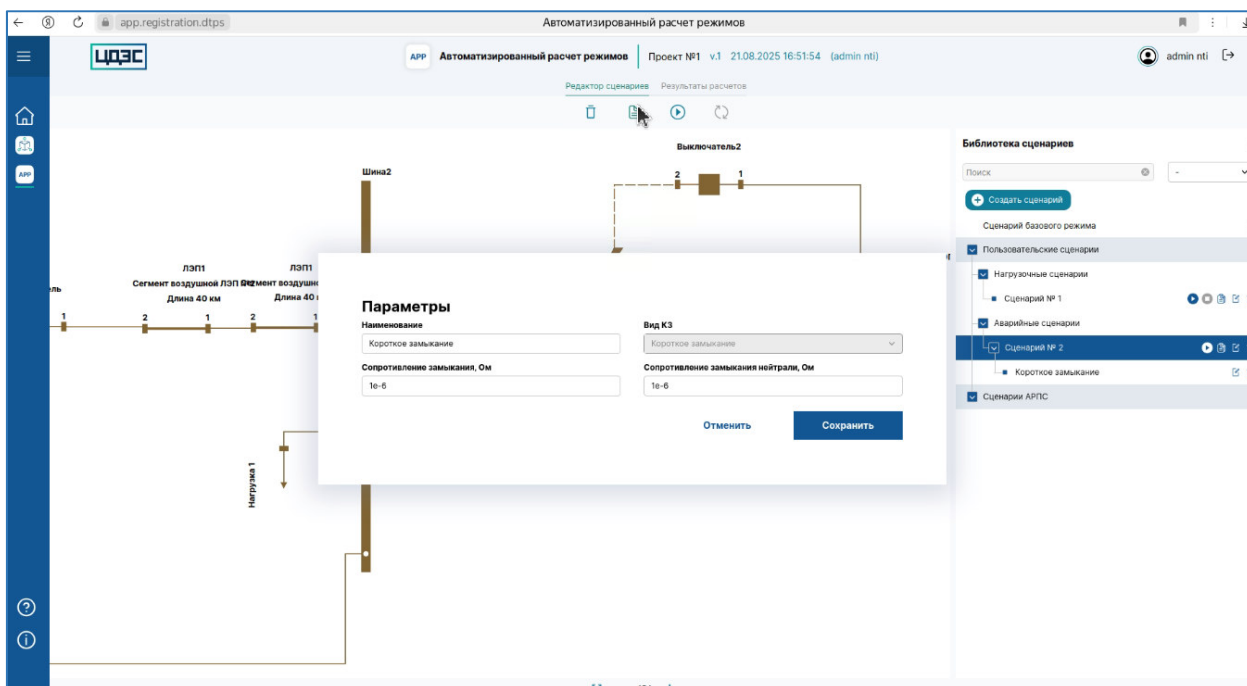


Рисунок 39 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», форма редактирования точки короткого замыкания

Примечание: если в программном обеспечении необходимо изменить вид КЗ созданной точки короткого замыкания, следует удалить текущую точку короткого замыкания и создать новую с требуемым видом КЗ.

7.8. Удаление точки короткого замыкания пользовательского сценария аварийного режима

Для удаления точки короткого замыкания необходимо нажать на кнопку «Удалить» в строке точки на панели «Библиотека сценариев» или открыть схему пользовательского сценария, далее нажать ЛКМ на УГО оборудования на схеме и нажать на кнопку «Удалить» на панели инструментов.

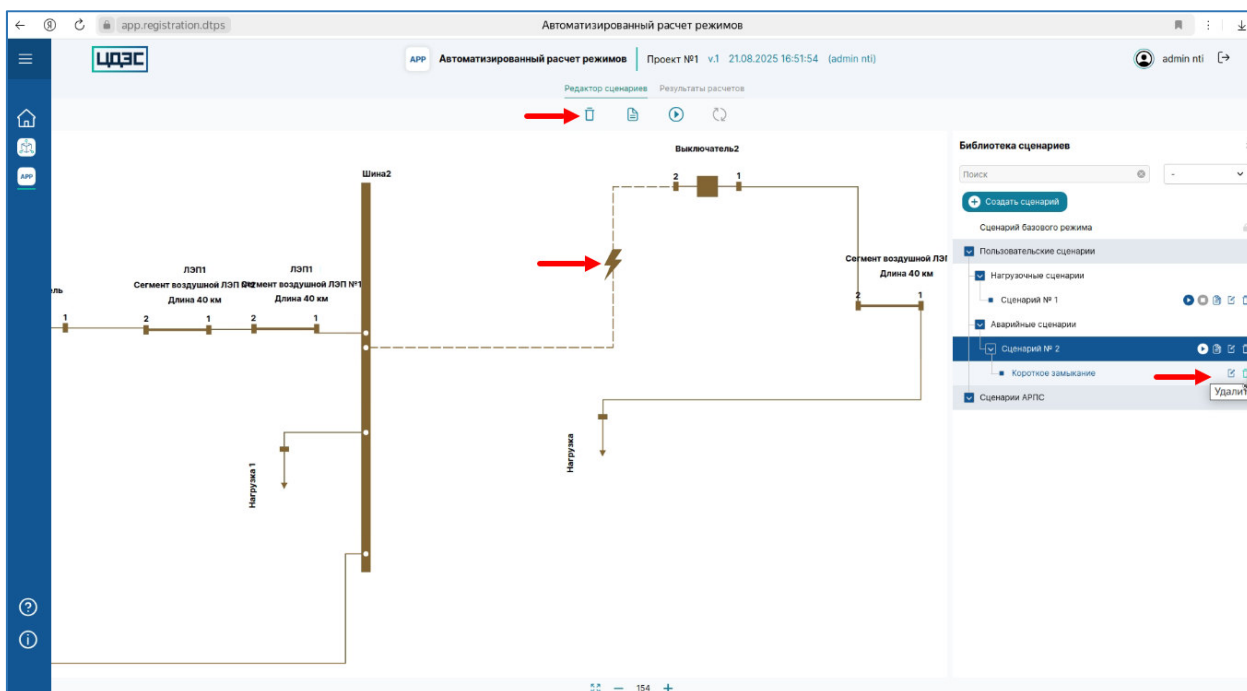


Рисунок 40 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование удаления точки короткого замыкания

В программном обеспечении будет открыто модальное окно подтверждения удаления.

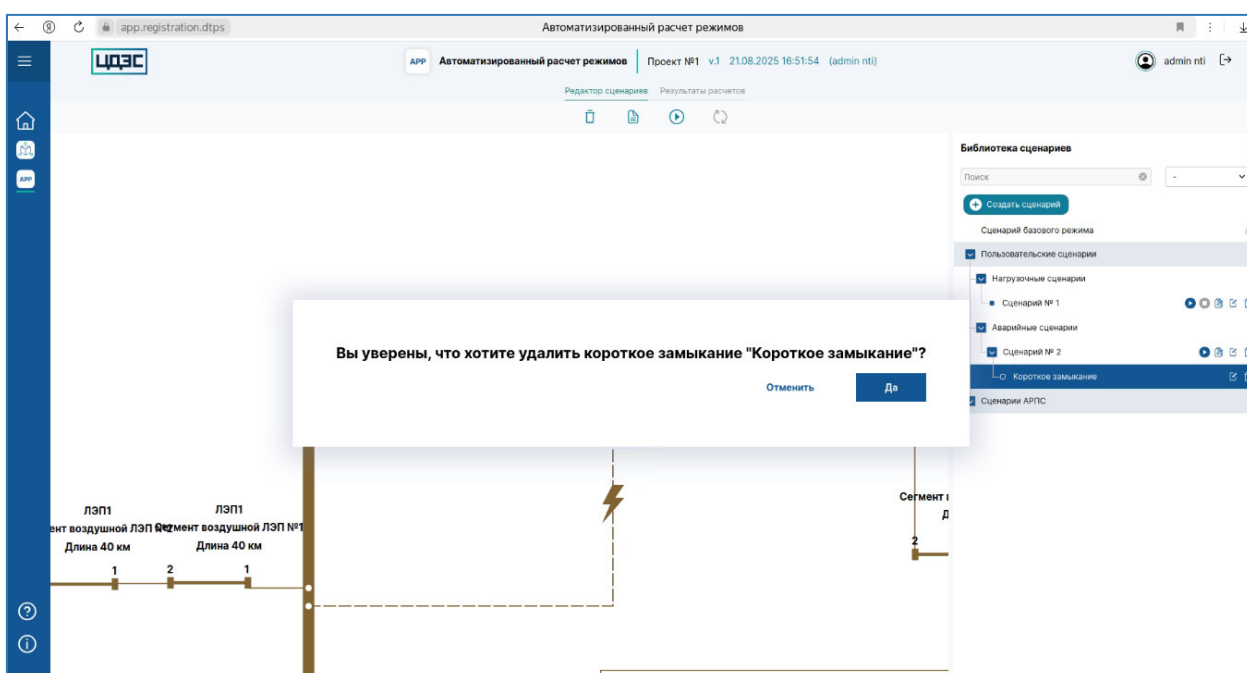


Рисунок 41 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», подтверждение удаления точки короткого замыкания

При нажатии на кнопку «Да» точка короткого замыкания будет удалена из библиотеки.

При нажатии на кнопку «Отменить» действие будет отменено.

7.9. Работа со списком сценариев на панели «Библиотека сценариев»

На панели «Библиотека сценариев» отображается состав сценариев:

- Сценарий базового режима: сценарий создан в программном обеспечении по умолчанию и содержит текущую версию схемы информационной модели проекта. Сценарий недоступен пользователю для редактирования.
- Группировка «Пользовательские сценарии»: в группировке отображаются созданные пользователем сценарии нагрузочного и аварийного режимов.
- Группировка «Сценарии АРПС»: группировка не рассматривается в рамках текущего руководства пользователя.
- Пользовательские сценарии сгруппированы по режиму: «Нагрузочные сценарии» и «Аварийные сценарии».

На панели «Библиотека сценариев» доступен функционал поиска по наименованию сценария и фильтр по режиму сценария.

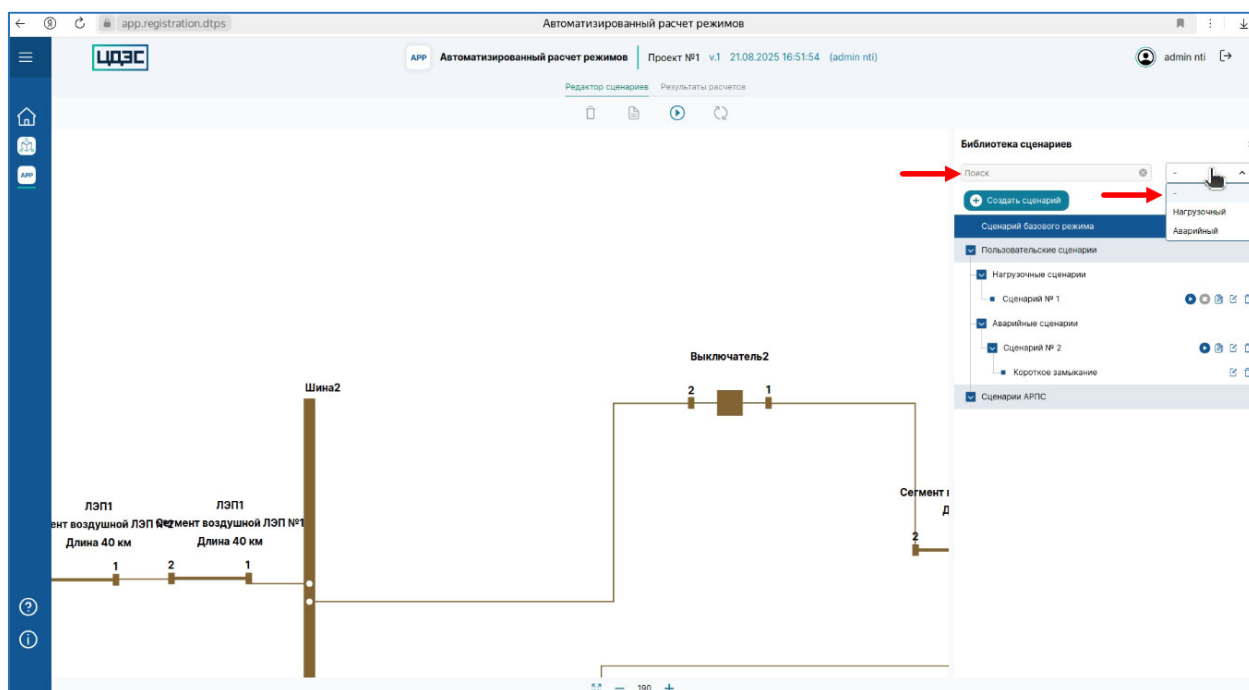


Рисунок 42 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», работа со списком пользовательских сценариев

7.10. Запуск расчета пользовательского сценария

На экране «Редактор сценариев» доступен функционал запуска расчета одного пользовательского сценария или одновременный запуск расчета более одного пользовательского сценария нагрузочного и/или аварийного режимов.

7.10.1. Запуск расчета одного пользовательского сценария

Для запуска расчета одного пользовательского сценария необходимо в его строке на панели «Библиотека сценариев» нажать на кнопку «Выполнить расчет сценария».

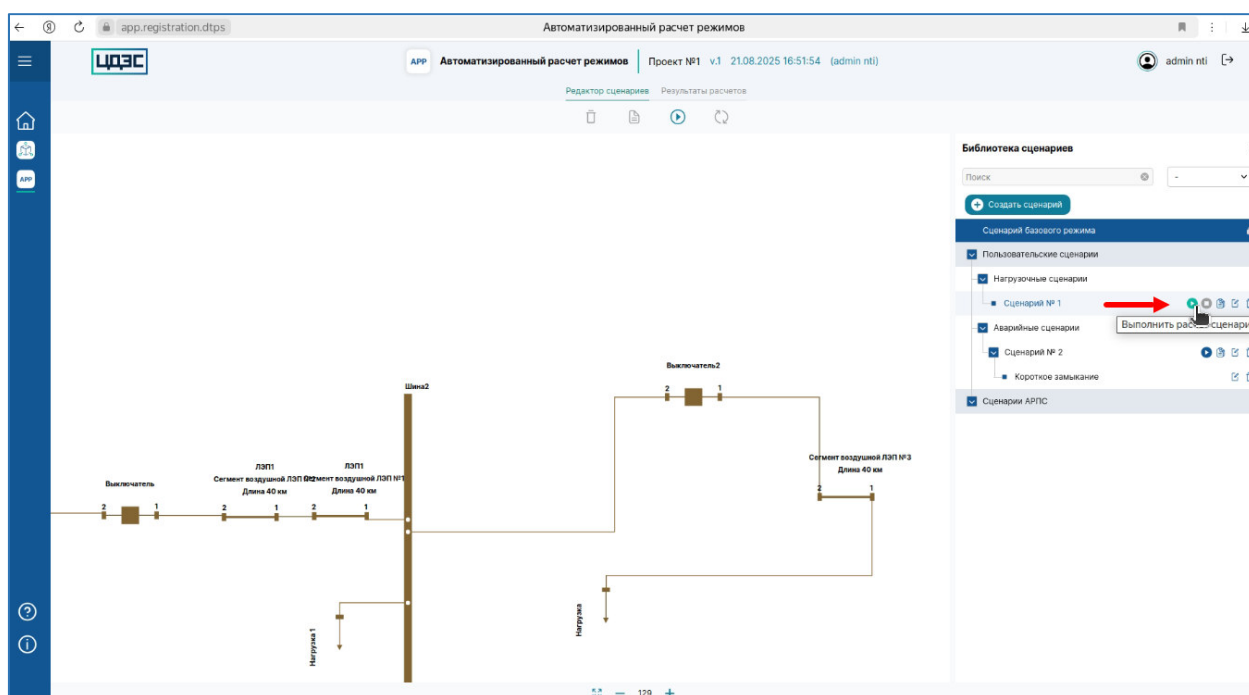


Рисунок 43 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование запуска расчета пользовательского сценария

Примечание: для пользовательского сценария аварийного режима запуск расчета доступен, если для него в программном обеспечении создана хотя бы одна точка короткого замыкания. В противном случае кнопка «Выполнить расчет сценария» будет заблокирована в интерфейсе.

- После инициирования запуска расчета программное обеспечение сообщит о его начале.
- После завершения выполнения расчета в строке сценария на панели «Библиотека сценариев» будет отображен маркер «Расчет выполнен», программное обеспечение

сообщит о его завершении и результаты расчета сценария будут доступны для просмотра на экране «Результаты расчетов».

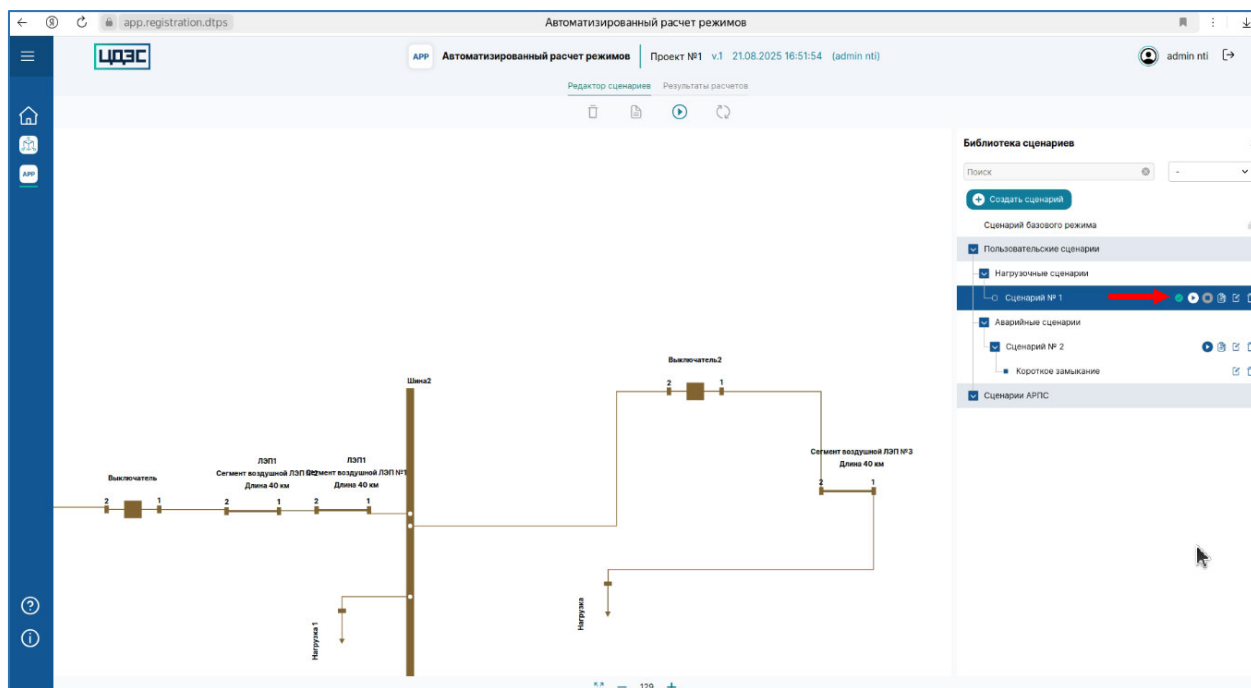


Рисунок 44 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», расчета пользовательского сценария выполнен

Примечание: если параметры пользовательского сценария были обновлены после завершения расчета сценария, в строке сценария будет отображен маркер «Результат расчета не актуален». В данном случае предыдущие результаты расчета доступны для просмотра на экране «Результаты расчетов» и для сценария необходимо повторно инициировать расчет.

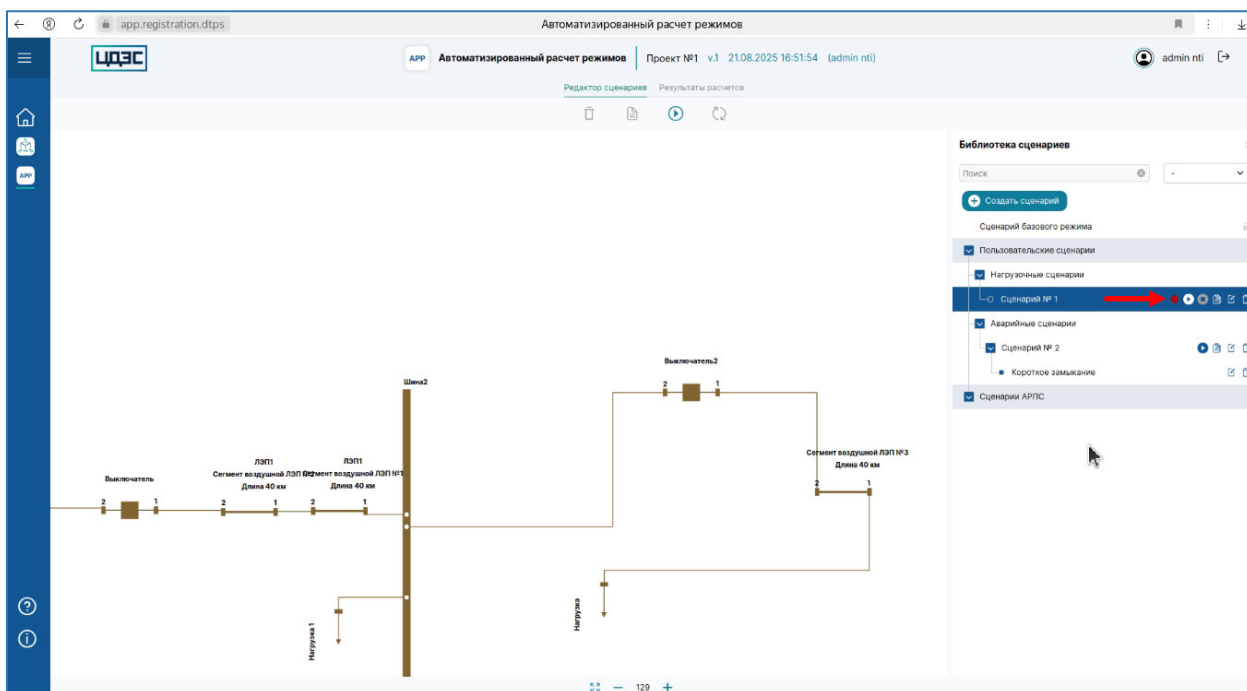


Рисунок 45 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», результат расчета пользовательского сценария неактуален

7.10.2. Запуск расчета более одного пользовательского сценария

Для запуска расчета более одного пользовательского сценария нагрузочного и/или аварийного режимов необходимо на панели инструментов экрана «Редактор сценариев» нажать на кнопку «Выполнить расчет сценария».

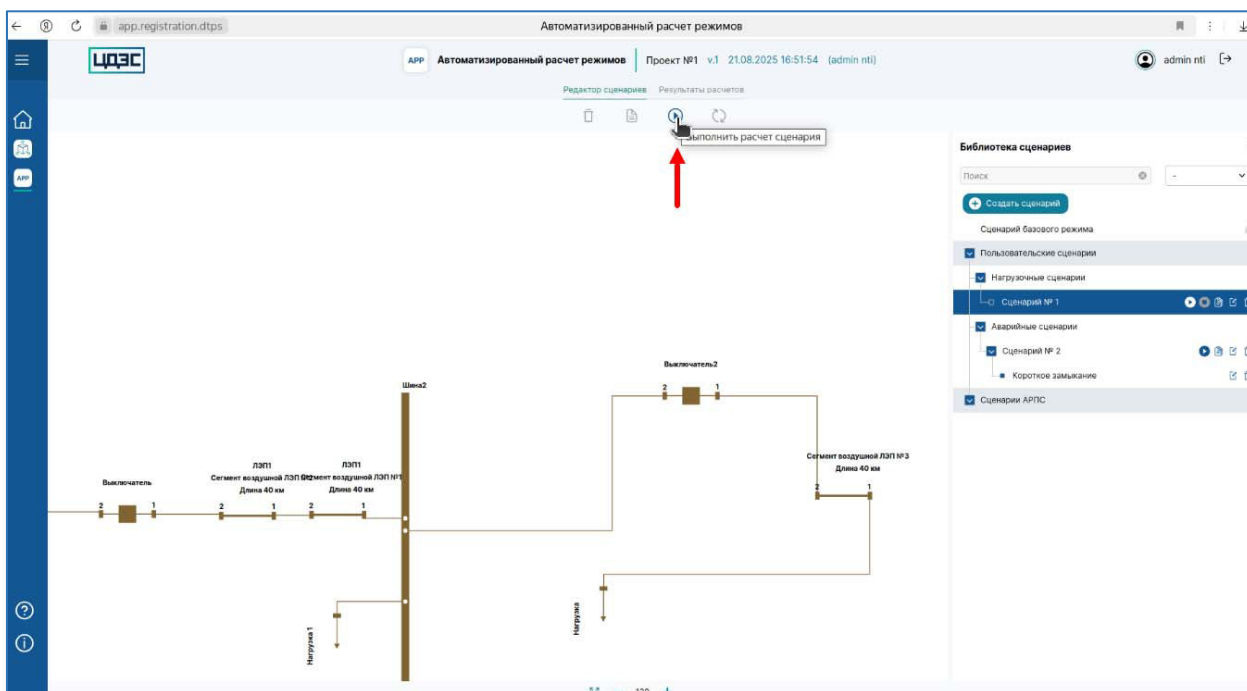


Рисунок 46 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование выполнение расчета более одного пользовательского сценария

В программном обеспечении будет открыто модальное окно «Выбор сценариев для выполнения расчета».

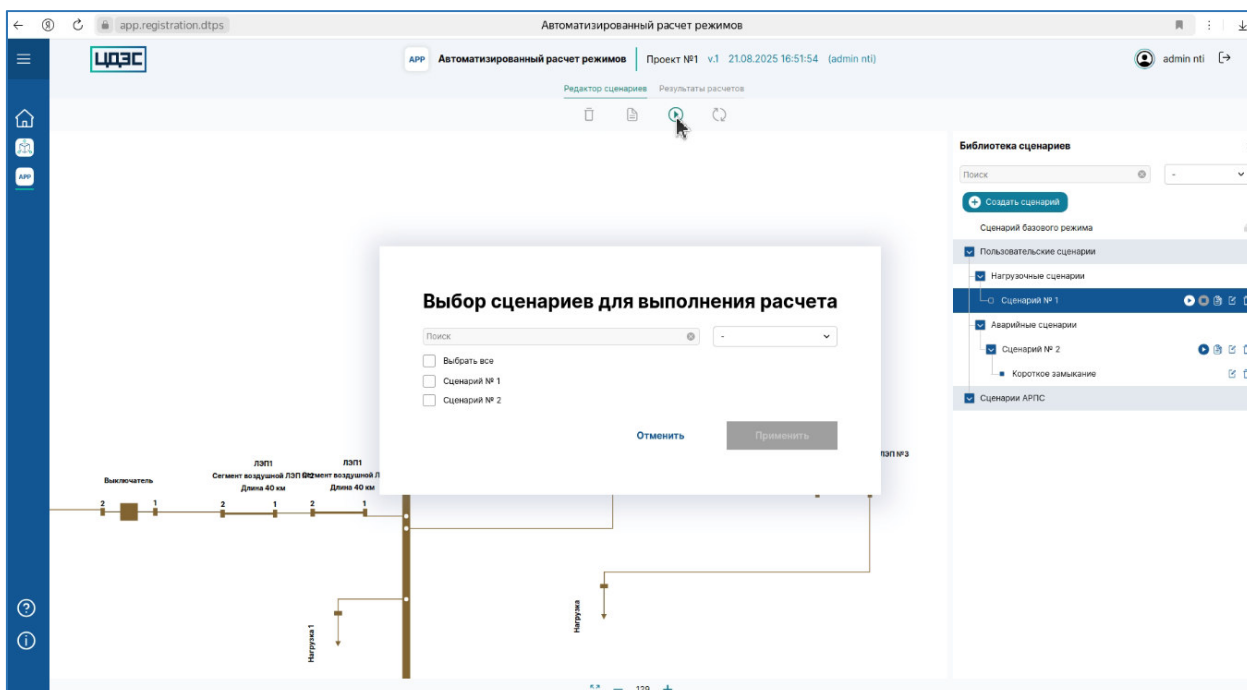


Рисунок 47 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», форма выбора пользовательских сценариев для выполнения расчета

- На форме модального окна доступен поиск по наименованию сценария и фильтр по режиму сценария.

- В списке отображаются только валидные пользовательские сценарии в заданной сортировке: сначала отображаются сценарии нагрузочного режима, далее валидные сценарии аварийного режима.
- Если одновременно необходимо выполнить расчет более одного пользовательского сценария аварийного режима, у выбранных сценариев значение параметра «Момент времени расчета КЗ, мс» должно совпадать.

Для запуска расчета необходимо выбрать сценарии и нажать на кнопку «Применить».

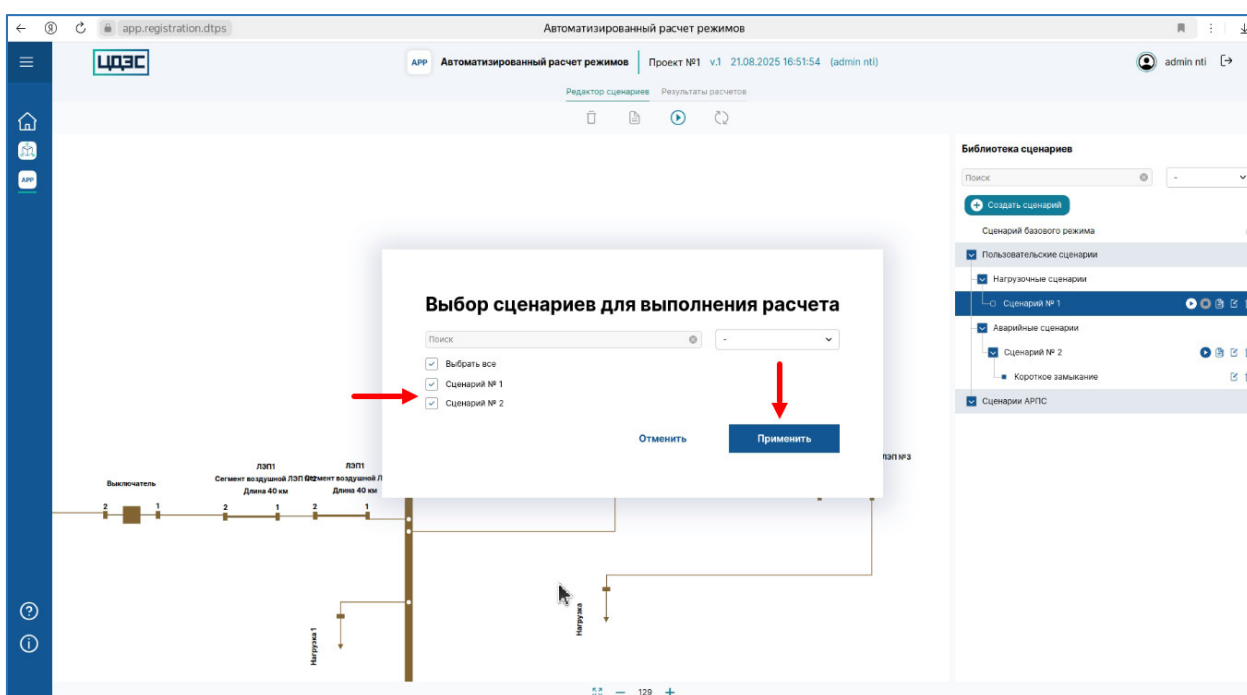


Рисунок 48 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», выбор пользовательских сценариев для выполнения расчета

После инициирования запуска расчета программное обеспечение сообщит о его начале.

После завершения выполнения расчета в строке сценариев на панели «Библиотека сценариев» будет отображен маркер «Расчет выполнен», программное обеспечение сообщит о его завершении и результаты расчета сценариев будут доступны для просмотра на экране «Результаты расчетов».

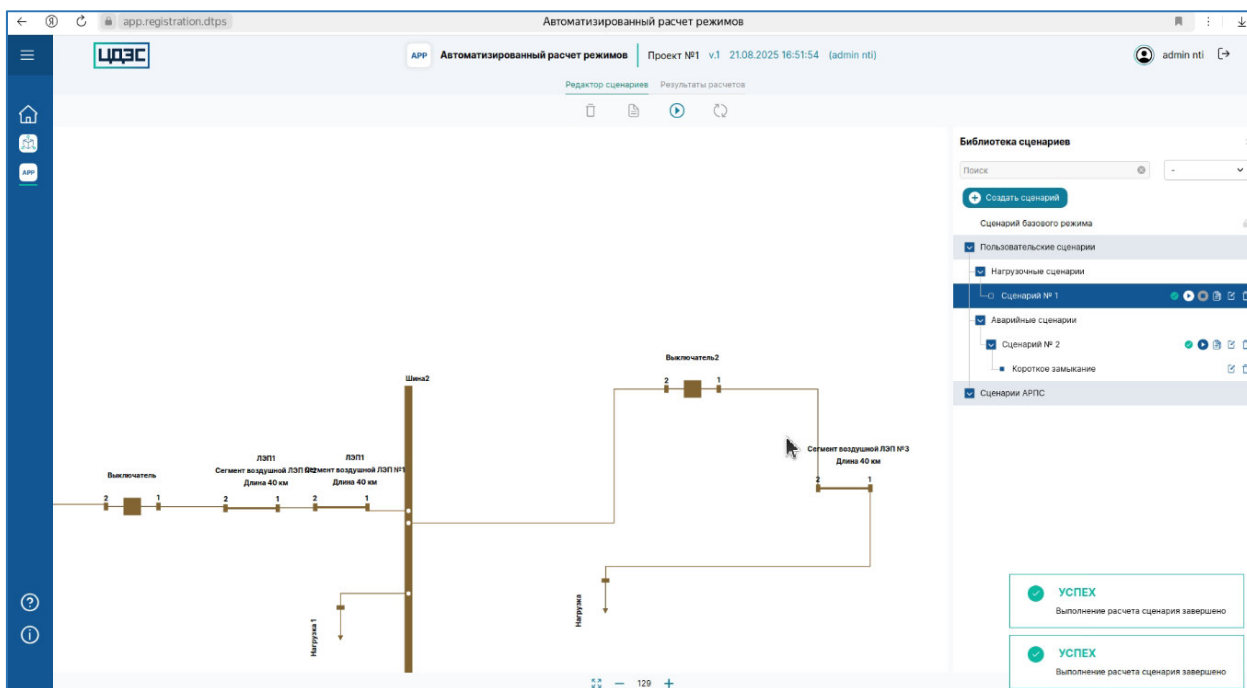


Рисунок 49 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», одновременный расчет пользовательских сценариев завершен

8. Экран «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»»

На экране «Результаты расчетов» пользователю доступен функционал:

- просмотр результатов расчета пользовательских сценариев.
- выполнение фильтрации и сортировка результатов расчета пользовательского сценария, для которого синтезирован пакет сценариев.

Для открытия экрана «Результаты расчетов» необходимо нажать на его наименование на панели инструментов на экране «Редактор сценариев».

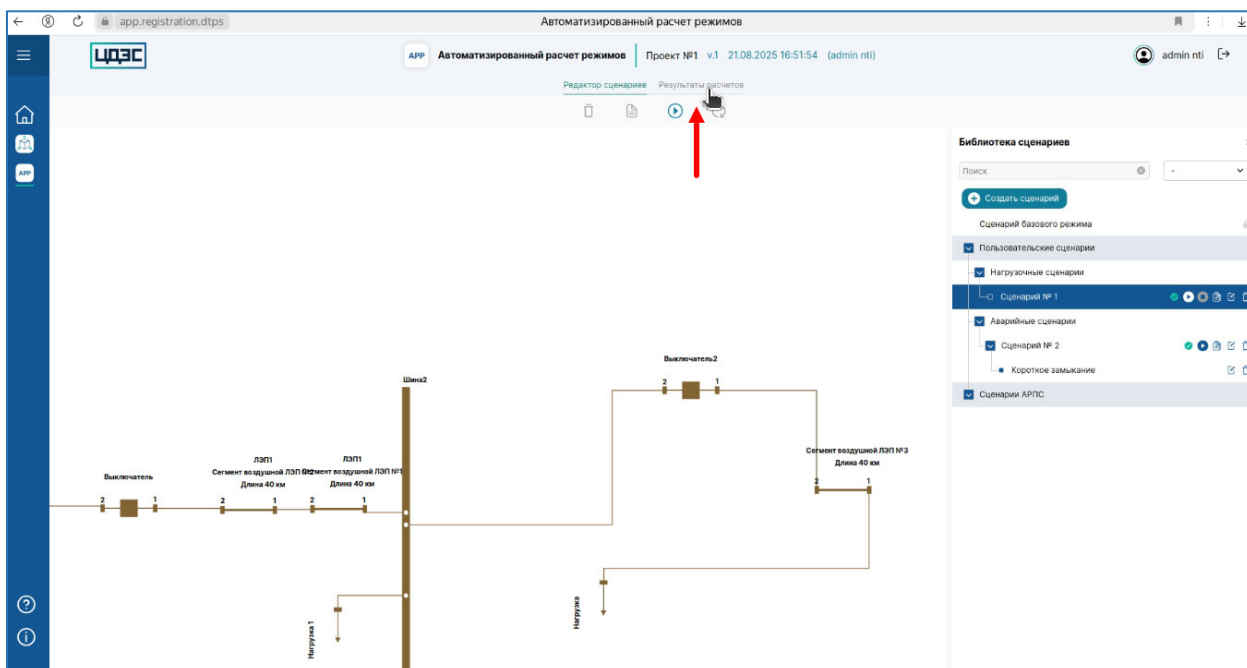


Рисунок 50 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», переход на экран «Результаты расчетов»

На экране «Результаты расчетов» отображается библиотека сценариев нагрузочных и аварийных режимов, для которых был выполнен расчет.

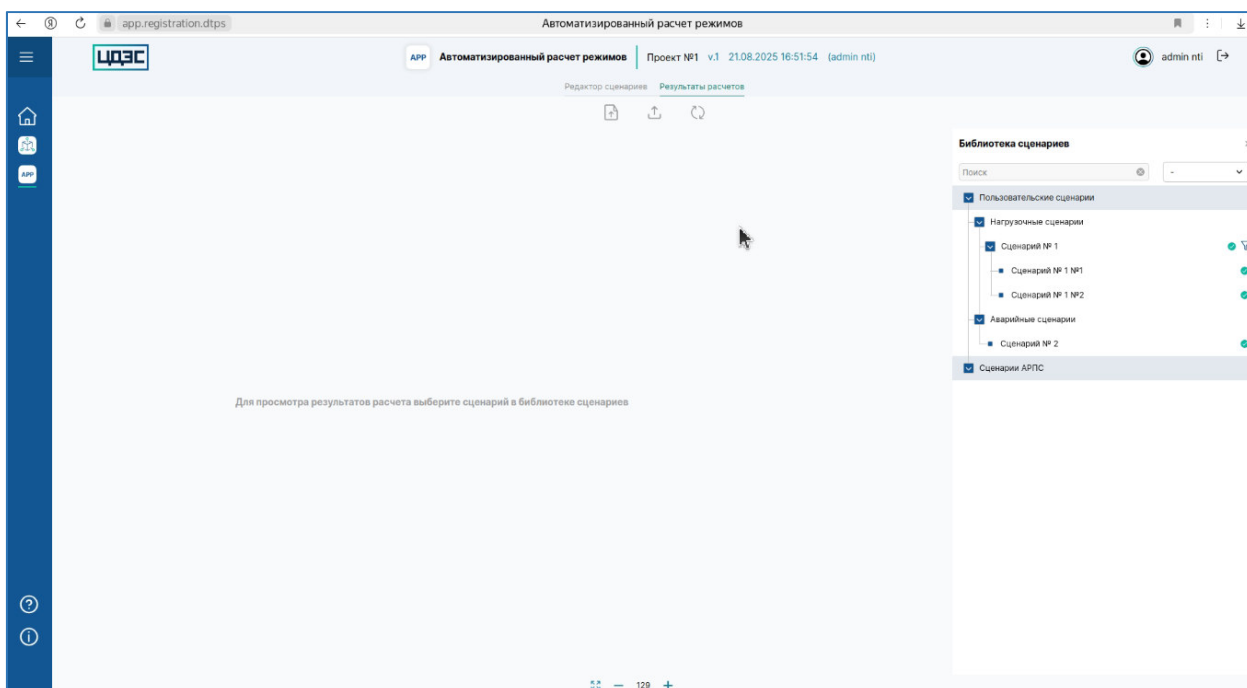


Рисунок 51 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»

На панели «Библиотека сценариев» отображаются пользовательские сценарии нагрузочного и аварийного режимов и сценарии АРПС. Примечание: сценарии АРПС не рассматриваются в рамках текущего руководства пользователя.

- пользовательские сценарии сгруппированы по режиму: «Нагрузочные сценарии» и «Аварийные сценарии».
- в группировке сценария, где для флага «Синтезировать пакет сценариев» установлено значение «истина», в библиотеке отображается состав сценариев синтезированного пакета.
- просмотр результатов расчета доступен как самого сценария нагрузочного/аварийного режима, так и каждого сценария из синтезированного пакета.
- на панели доступен поиск по наименованию сценария и фильтр по режиму сценария.

8.1.Просмотр результатов расчета пользовательского сценария

Для просмотра результатов расчета необходимо выбрать сценарий в библиотеке, нажав на него ЛКМ.

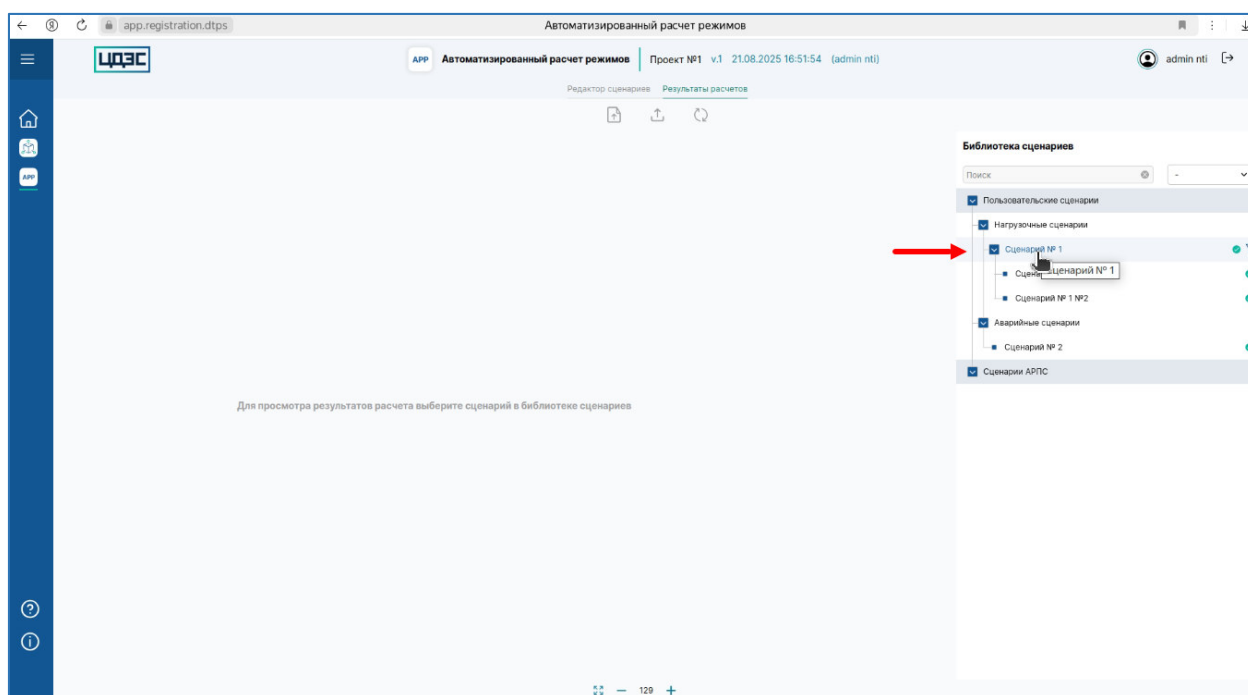


Рисунок 52 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование просмотра результатов расчета пользовательского сценария

В области холста будет открыта схема выбранного сценария.

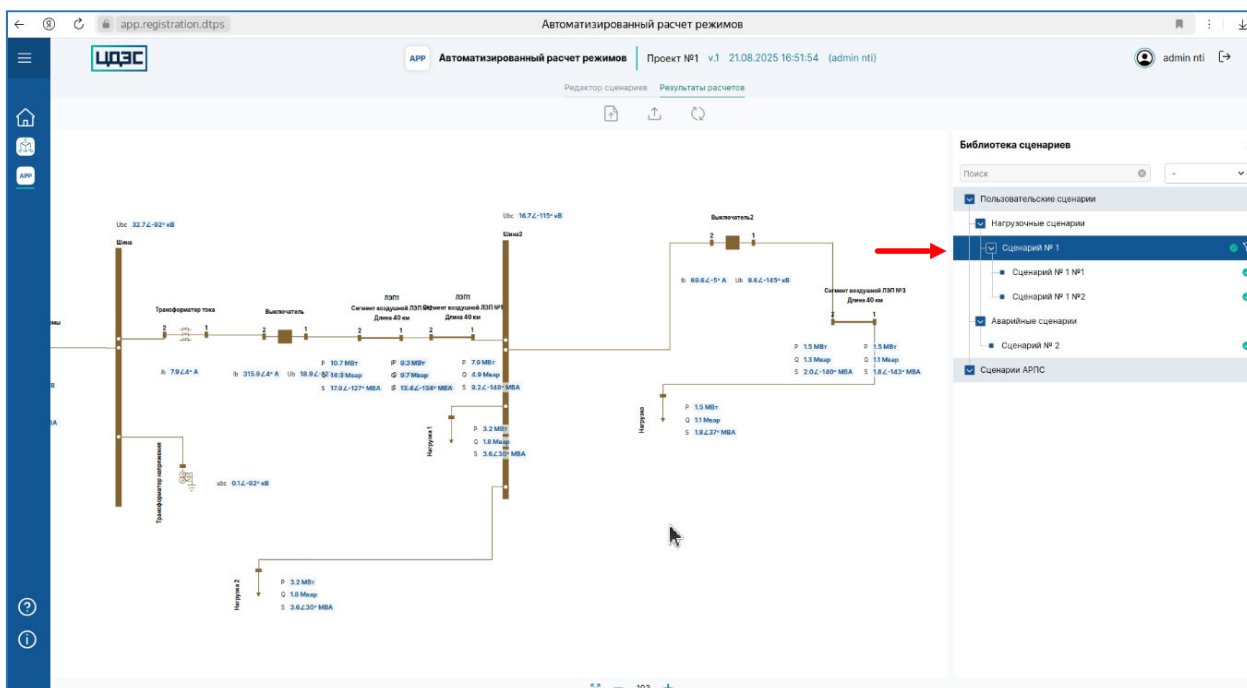


Рисунок 53 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», просмотр результатов расчета пользовательского сценария

В плейсхолдерах УГО элементов схемы отображаются значения измерений элемента, которые были получены по итогу выполнения расчета.

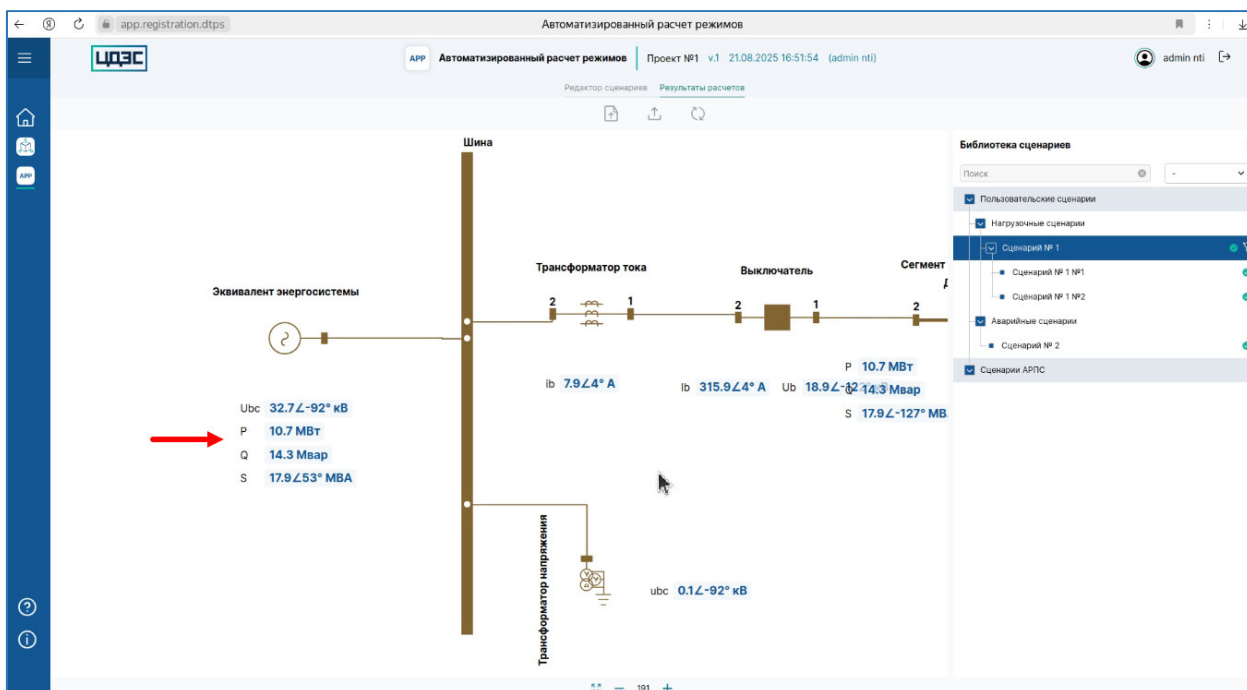


Рисунок 54 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», просмотр значений измерений от элементов схемы в области холста пользовательского сценария

Для просмотра значений всех измерений от элемента и текущие значения управляющих воздействий элемента схемы необходимо дважды нажать на УГО элемента на схеме. В программном обеспечении будет открыто модальное окно управления элементов схемы.

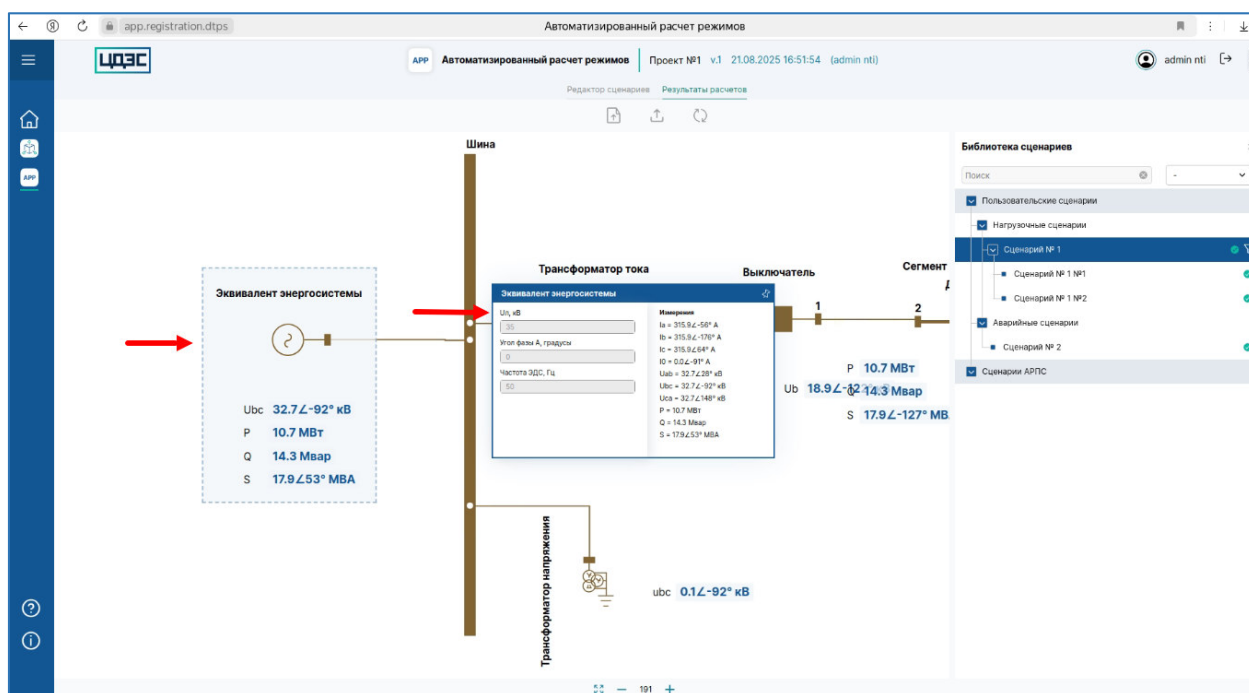


Рисунок 55 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», просмотр модального окна управления элементом схемы пользовательского сценария

На форме модального окна управления элементом отображаются значения измерений от элемента схемы, которые были получены по итогу выполнения расчета и значения управляющих воздействий элемента, которые были заданы для элемента перед выполнения расчета на экране «Редактор сценариев» или по итогу выполнения алгоритма синтеза пакета сценариев.

8.2. Фильтр и сортировка результатов расчета пользовательского сценария

Для пакета сценариев сценария нагрузочного и аварийного режимов доступен функционал ввода критериев фильтра и сортировки по значениям измерений от элементов схемы.

Для ввода критериев фильтра и/или сортировки необходимо нажать на кнопку «Фильтр» в строке сценария.

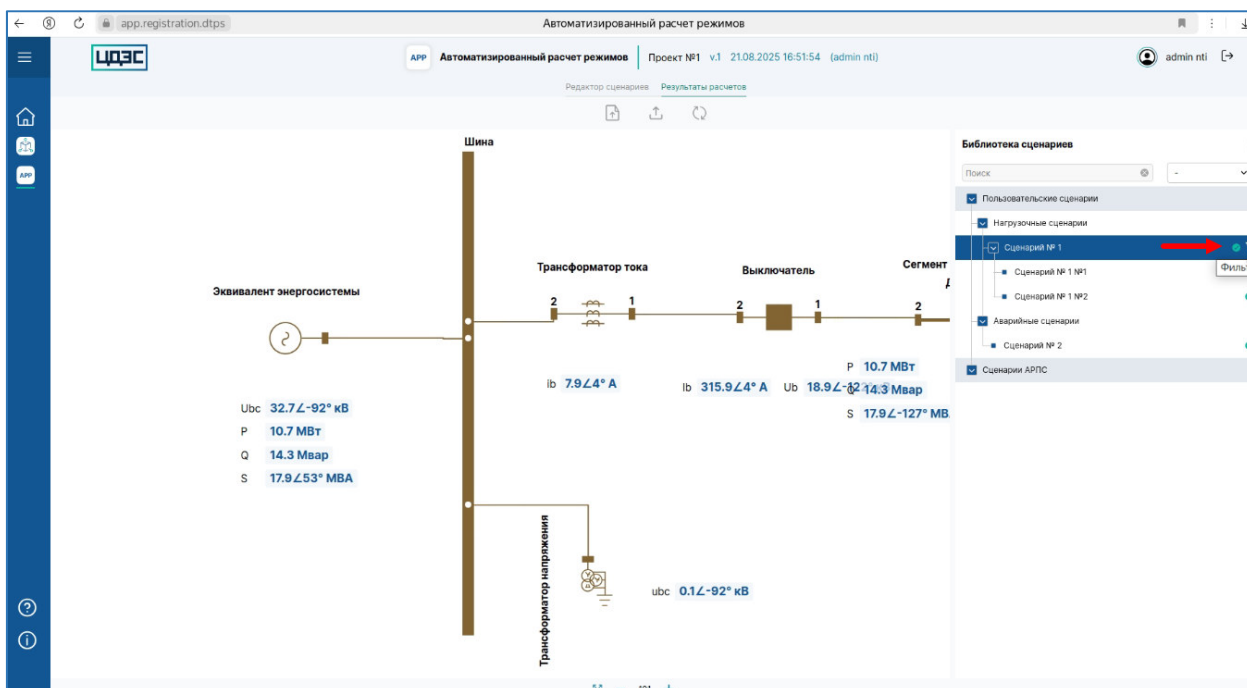


Рисунок 56 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование установки фильтра и сортировки для пакета сценариев пользовательского сценария

На форме модального окна «Параметры фильтра и сортировки» доступен ввод более одного критерии фильтра и только один критерий сортировки для пакета сценария.

Для ввода критериев фильтра необходимо на вкладке «Фильтр» установить условие фильтра и заполнить табличную часть критериев фильтра.

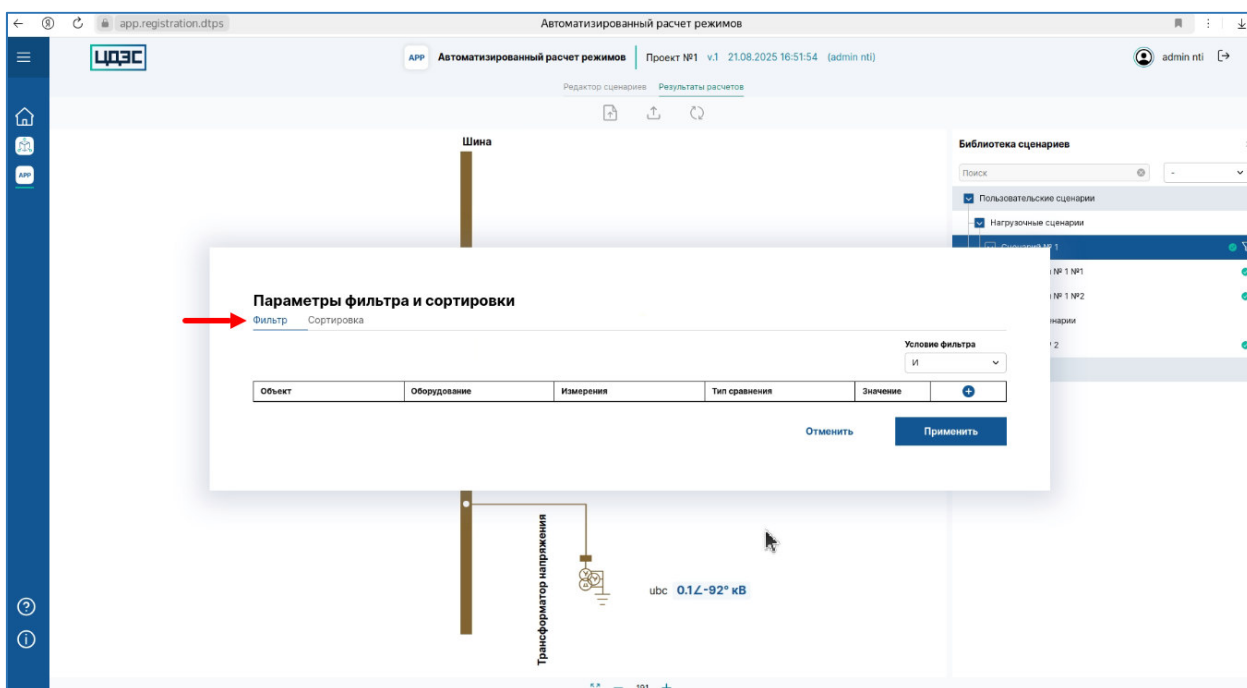


Рисунок 57 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», вкладка «Фильтр» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- «Условие фильтра»: значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. По умолчанию для параметра установлено значение «И».
- Для добавления критерия фильтра необходимо нажать на кнопку «Добавить» в табличной части. Количество критериев фильтра не ограничено.

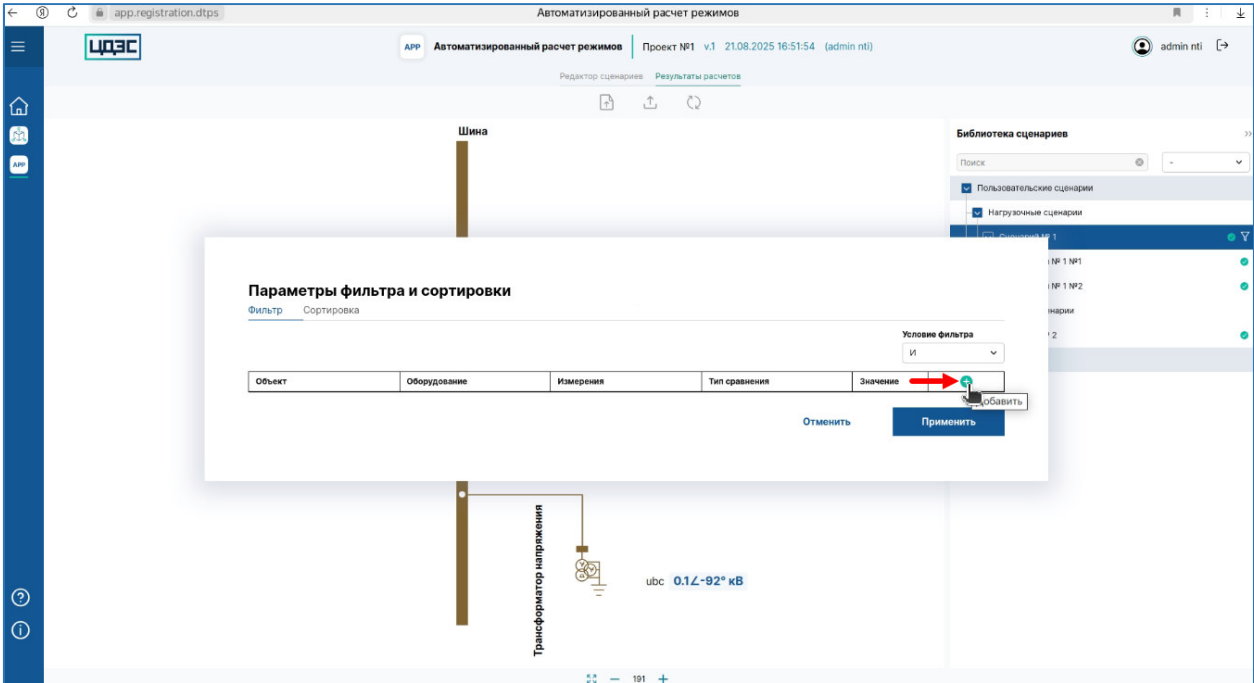


Рисунок 58 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», добавление критерия фильтра на вкладке «Фильтр» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- Состав параметров критерия фильтра:

Параметр	Значение	Примечание
Объект	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. В списке значений доступен выбор подстанций и ЛЭП, в состав которых входят элементы схемы, а также значение «Не распределено».	Значение параметра обязательно для заполнения.

Оборудование	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. В списке для выбора доступно оборудование схемы, которое принадлежит выбранному объекту: подстанции, ЛЭП или не распределенное оборудование.	Значение параметра обязательно для заполнения.
Измерения	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. В списке для выбора доступен состав измерений выбранного оборудования схемы. В качестве значения параметра можно выбрать больше одного измерения от выбранного оборудования схемы.	Значение параметра обязательно для заполнения.
Тип сравнения	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. Значение параметра определяет тип сравнения для заданного критерия фильтра.	Значение параметра обязательно для заполнения.
Значение	Значение параметра вводится вручную. В качестве значения параметра необходимо ввести число, с которым	Значение параметра обязательно для заполнения.

	необходимо сравнение измерения оборудования.	выполнить значения выбранного	
--	---	-------------------------------------	--

- В табличной части критериев фильтра доступен функционал копирования добавленного ранее критерия. Копирование доступно только для критерия фильтра, где заполнены все параметры. Для копирования критерия необходимо нажать на кнопку «Копировать» в строке табличной части. Далее изменить скопированный критерий.

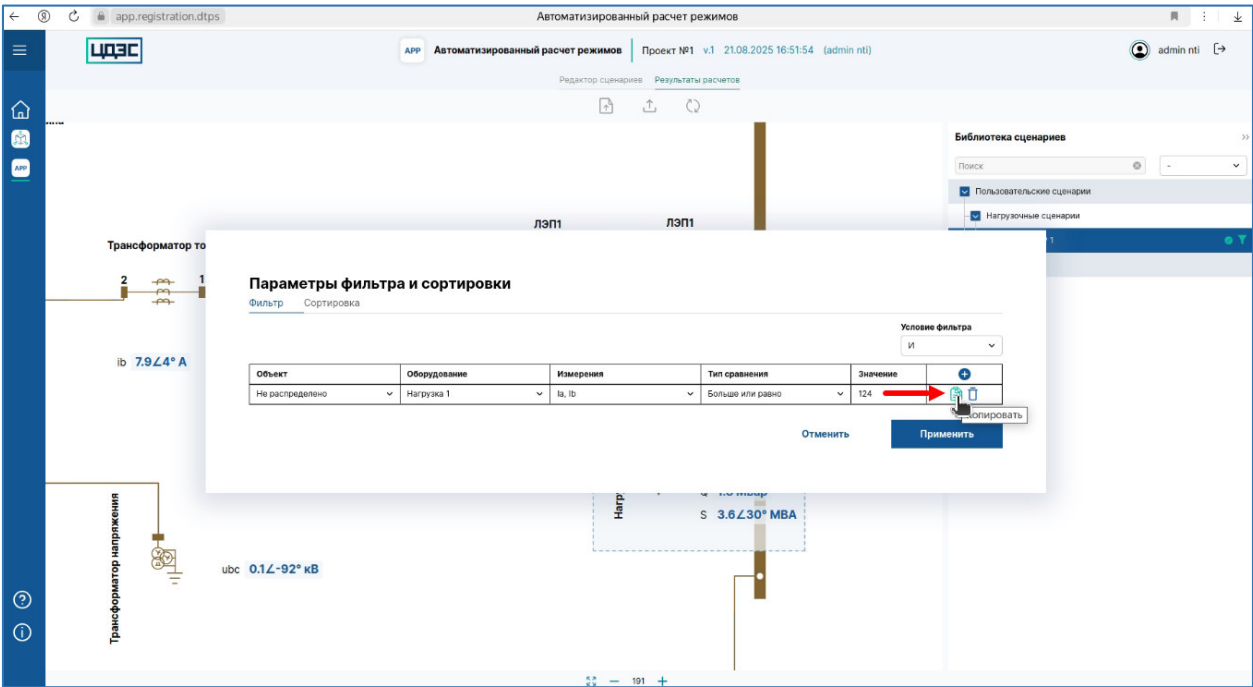


Рисунок 59 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», копирование критерия фильтра на вкладке «Фильтр» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- Для удаления добавленного критерия фильтра необходимо нажать на кнопку «Удалить» в строке критерия.

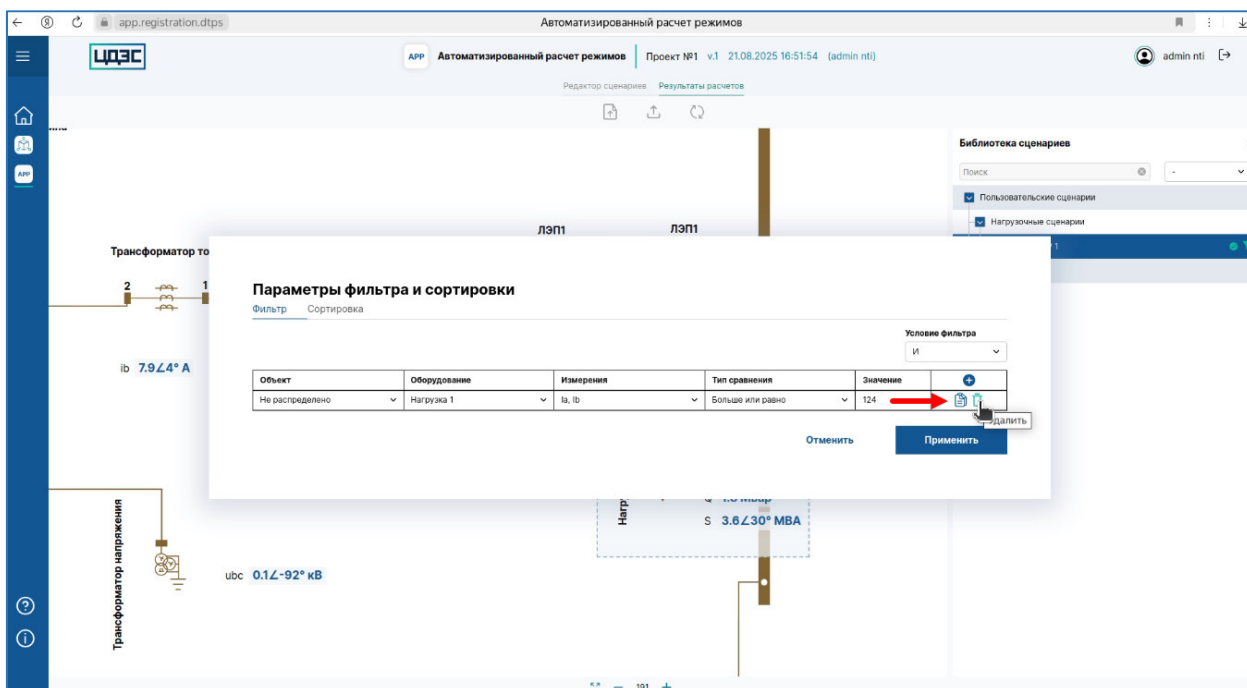


Рисунок 60 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», удаление критерия фильтра на вкладке «Фильтр» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- После ввода состава критериев фильтра необходимо нажать на кнопку «Применить» на форме модального окна для применения установленных критериев фильтра или нажать на кнопку «Отменить» для отмены действия.
- После подтверждения применения фильтра в программном обеспечении будет изменен состав сценариев, входящих в пакет выбранного сценария нагрузочного/аварийного режима: в группировке сценария на панели «Библиотека оборудования» в списке будут выведены только сценарии, которые удовлетворяют заданным критериям фильтра и изменен стиль кнопки «Фильтр».

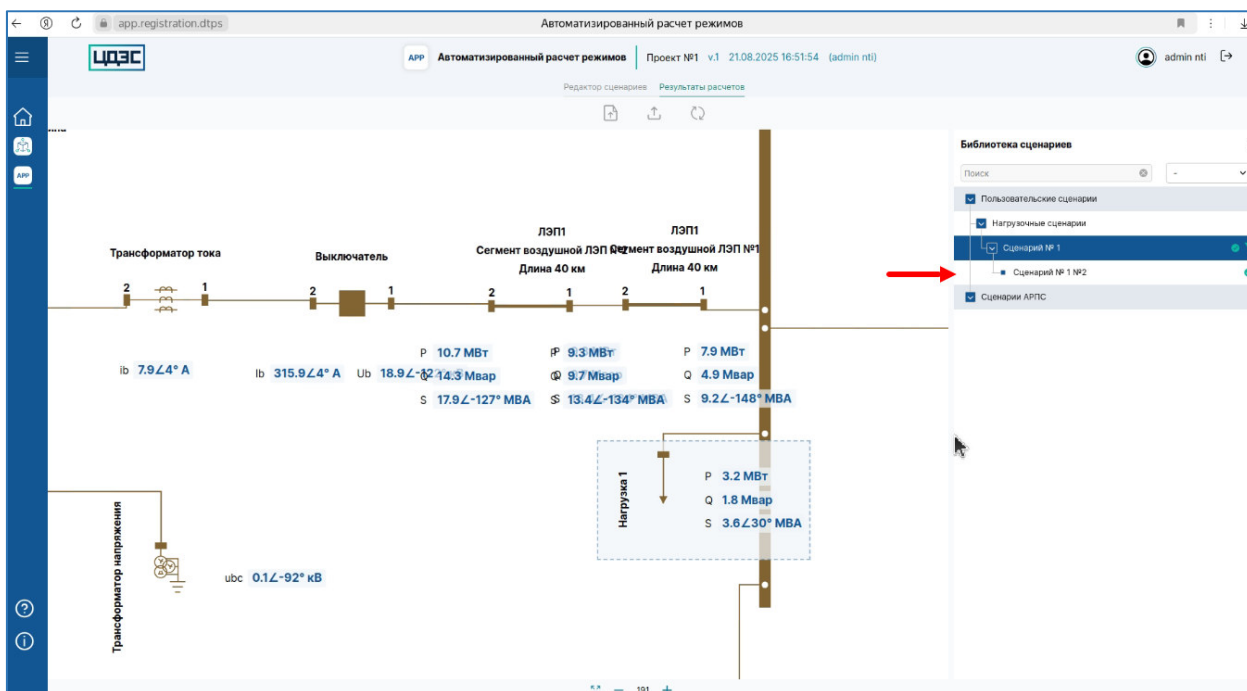


Рисунок 61 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», результат фильтра пакета сценариев пользовательского сценария

Для ввода условия сортировки необходимо на вкладке «Сортировка» добавить строку в табличную часть и заполнить параметры сортировки.

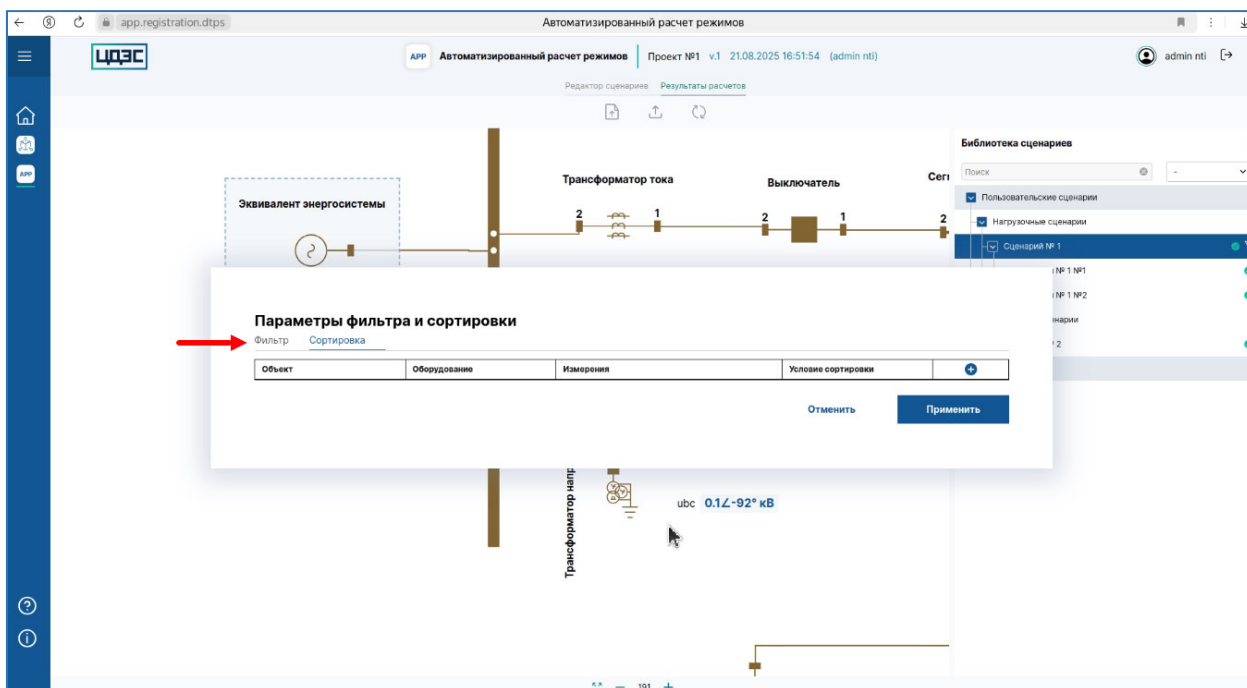


Рисунок 62 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», вкладка «Сортировка» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- Для добавления условия сортировки необходимо нажать на кнопку «Добавить» в табличной части. В программном обеспечении доступен функционал добавления

только одного условия: после добавления строки в табличную часть кнопка «Добавить» будет заблокирована в интерфейсе.

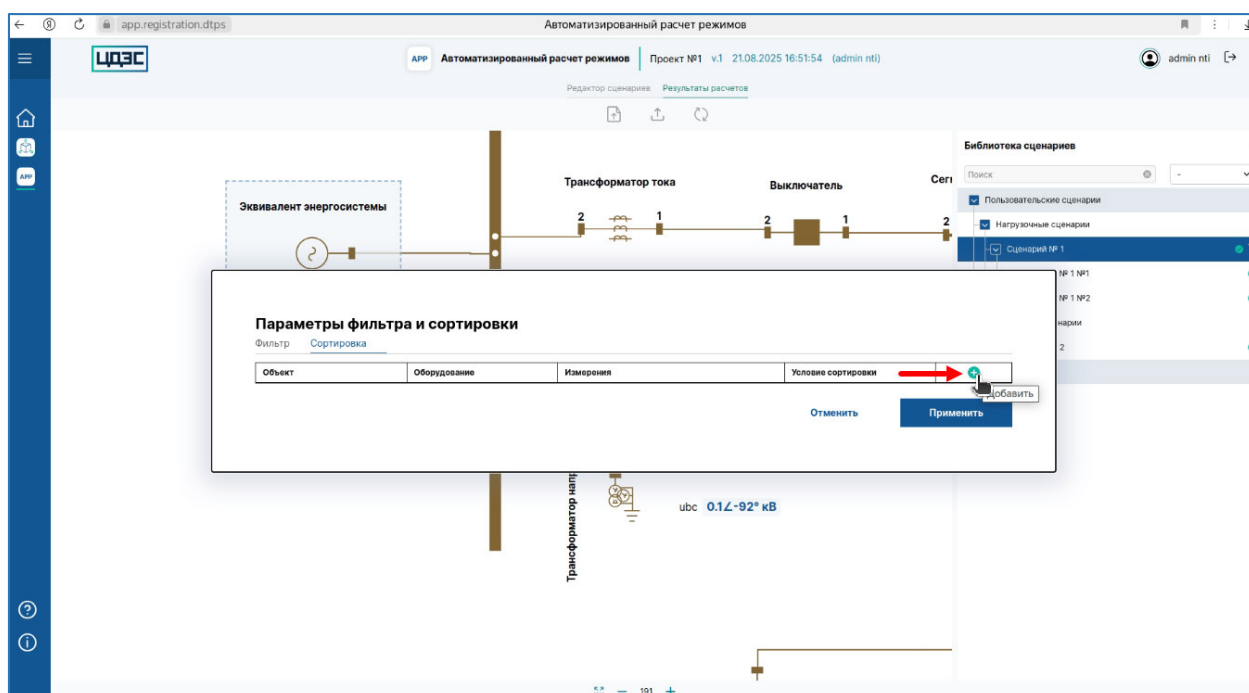


Рисунок 63 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», добавление условия сортировки на вкладке «Сортировка» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- Состав параметров условия сортировки:

Параметр	Значение	Примечание
Объект	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. В списке значений доступен выбор подстанций и ЛЭП, в состав которых входят элементы схемы, а также значение "Не распределено".	Значение параметра обязательно для заполнения.
Оборудование	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. В	Значение параметра обязательно для заполнения.

	списке для выбора доступно оборудование схемы, которое принадлежит выбранному объекту: подстанции, ЛЭП или не распределенное оборудование.	
Измерения	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. В списке для выбора доступен состав измерений выбранного оборудования схемы. В качестве значения параметра доступен выбор только одного измерения от выбранного оборудования схемы.	Значение параметра обязательно для заполнения.
Условие сортировки	Значение параметра необходимо выбрать из выпадающего списка. Значение параметра определяет условие сортировки входящих в пакет сценариев в группировке выбранного сценария нагрузочного/аварийного режима на панели «Библиотека сценариев».	Значение параметра обязательно для заполнения.

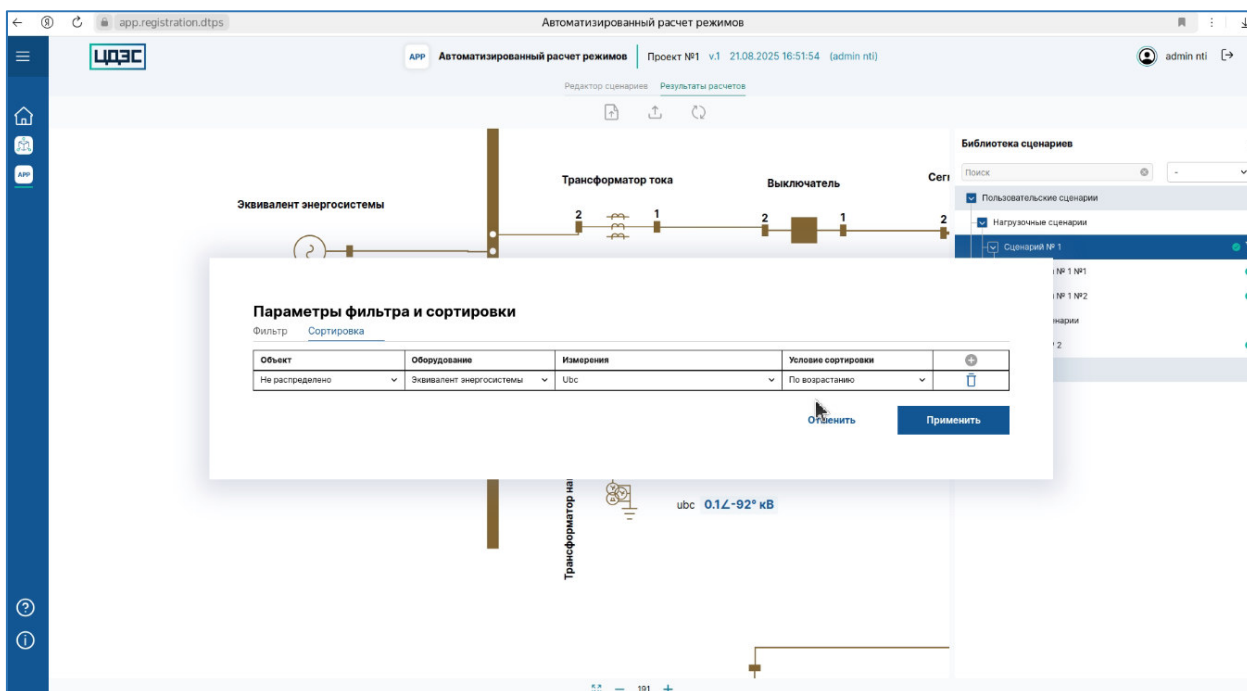


Рисунок 64 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», ввод условия сортировки на вкладке «Сортировка» модального окна «Параметры фильтра и сортировки»

- Для удаления добавленного условия сортировки необходимо нажать на кнопку «Удалить» в строке табличной части.
- После ввода условия сортировки необходимо нажать на кнопку «Применить» на форме модального окна для применения установленного условия сортировки или нажать на кнопку «Отменить» для отмены действия.
- После подтверждения применения условия сортировки в программном обеспечении будет изменен порядок следования сценариев, входящих в пакет выбранного сценария нагрузочного/аварийного режима, с учетом введенного условия сортировки.

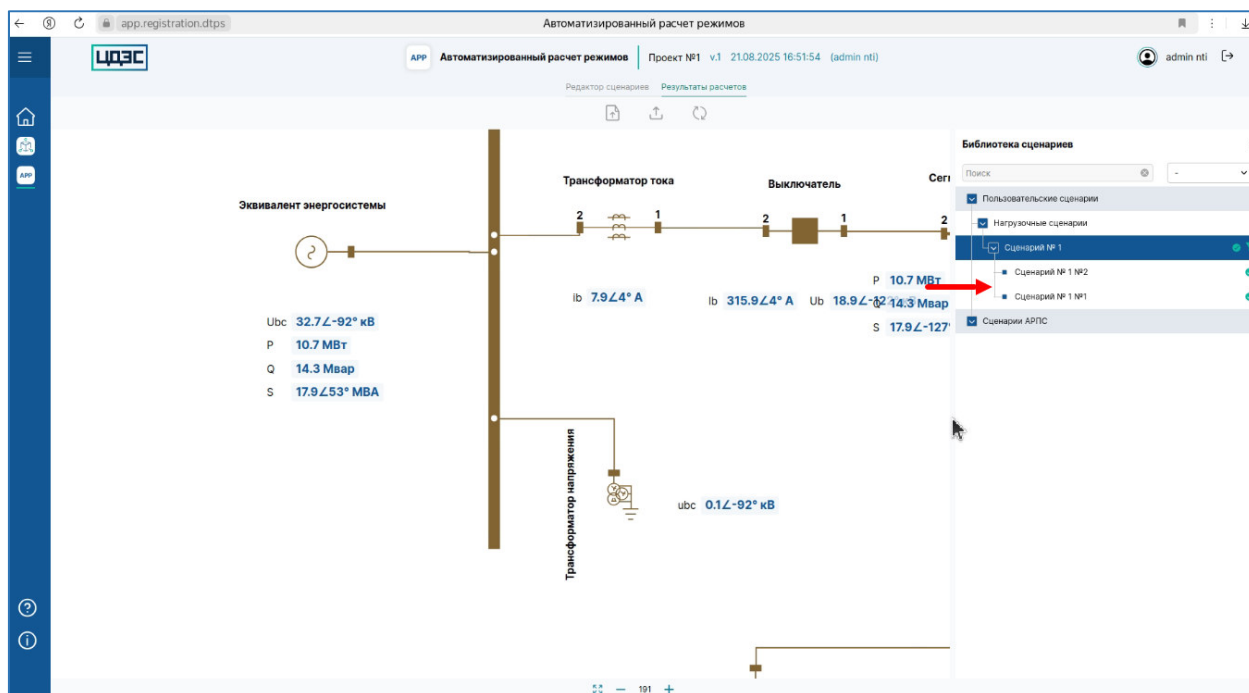


Рисунок 65 – Страница экрана «Результаты расчетов» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», результат сортировки пакета сценариев пользовательского сценария

9. Обновление версии схемы информационной модели проекта

Если в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» не создан ни один пользовательский сценарий, после обновления версии схемы и выполнения валидации в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» версия схемы в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» будет обновлена автоматически.

Если в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» создан хотя бы один пользовательский сценарий, после обновления версии схемы и выполнения валидации в программном обеспечении «Программный модуль «Редактор ЭЭС»» в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» будет выведено информационное сообщение о необходимости обновления версии схемы.

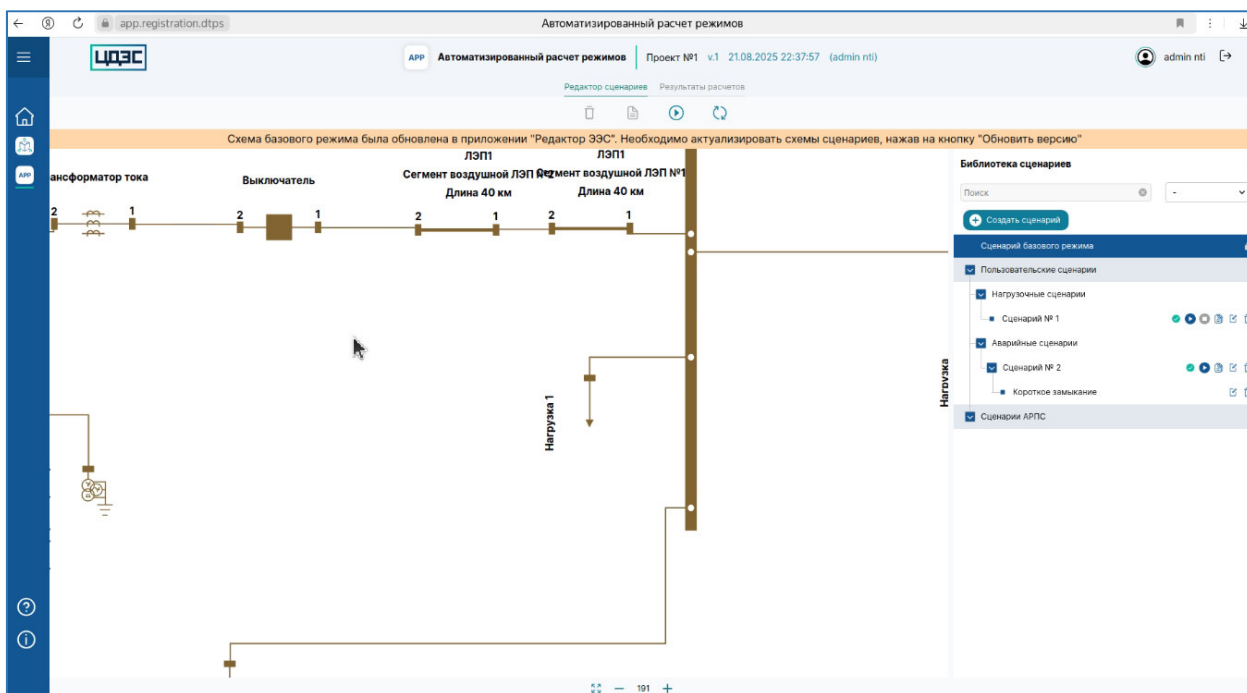


Рисунок 66 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», вывод информационного сообщения о необходимости обновления версии схемы информационной модели проекта

До момента обновления версии схемы в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» доступен функционал:

- создания, редактирования, удаления пользовательских сценариев.
- изменение значений управляющих воздействий оборудования созданных пользовательских сценариев.
- инициирование выполнения расчета пользовательских сценариев, используя текущую версию схемы информационной модели проекта.
- просмотр ранее выполненных результатов расчетов.

Для обновления версии схемы информационной модели проекта необходимо нажать на кнопку «Обновить версию схемы» на панели инструментов экрана «Редактор сценариев» или на панели инструментов экрана «Результаты расчетов».

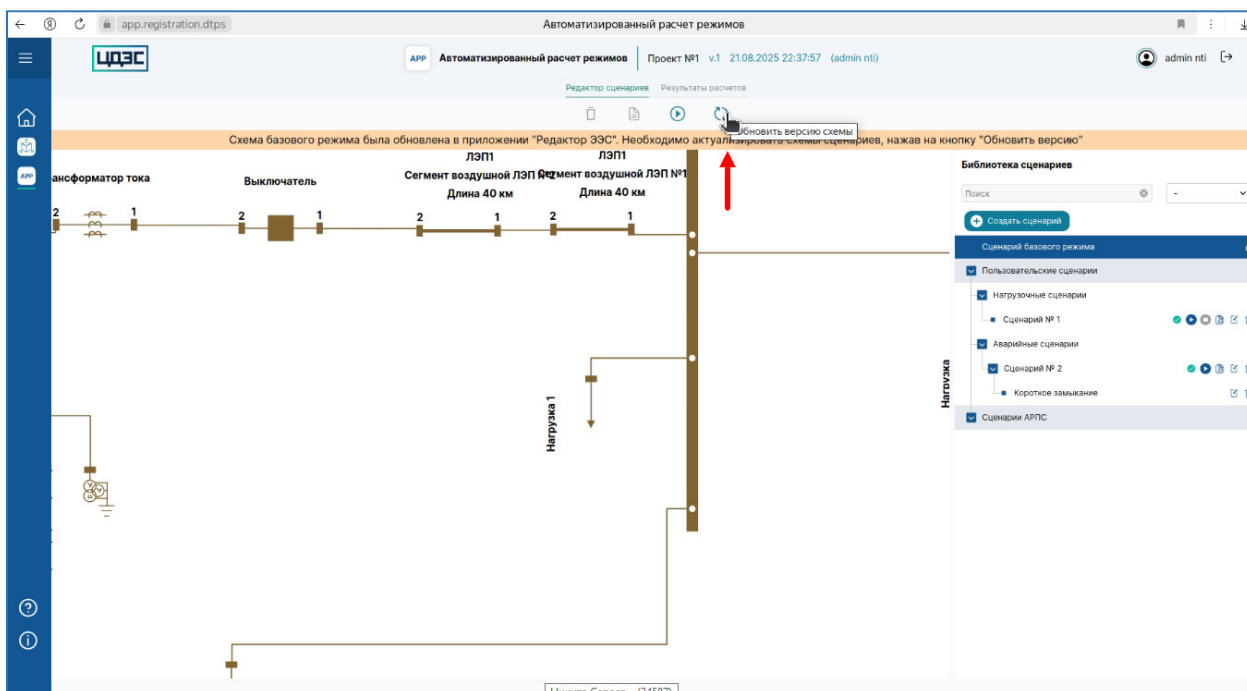


Рисунок 67 – Страница экрана «Редактор сценариев» программного обеспечения «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»», инициирование обновления версии схемы информационной модели проекта

После обновления версии схемы информационной модели в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» будут выполнены действия:

- обновлены версии схемы всех созданных пользовательских сценариев нагрузочных и аварийных режимов.
- обновлен состав точек короткого замыкания созданных сценариев аварийных режимов: если в новой версии схемы не существует линия связи, на которой была создана точка короткого замыкания, после выполнения обновления версии схемы точка короткого замыкания будет автоматически удалена.
- удалены результаты расчетов созданных пользовательских сценариев нагрузочных и аварийных режимов.

После обновления версии схемы в программном обеспечении «Программный модуль «Автоматизированный расчет режимов»» необходимо повторно инициировать расчет созданных пользовательских сценариев.