

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

(принципы организации очно-дистанционной формы обучения и тренажа
персонала на базе полнофункционального режимного веб-тренажера -
ПОРТ и электронных технологий обучения e-Learning)

НП ООО «Инфотех»

Виктор Гуреев
Генеральный директор
НП ООО «Инфотех»
Киев - 2015



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Основные мировые тенденции и стратегии развития ИТ

1. Быстрое развитие технологий **облачных вычислений** (требования увеличения объемов использования и хранения информации, уменьшения времени получения необходимой информации, распределения и распараллеливания расчетов, упрощения интерфейса доступа пользователей к нужной информации в нужное время, использования новых, не реляционных типов БД)
2. Возрастание роли **электронного обучения e-Learning** (миллионы человек в мире ежедневно используют очно-дистанционную форму обучения)
3. Значительное увеличение использования **технологий виртуализации**
4. Развитие методов голосового управления компьютерами и программами
5. Новые алгоритмы **сжатия и хранения информации**
6. Дальнейшее развитие интернет-технологий и значительное **увеличение скорости каналов передачи данных**



INFO TEC[®]

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Основные направления деятельности и что сделано?

1. Разработка и поставка локальных/сетевых программных тренажерных комплексов оперативных переключений (ПТК ОП) для формирования и поддержки у оперативно-диспетчерского персонала устойчивых навыков ликвидации аварий на подстанциях и в электрических сетях ОЭС Украины.

ПТК ОП++ установлены и успешно эксплуатируются на всех высоковольтных (220 кВ и выше) п/ст НЭК "Укрэнерго" (около 130).

2. Разработка и поставка полнофункциональных режимных тренажеров (ПОРТ) для оперативно-диспетчерского персонала всех уровней управления ЭС и их объединениями для формирования и поддержки у оперативно-диспетчерского персонала устойчивых навыков ликвидации условий возникновения и развития очень больших системных и межсистемных аварий в электроэнергетических системах ОЭС Украины.

Первая очередь ПОРТ находится в тестовом режиме и доступна для первичного ознакомления на сайте компании infotec.ua

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Основные направления деятельности и что сделано? (продолжение)

3. Разработка и внедрение систем дистанционного обучения и тренажа персонала (СДОТП).

В 2016 г. планируется начало промышленной эксплуатации нашей системы СДОТП в ГП НЭК "Укрэнерго", рассчитанной на одновременную учебу и тренаж 5 тысяч обучаемых.

4. Разработка сценариев противоаварийных тренировок (ПТ), организация и проведение занятий и тренировок с оперативно-диспетчерским персоналом облэнерго, МЭС и ЭС, который обучается на курсах повышения квалификации на базе ЦПК Минэнергоуголь НТУУ "КПИ" и с диспетчерским персоналом предприятий НЭК "Укрэнерго" на базе профильных УТЦ.

5. Научные и экспериментальные исследования в области расчетов и анализа режимов работы больших электроэнергетических систем и их объединений с использованием новейших технологий облачных вычислений и виртуальных моделей их составляющих.

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Основные отличия расчетных программ от тренажеров

1. Полученные результаты действительны только для одного момента времени, не учитывается суточный график изменения нагрузки/генерации
2. Отсутствуют диспетчерский щит (ДЩ), оперативно-информационный комплекс (ОИК) и нет телефонного коммутатора для диалога с руководителем тренировки или другими участниками
3. Отсутствуют возможности разработки и создания сценариев противоаварийных тренировок
4. Результаты расчетов невозможно непосредственно использовать в деятельности диспетчеров

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Назначение ПОРТ

ПОлнофункциональный Режимный Веб-Тренажер (ПОРТ) предназначен для формирования и поддержки у персонала всех уровней существующей системы иерархии управления ОЭС Украины устойчивых навыков быстрой ликвидации условий возникновения и развития малых и больших системных аварий

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Главные принципы разработки ПОРТ

- Использование распределенных баз данных (БД) энергосистем (ЭС) и их объединений (ОЭС) с использованием принципов технологии облачных вычислений
- Программы расчета режимов встроены в БД
- Использование распределенных серверов приложений
- Распределенная среда моделирования режимов ЭС и ОЭС
- Произвольная степень детализации расчетных моделей для уровней ОЭС, ЭС, МЭС, АЭС, ГЭС, ТЭС, облэнерго, подстанций всех уровней, трансформаторов, РЗА и т. и.

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Принципы функционирования ПОРТ

- Предусмотрена возможность участия в ПТ персонала АЭС, ТЭС, ГЭС, МЭС и облэнерго без ограничений
- Распределенная система баз данных и серверов приложений вычислительной сети (ВС) ПОРТ объединена в глобальную сеть (ГС) и может быть подключена к Интернету
- Отдельные базы данных и серверы приложений, включая виртуальные, произвольно распределены и находятся в разных местах (АЭС, ТЭС, ГЭС, МЭС, облэнерго и др.)
- Такая структура ВС ПОРТ позволяет достаточно адекватно и быстро моделировать разнообразные аварийные или самоустанавливающиеся режимы по напряжению и частоте, режимы параллельно работающих энергосистем и/или их объединений

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Принципы функционирования ПОРТ (продолжение)

- Результаты моделирования легкодоступны любым пользователям и программам
- Доступность информации и возможность ее синхронизации обеспечивает эффективную организацию проведения межсистемных противоаварийных тренировок (ПТ) и тренировочных учений персонала, который имеет доступ к Интернету и находится в любых удобных для проведения ПТ рабочих местах или в УТЦ
- Это могут быть территории АЭС, ТЭС, ГЭС, высоковольтных подстанций, облэнерго и других энергопредприятий
- В зависимости от типа сценария предложенной ПТ, особенностей аварии и целей ПТ можно формировать и привлекать любой состав оперативно-диспетчерского персонала предприятий ОЭС Украины для ликвидации этой конкретной аварийной ситуации

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Принципы функционирования ПОРТ (продолжение)

- Время начала и длительность проведения ПТ контролирует инструктор/руководитель
- Он также может задать время старта ПТ (любое время суток в течение 24 часов), дискретность изменения нагрузки или генерации (минимум - это 30 сек.) и длительность ПТ для следующих возможных вариантов повышения, снижения, прохождения минимума или максимума нагрузки/генерации узлов ЭС



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Принципы функционирования ПОРТ (продолжение)

- Отсутствует необходимость проведения ПТ только в одном месте
- Обеспечена возможность, в случае необходимости, привлекать любой персонал предприятий параллельно работающих ОЭС стран Польши, Молдовы и др.
- Главными условиями возможности участия персонала в ПТ являются наличие соответствующего логина/пароля и доступ к Интернету с ПК, который может находиться на собственном рабочем месте или в УТЦ

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Принципы функционирования ПОРТ (продолжение)

- Главный руководитель/инструктор противоаварийной тренировки и его участники (локальные инструкторы и обучаемые) должны иметь разные права доступа к ресурсам тренажера ПОРТ
- Для входа в ПОРТ всем участникам и гостям необходимо ввести свой логин и пароль
- Гостевой (минимальный) доступ допускает только наблюдение и пересмотр схем

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Важные возможности ПОРТ

1. Отображение любых параметров режима - напряжение, мощность, генерация, перетоки мощности и т. п.
2. Произвольная степень детализации электрической схемы (например, уровень ЭС, МЭС, облэнерго, п/ст, КРУН, ОРУ и т.п.)
3. Редактирование статической части отображения электрических схем (используется международный графический формат .SVG) и динамической - расчетные параметры
4. Управление коммутационными элементами непосредственно на электрических схемах

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Важные составляющие ПОРТ

1. Интерфейс пользователей
2. Математические расчетные модели
3. Основные принципы организации и проведения противоаварийных тренировок

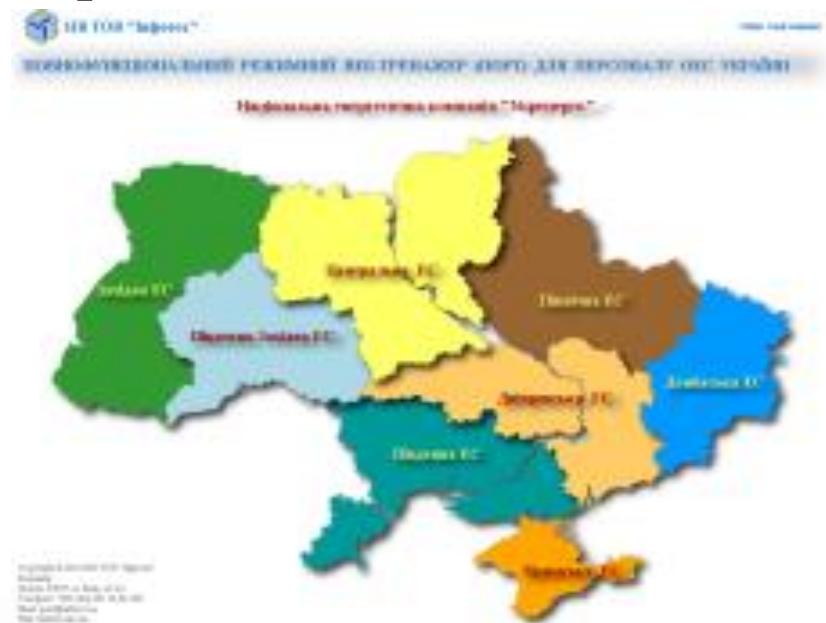
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс ПОРТ

Подключение к ПОРТ выполняется с помощью логина и пароля, которые регламентируют права и возможности пользователей

Login:

Password:



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ



НВ ТОВ "Інфотек"

RU | EN | UK

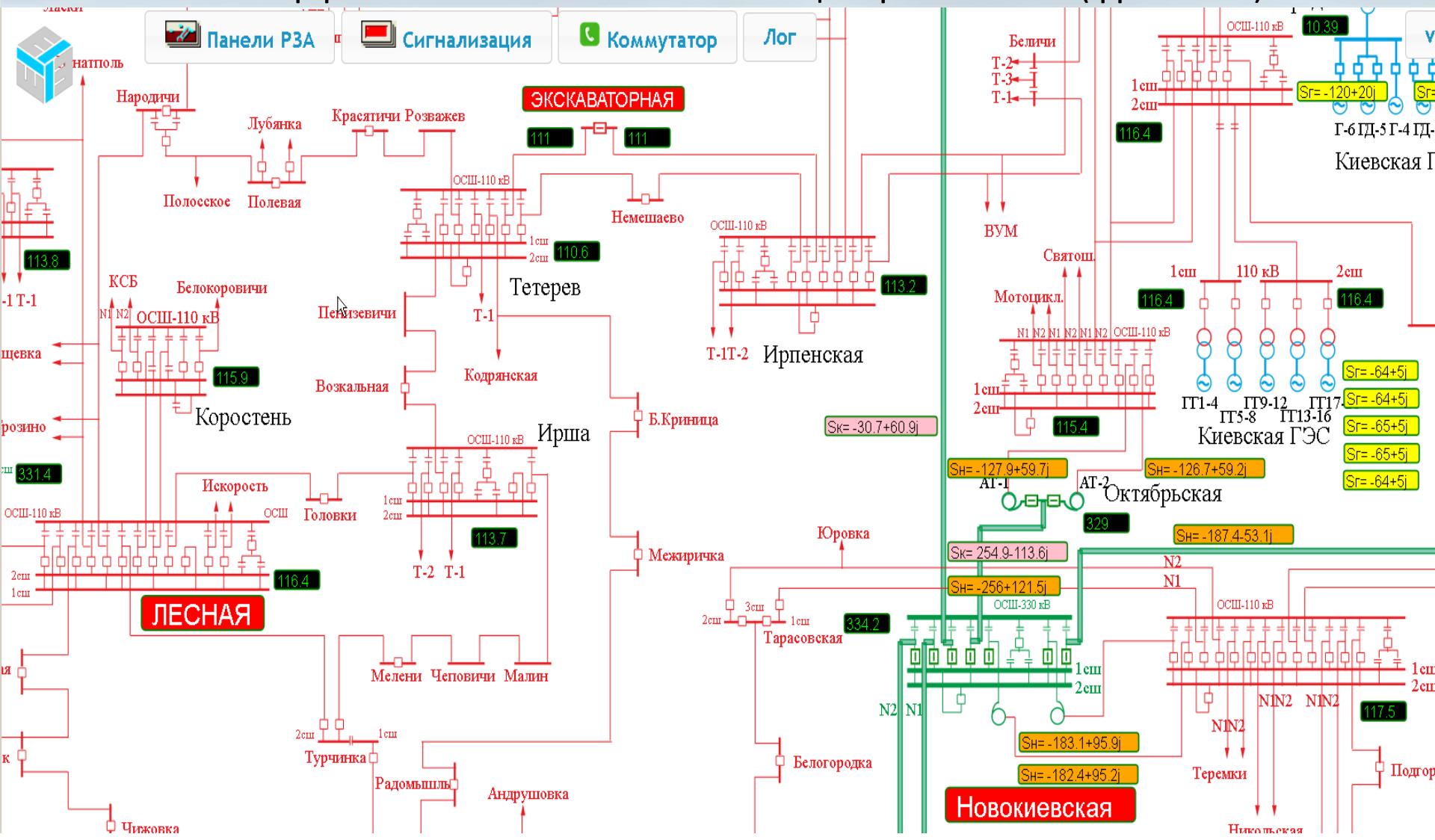
ФОРМУВАННЯ ТА ПДТРИМКА НАВІКІВ ЛІКВІДАЦІЇ СИСТЕМНИХ АВАРІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІРТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ОЕС УКРАЇНИ

Національна енергетична компанія "Укренерго"



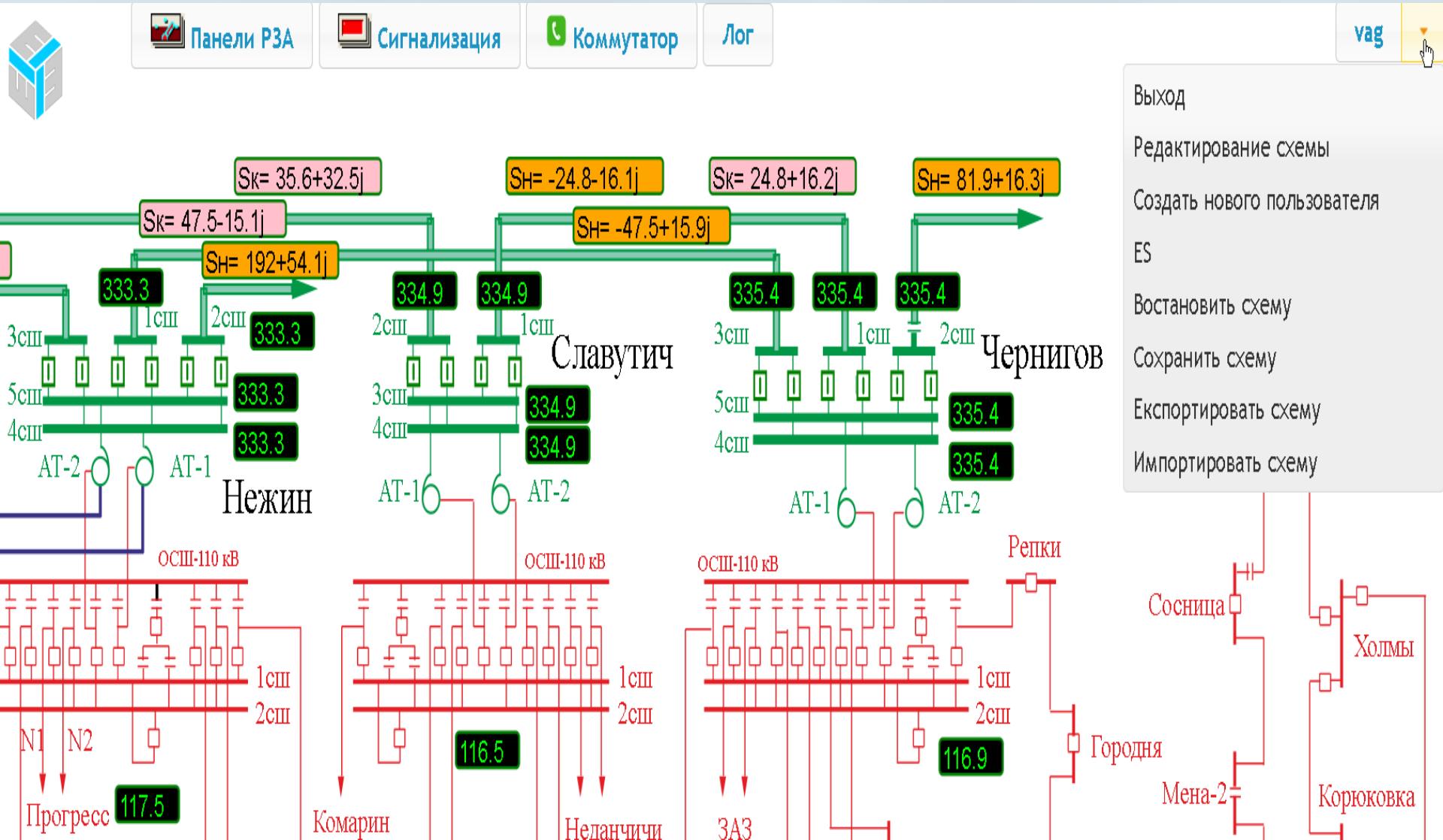
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Центральная ЭС (фрагмент)



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Центральная ЭС (фрагмент)



Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Панелі РЗА

Сигналізація

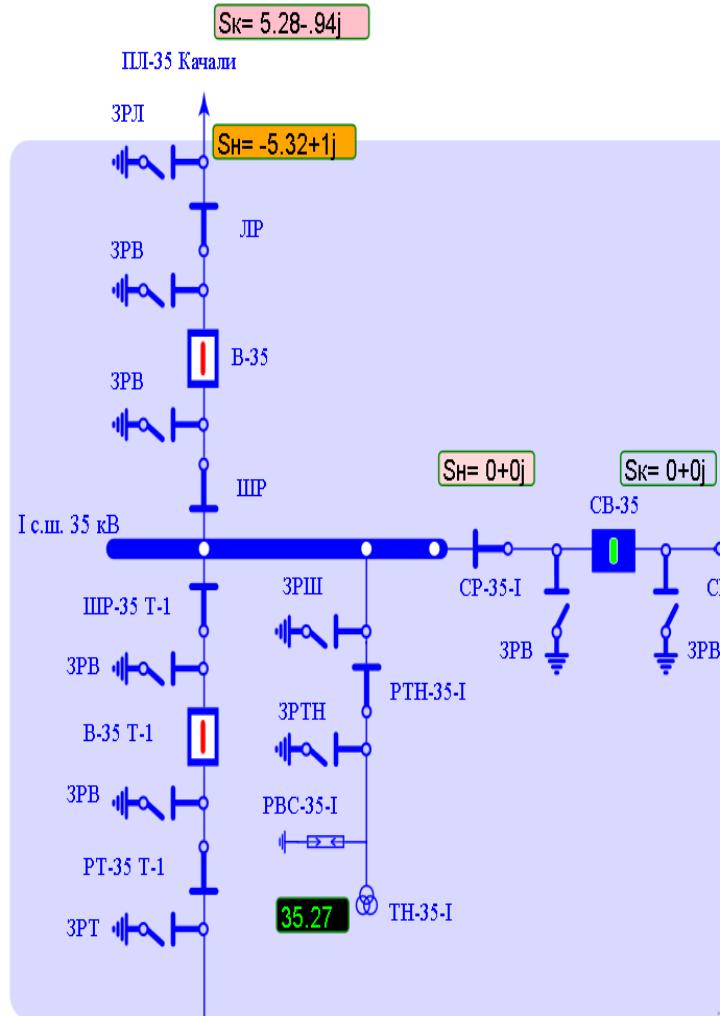
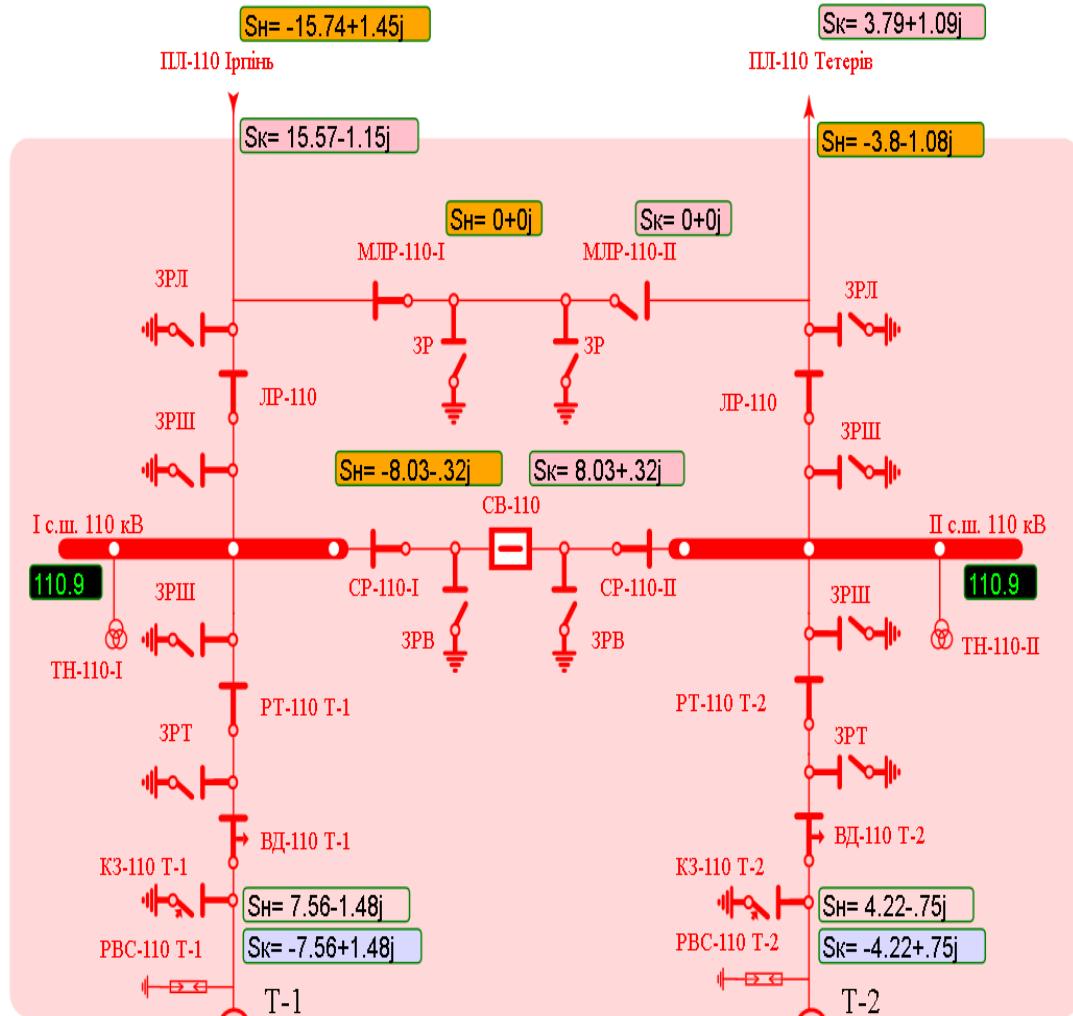
Комутатор

Дисп. щит

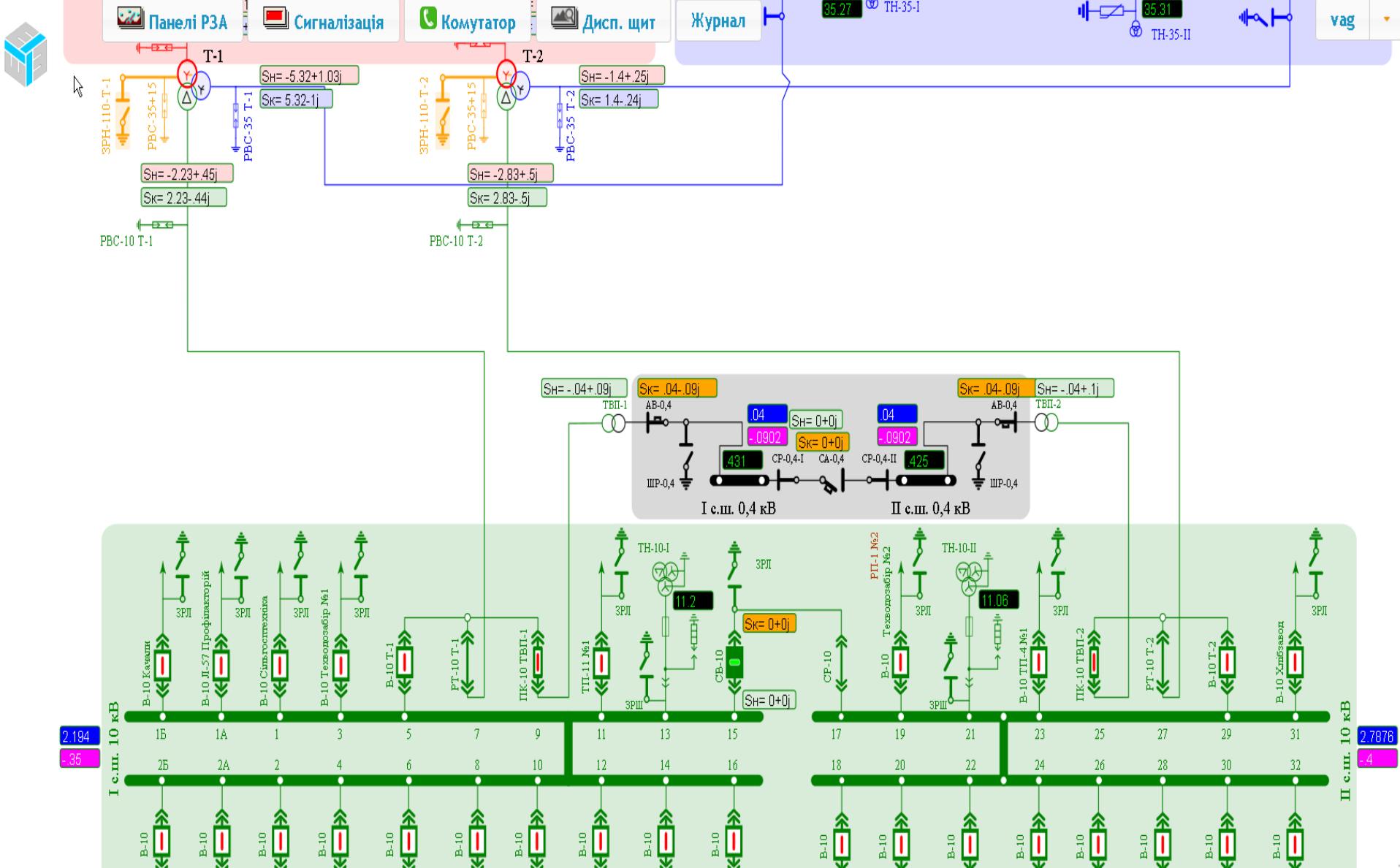
Журнал

vag

П/ст Екскаваторна

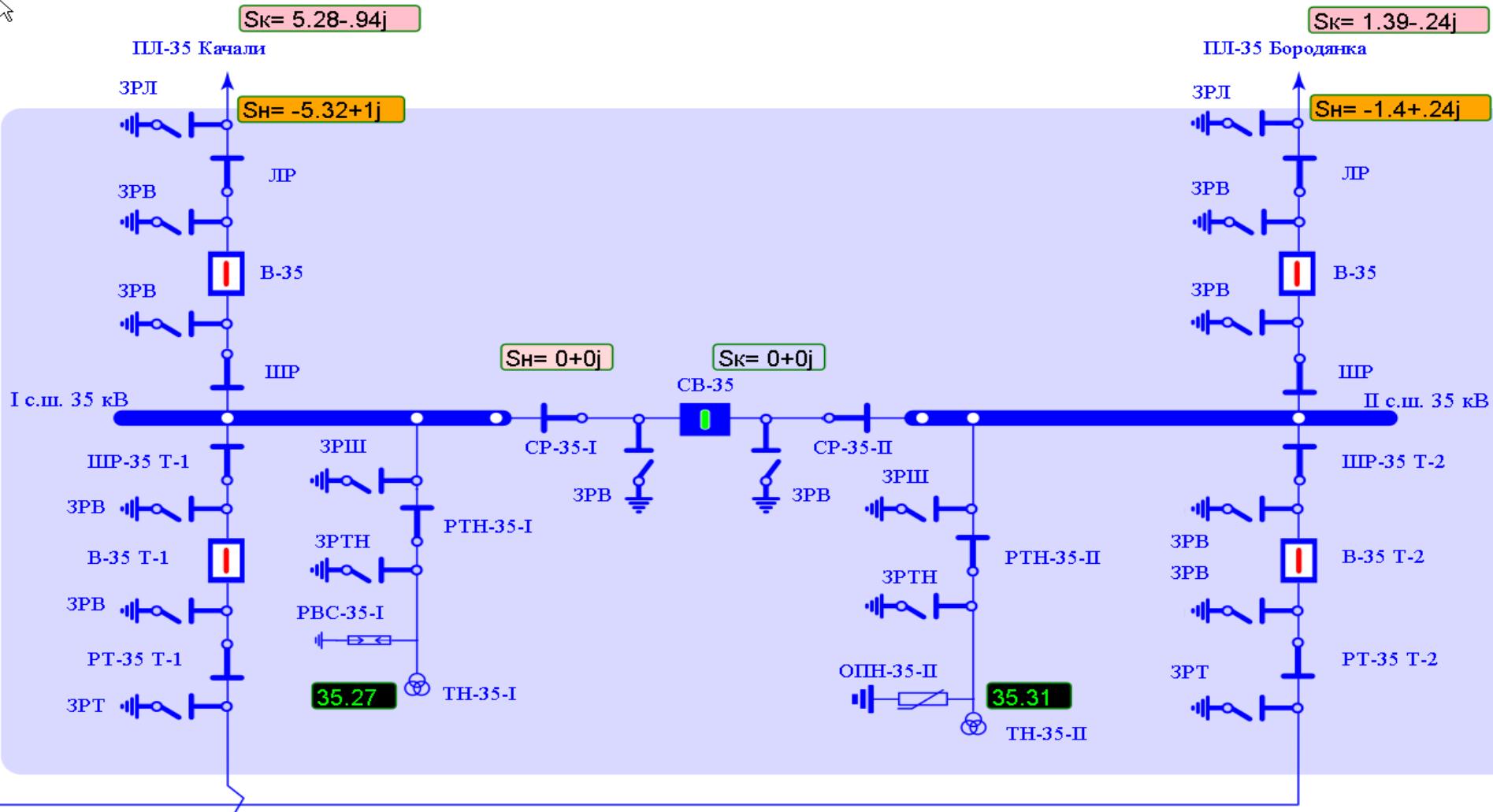


Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

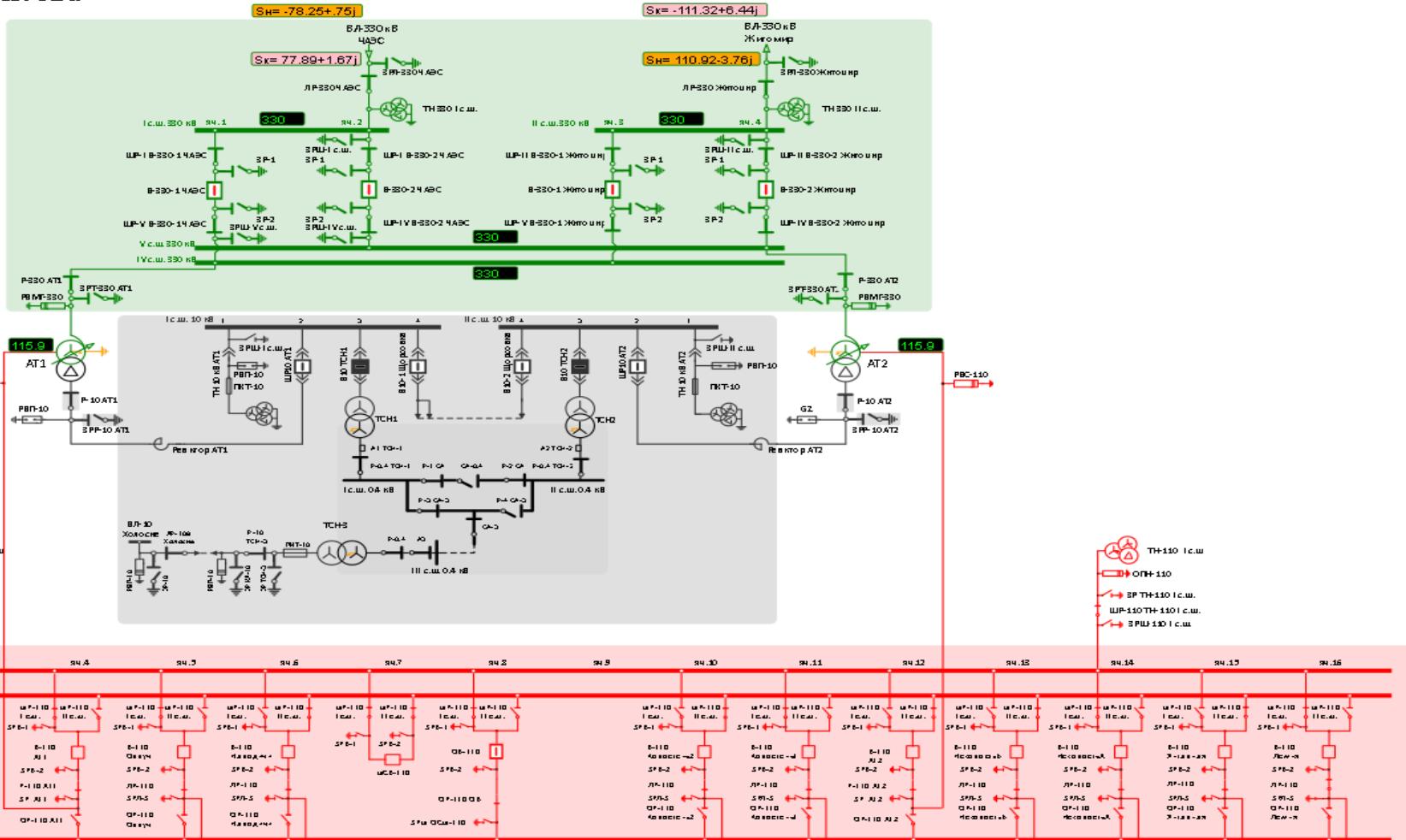
Интерфейс пользователей ПОРТ – Экскаваторная п/ст - Центральна ЭС (фрагмент)



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Лісова - Центральная ЭС (фрагмент)

ПС - 330 кВ "Лісова"



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Лісова - Центральная ЭС (фрагмент)



ПС - 330 кВ "Лісова"

Панелі РЗА

Сигналізація

Комутатор

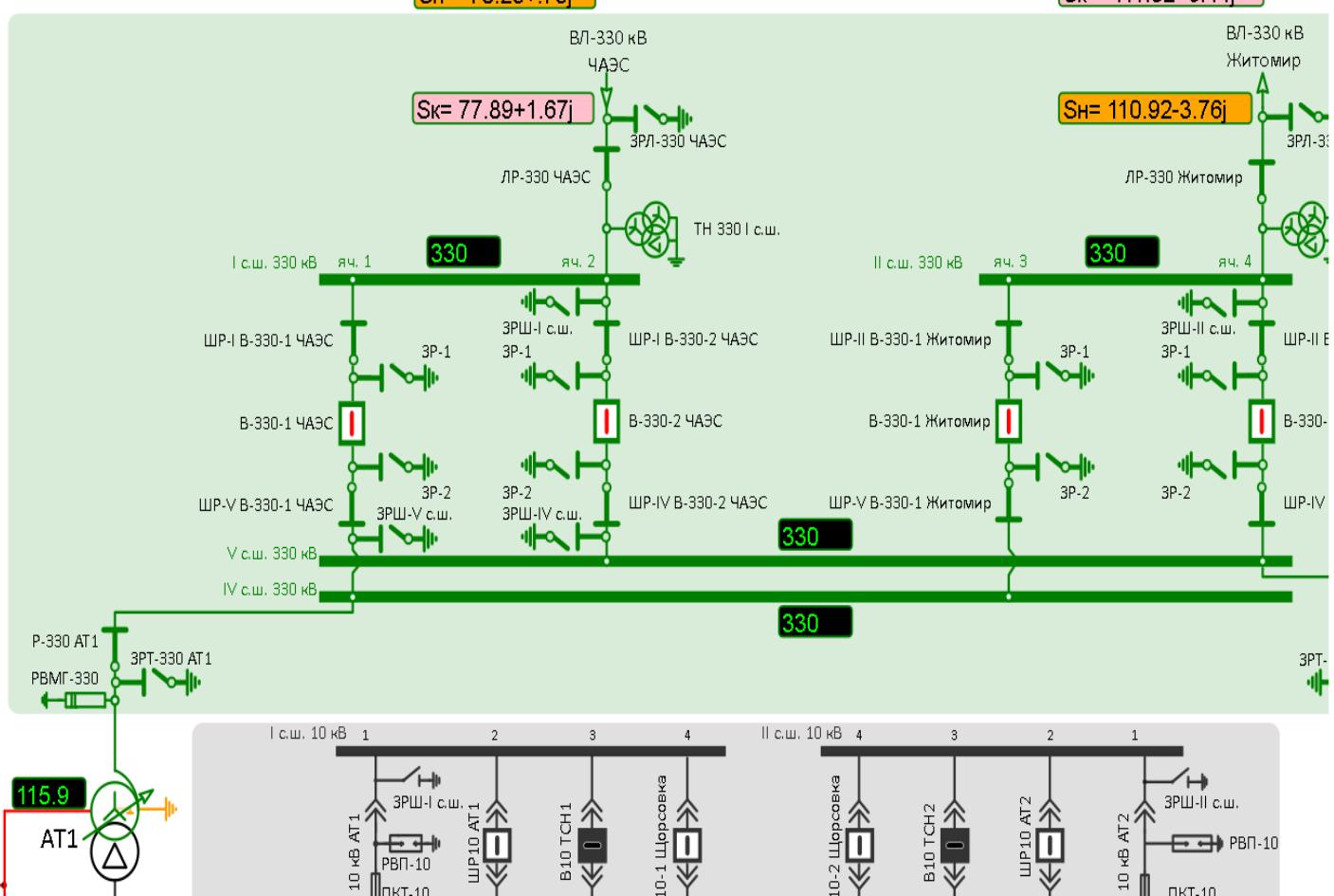
Дисп. щит

Журнал

vag

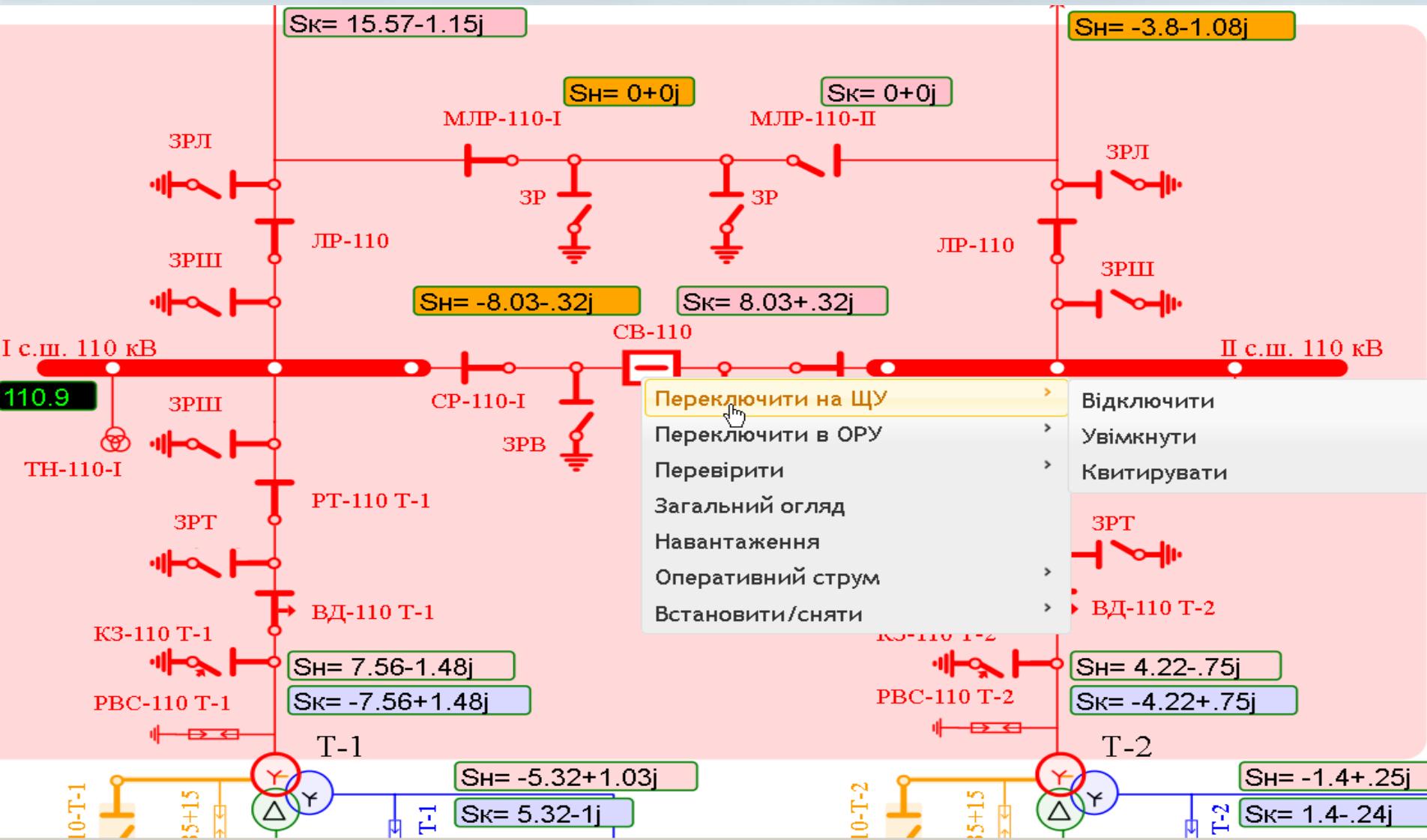
Sh= -78.25+7.75j

Sk= -111.32+6.44j



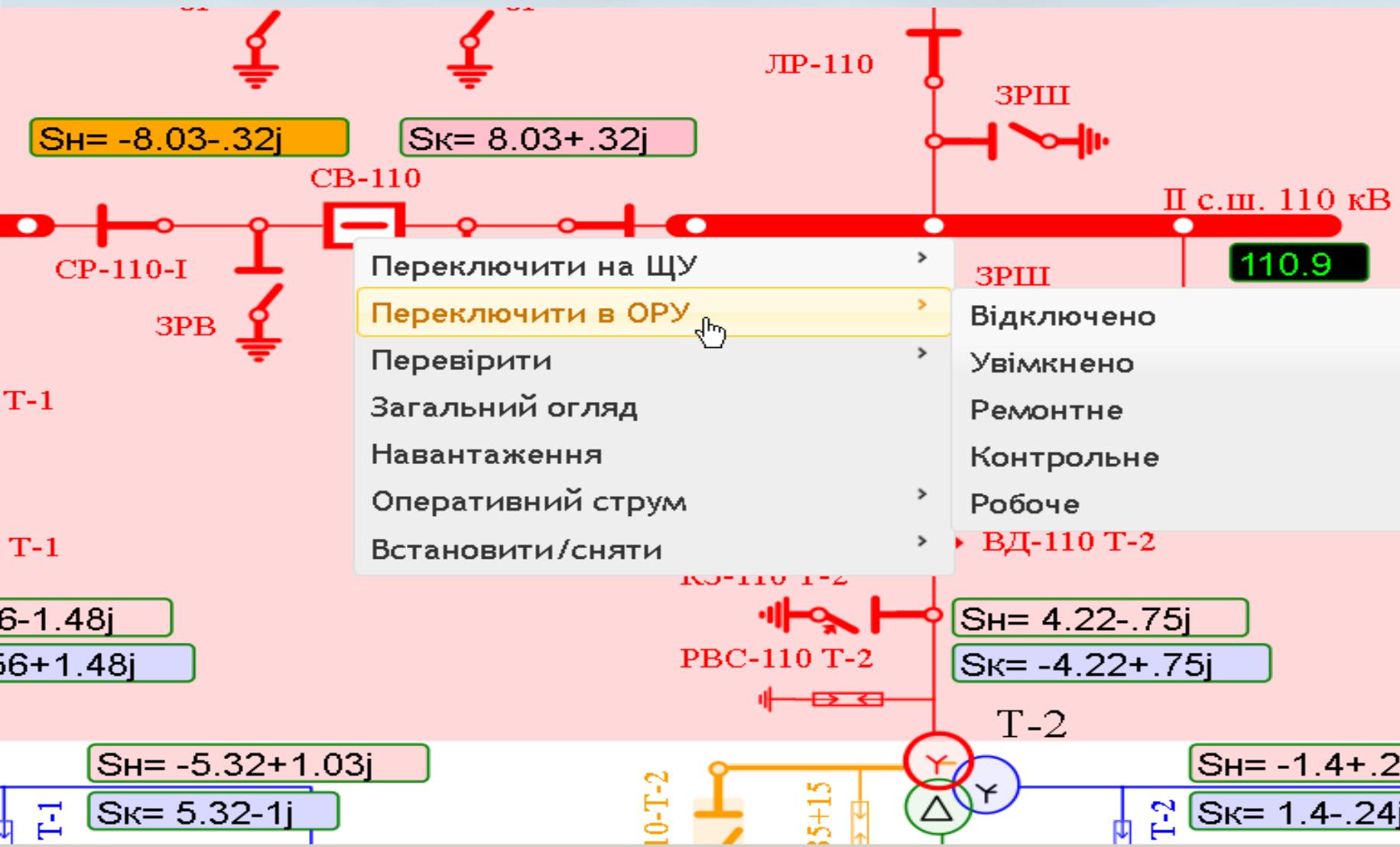
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ - Центральная ЭС (фрагмент)



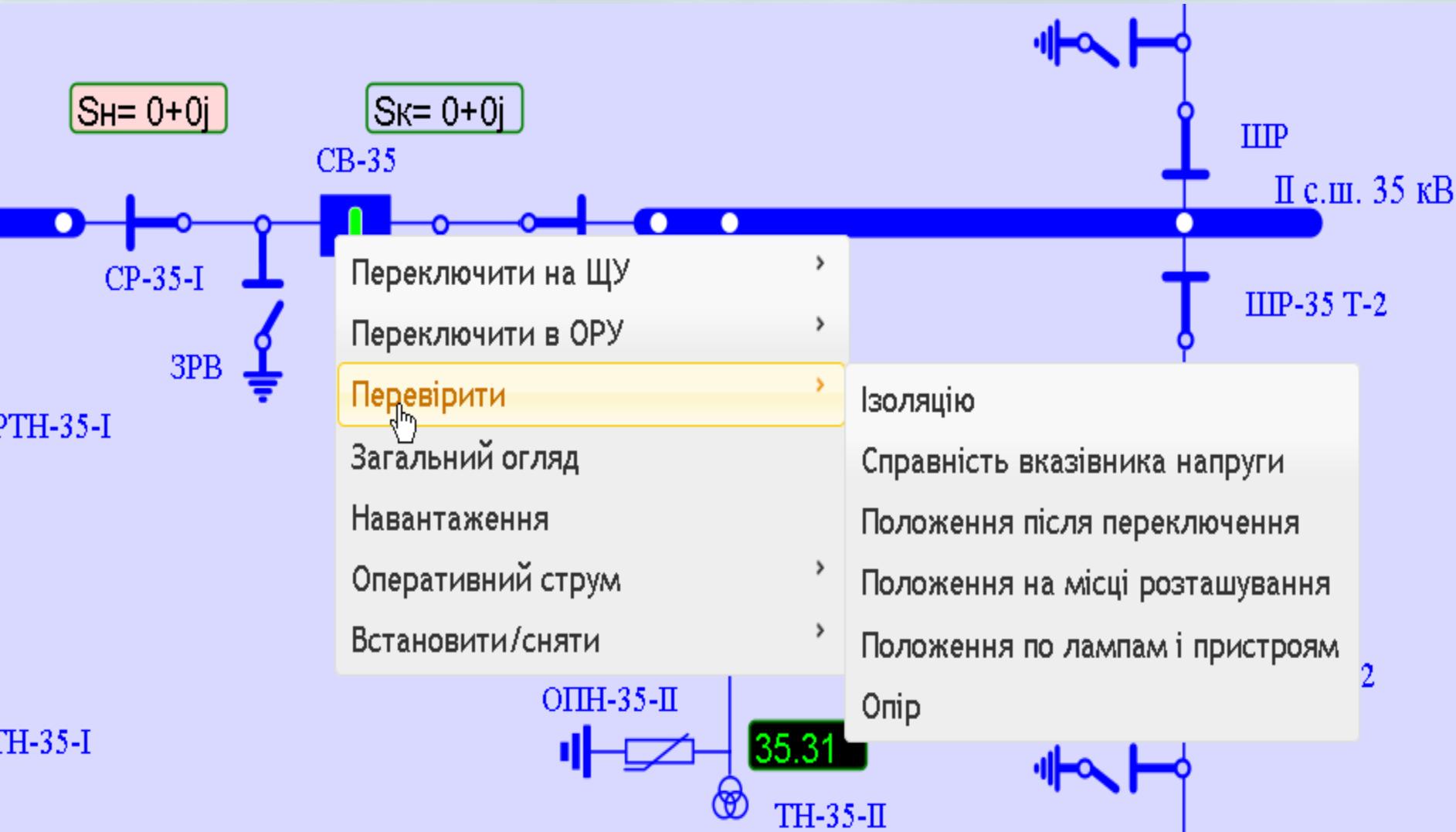
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



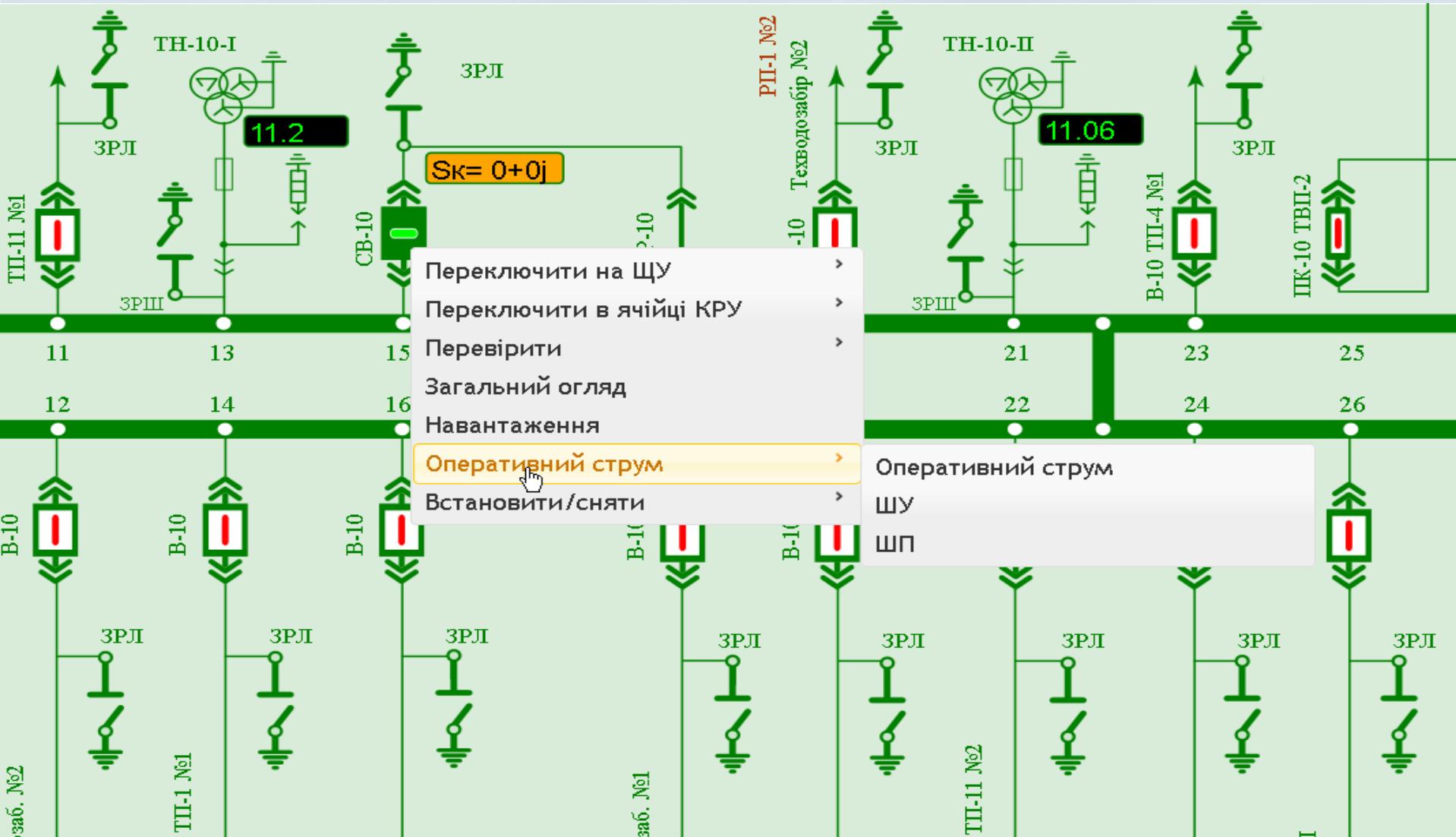
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



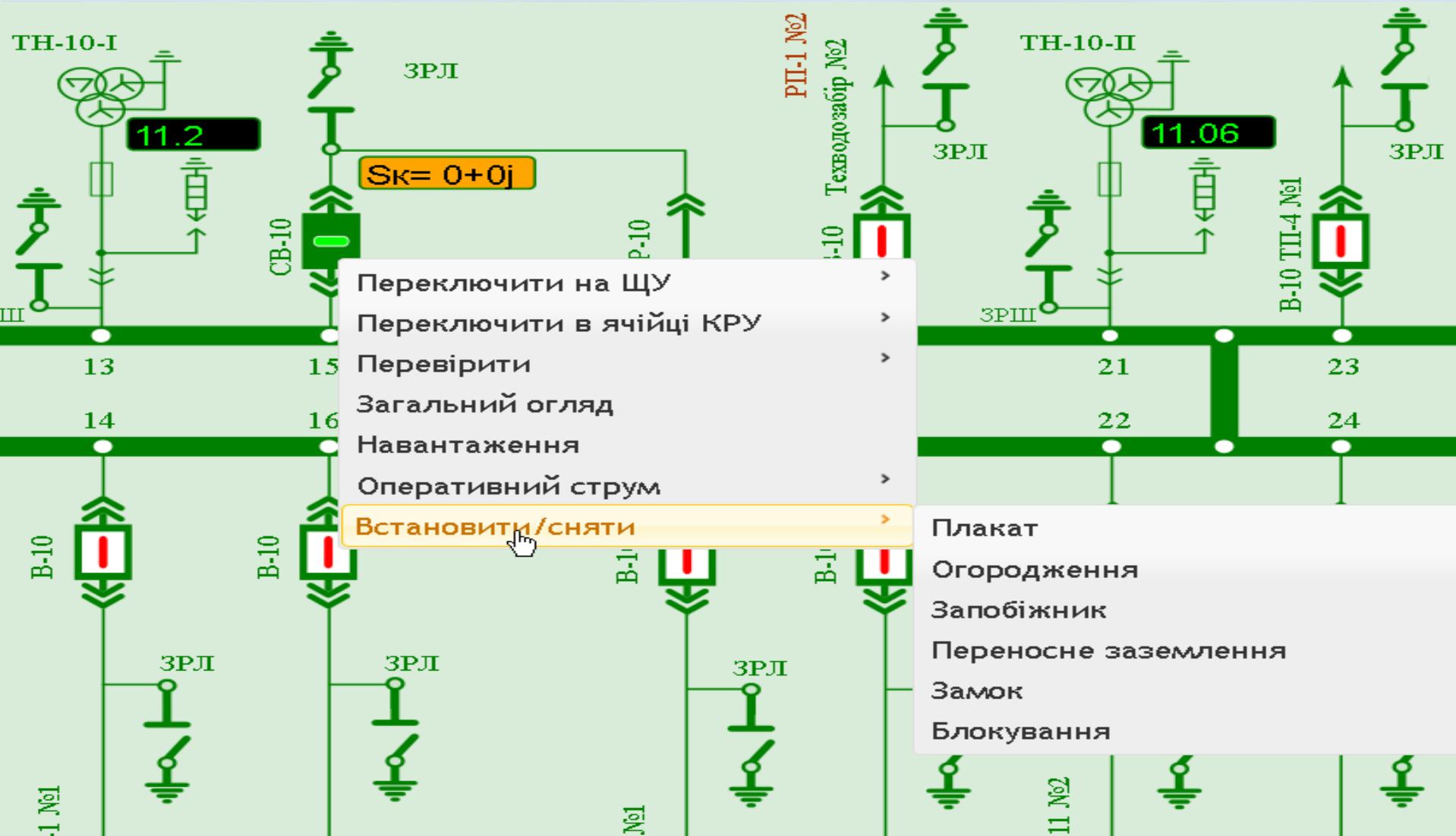
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



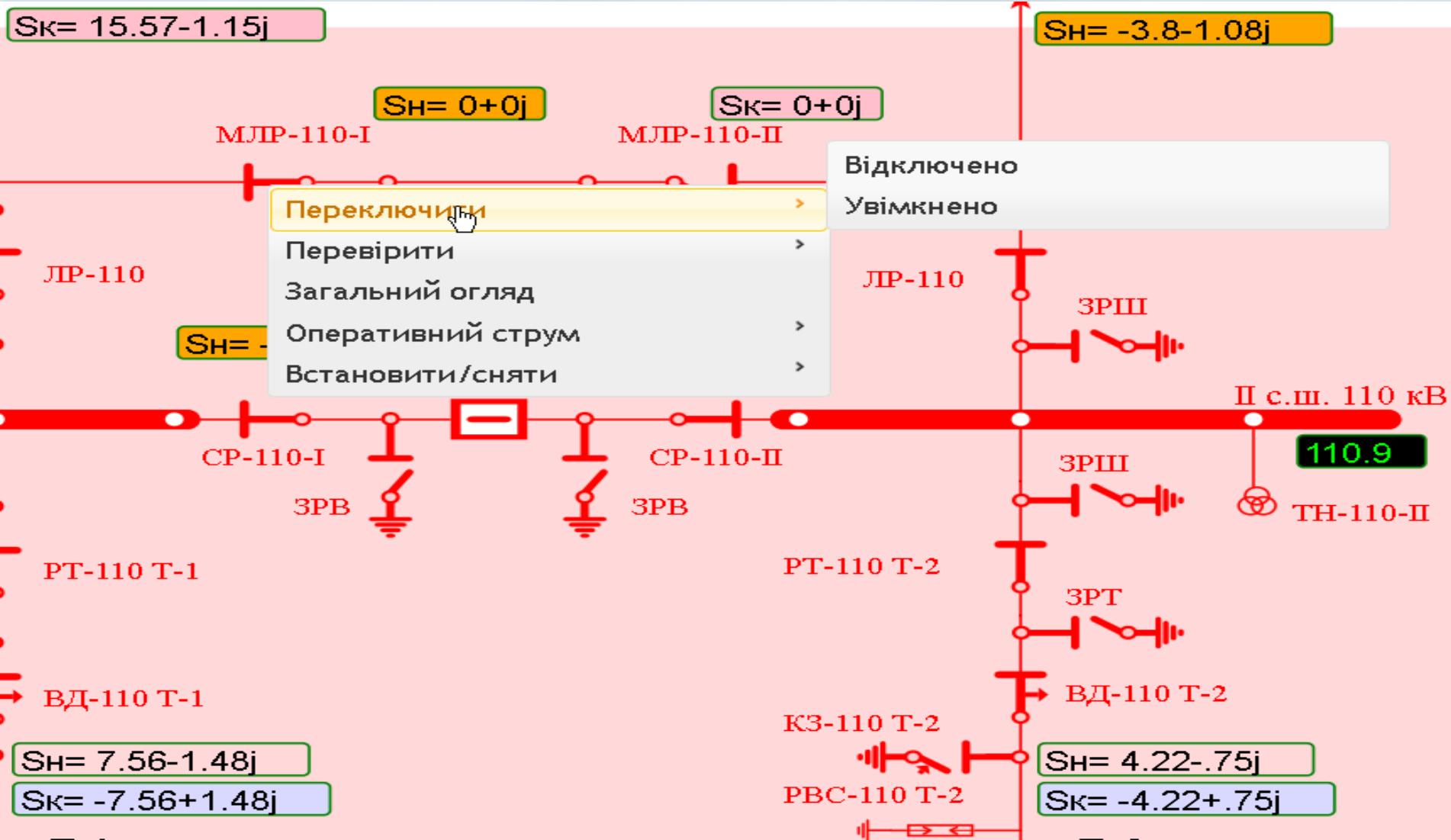
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



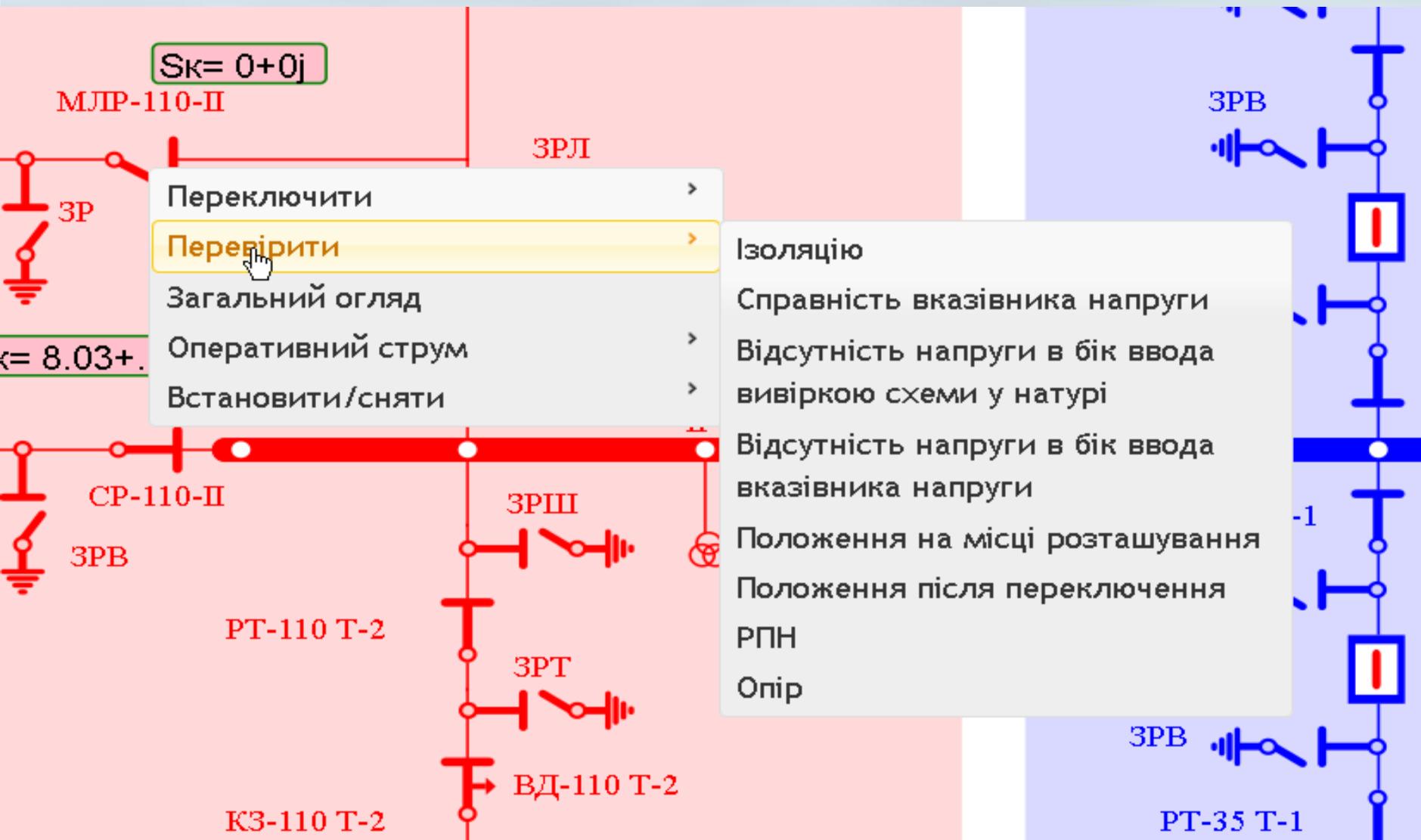
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



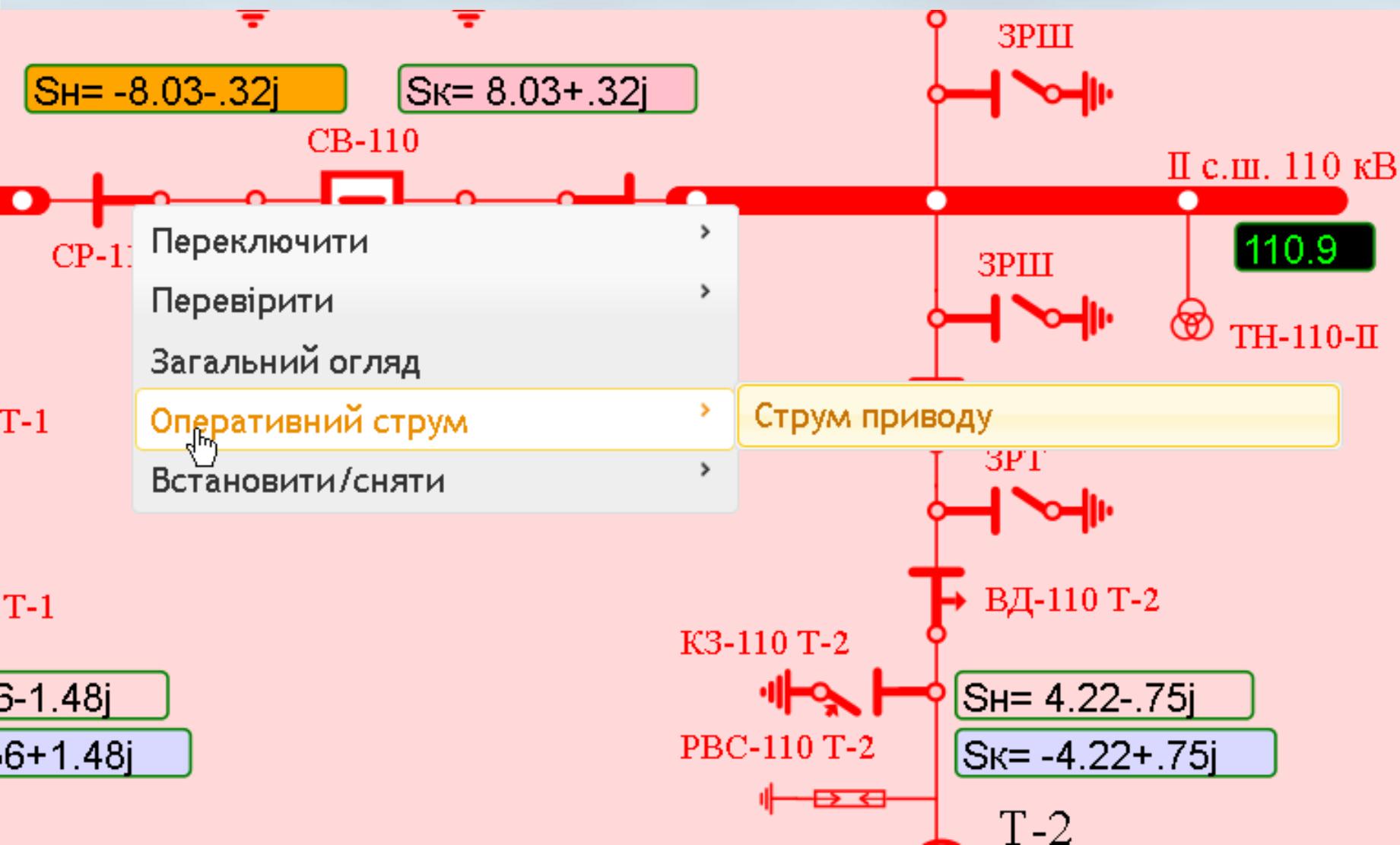
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



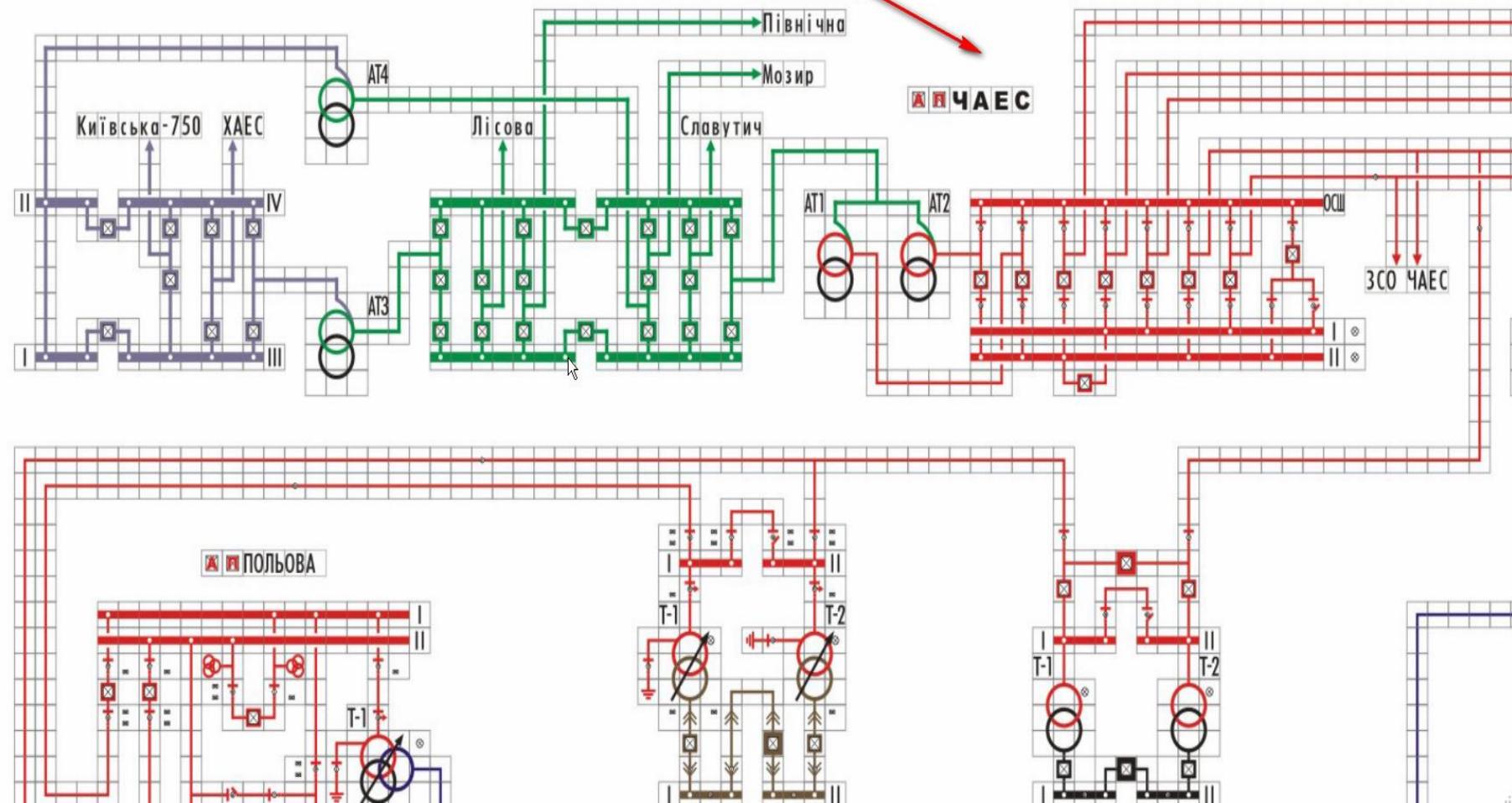
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – ПС Экскаваторная 110 кВ – Центральная ЭС (фрагмент)



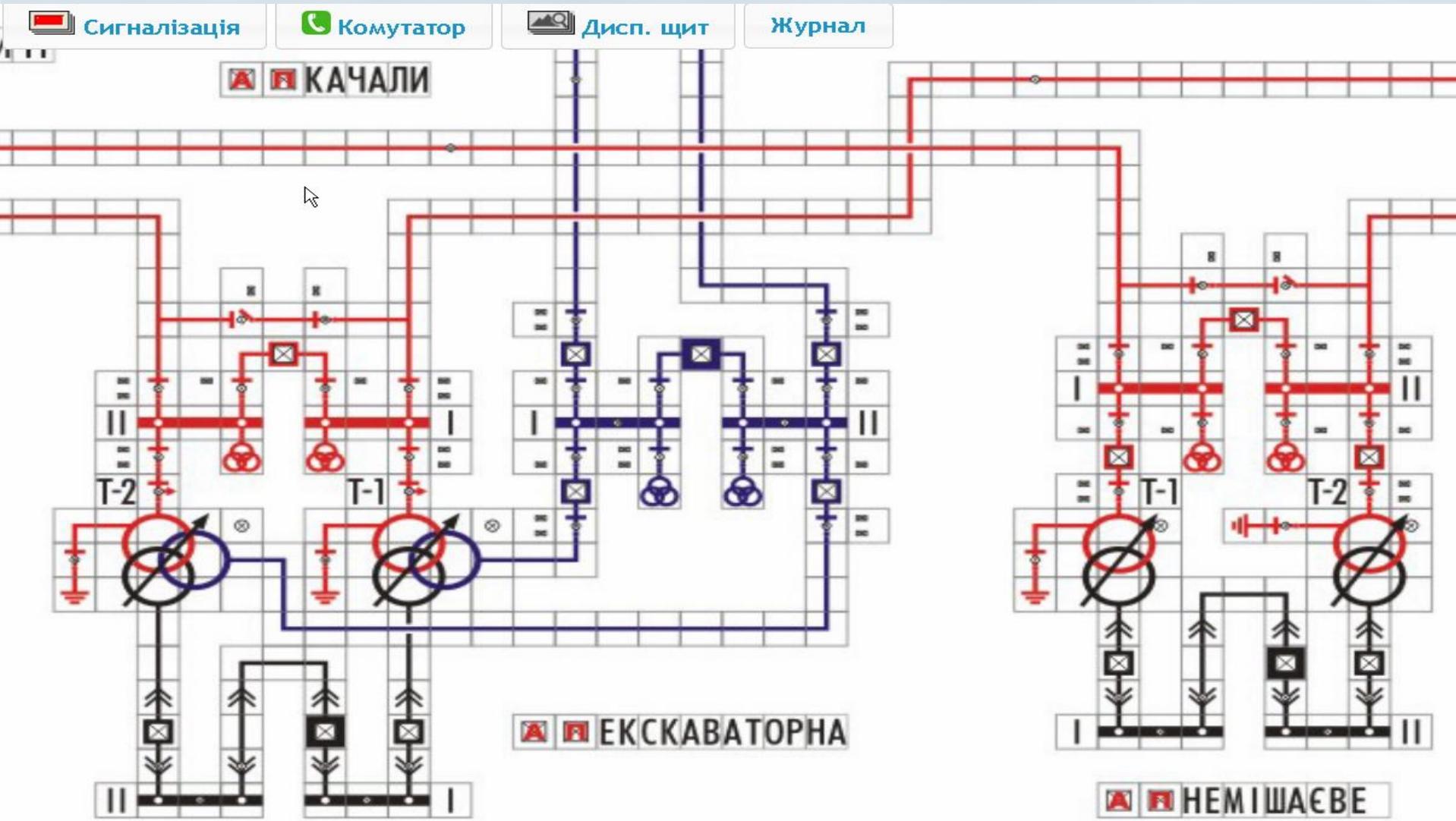
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Диспетчерский щит ПАТ Киевоблэнерго - Центральная ЭС (фрагмент)



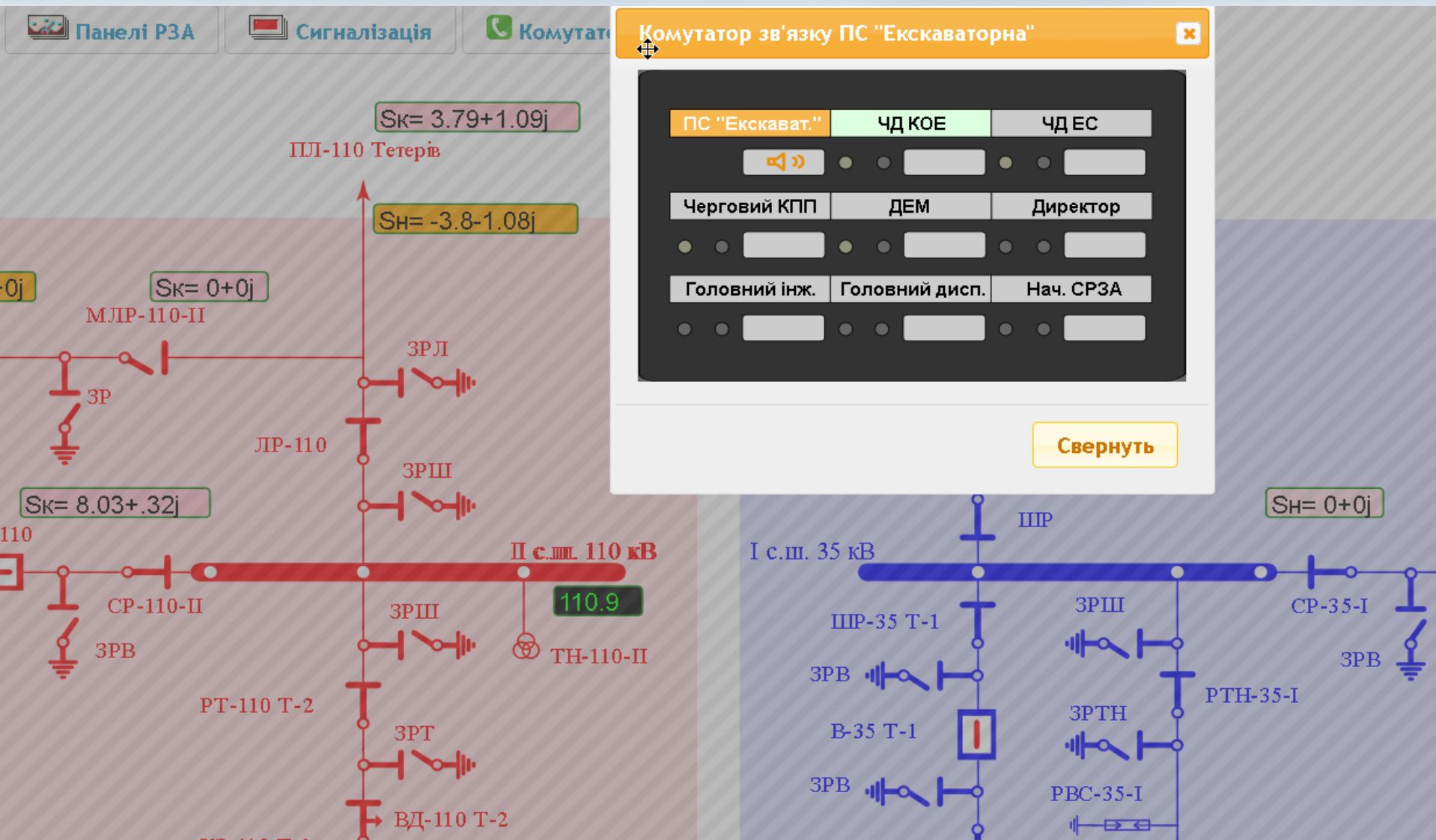
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Диспетчерский щит ПАТ Киевоблэнерго - Центральная ЭС (фрагмент)



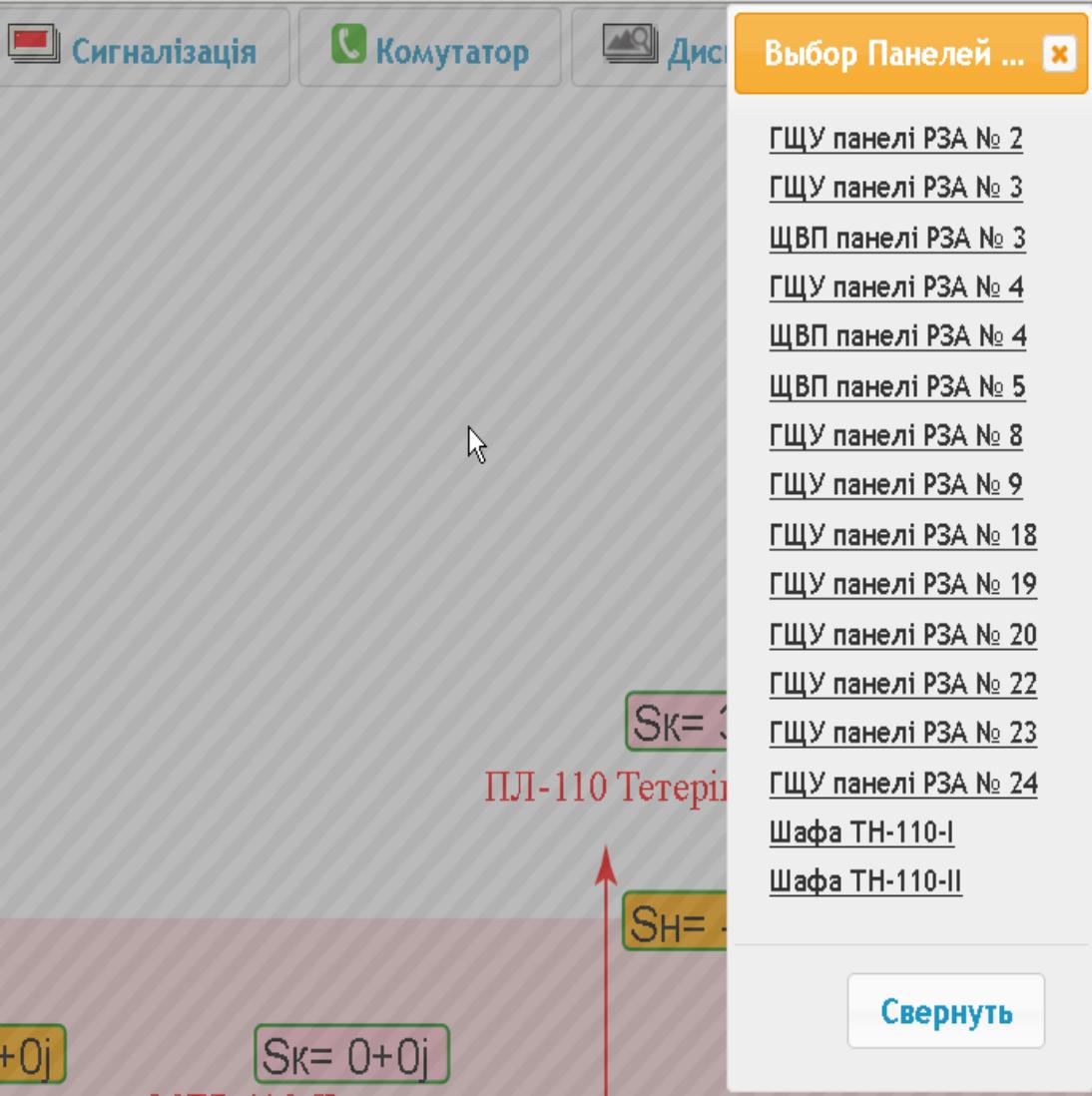
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Коммутатор связи для тренировки (фрагмент)



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Панели РЗА и токовые цепи ПС Экскаваторная для тренировки (фрагмент)



ПС Екскаваторна

ПЛ-35 Качали

ЗРЛ



$S_h = -5.32+1j$

ЛР

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Панели РЗА ПС Экскаваторная для тренировки (фрагмент)

Панелі РЗА Сигналізація Головний щит управління панелі РЗА № 2

КУ Автоматика РПН Т-1

Автоматика РПН Т-1

авт. SF1-«B-10 T-1»

авт. SF2-«B-10 T-1»

AB

1AB

2AB

авт. ЗАВ-«керув B-35 T-1»

1.45j

Закрити

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Панели РЗА ПС Экскаваторная для тренировки (фрагмент)

Головний щит управління панелі РЗА № 8



H3 ABP-10



H3 ABP-35



SAC3 ABP-10



H3 ABP-35



H1 «MCZ CB-35»



H2 «відкл. CB-35 від захисту»

Закрыть

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Панели РЗА ПС Экскаваторная для тренировки (фрагмент)

Шафа ТН-110-1

The interface shows two identical control panels, labeled 1AB and 2AB, each featuring a switch labeled 'Перемикач' with 'Вкл' (On) and 'Откл' (Off) positions, and a red emergency stop button. Below each panel is a detailed diagram of a joystick control assembly with internal wiring. A double-headed arrow between the panels indicates they are identical. A large vertical double-headed arrow on the left side of the interface indicates it can be expanded vertically. In the bottom right corner is a yellow 'Закрыть' (Close) button.

Перемикач
Вкл
Откл

1AB

2AB

P1

P2

Закрыть

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Панели РЗА ПС Экскаваторная для тренировки (фрагмент)

Головний щит управління панелі РЗА № 9



1Н АПВ СВ-110



3Н зах. Т-1 на СВ-110



4Н зах. Т-2 на СВ-110



5Н зах. Т-1 на СВ-110



6Н зах. Т-2 на СВ-110



Н АПВ СВ-110



3Н зах. Т-1 на СВ-110



4Н зах. Т-2 на СВ-110



5Н зах. Т-1 на СВ-110



6Н зах. Т-2 на СВ-110

Закрыть

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Журнал действий на ПС Экскаваторная в процессе тренировки (фрагмент)

31826	27-11-2015	18:44:53	0.025	Борисов Артем Володимирович	Показати виконані операції				у
31825	27-11-2015	18:44:49	0.011	Борисов Артем Володимирович	Встановити "ДИСТ."	Ключ управління	p_rza_4_key3-avt_rpn_t2 Автоматика РПН Т-2		у
31824	27-11-2015	18:44:47	0.028	Борисов Артем Володимирович	ГЩУ панелі РЗА № 4				у
31823	27-11-2015	18:44:35	0.012	Борисов Артем Володимирович	Встановити "ДИСТ."	Ключ управління	p_rza_2_key3-avt_rpn_t1 Автоматика РПН Т-1		у
31822	27-11-2015	18:44:32	0.024	Борисов Артем Володимирович	ГЩУ панелі РЗА № 2				у
31821	27-11-2015	18:44:30	0.036	Борисов Артем Володимирович	Панели РЗА				у
31820	27-11-2015	18:44:12	0.056	Борисов Артем Володимирович	Підказка				у
31819	27-11-2015	18:43:32	0.023	Борисов Артем Володимирович	Одержання повідомлення				у
31818	27-11-2015	18:43:23	2.225	Trainer	Ініціалізація схеми				у
31818	27-11-2015	18:43:23	2.225	Trainer	Ініціалізація схеми	→			у
31818	27-11-2015	18:43:23	2.225	Trainer	Ініціалізація схеми				у
31818	27-11-2015	18:43:23	2.225	Trainer	Ініціалізація схеми				у
31817	27-11-2015	18:43:23	3.030	Борисов Артем Володимирович	Старт тренування				у

Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Журнал действий на ПС Экскаваторная в процессе тренировки (фрагмент)

ID	Дата	Час	Трив.	Диспетчер	Дія	Елемент	Назва	Confirm
32063	06-12-2015	19:33:59	0.028	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 9			у
32062	06-12-2015	19:33:55	0.087	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 18			у
32061	06-12-2015	19:33:51	0.097	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 19			у
32060	06-12-2015	19:33:47	0.042	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 20			у
32059	06-12-2015	19:33:44	0.092	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 22			у
32058	06-12-2015	19:33:40	0.191	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 23			у
32057	06-12-2015	19:33:36	0.139	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 24			у
32056	06-12-2015	19:33:32	0.146	Гурєєв Віктор Олександрович	Шафа ТН-110-II			у
32055	06-12-2015	19:29:57	0.175	Гурєєв Віктор Олександрович	Шафа ТН-110-I			у
32054	06-12-2015	19:29:40	0.139	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 9			у
32053	06-12-2015	19:27:19	0.358	Гурєєв Віктор Олександрович	ГШУ панелі РЗА № 8			у
32052	06-12-2015	19:27:16	0.090	Гурєєв Віктор Олександрович	ЩВП панелі РЗА № 5			у

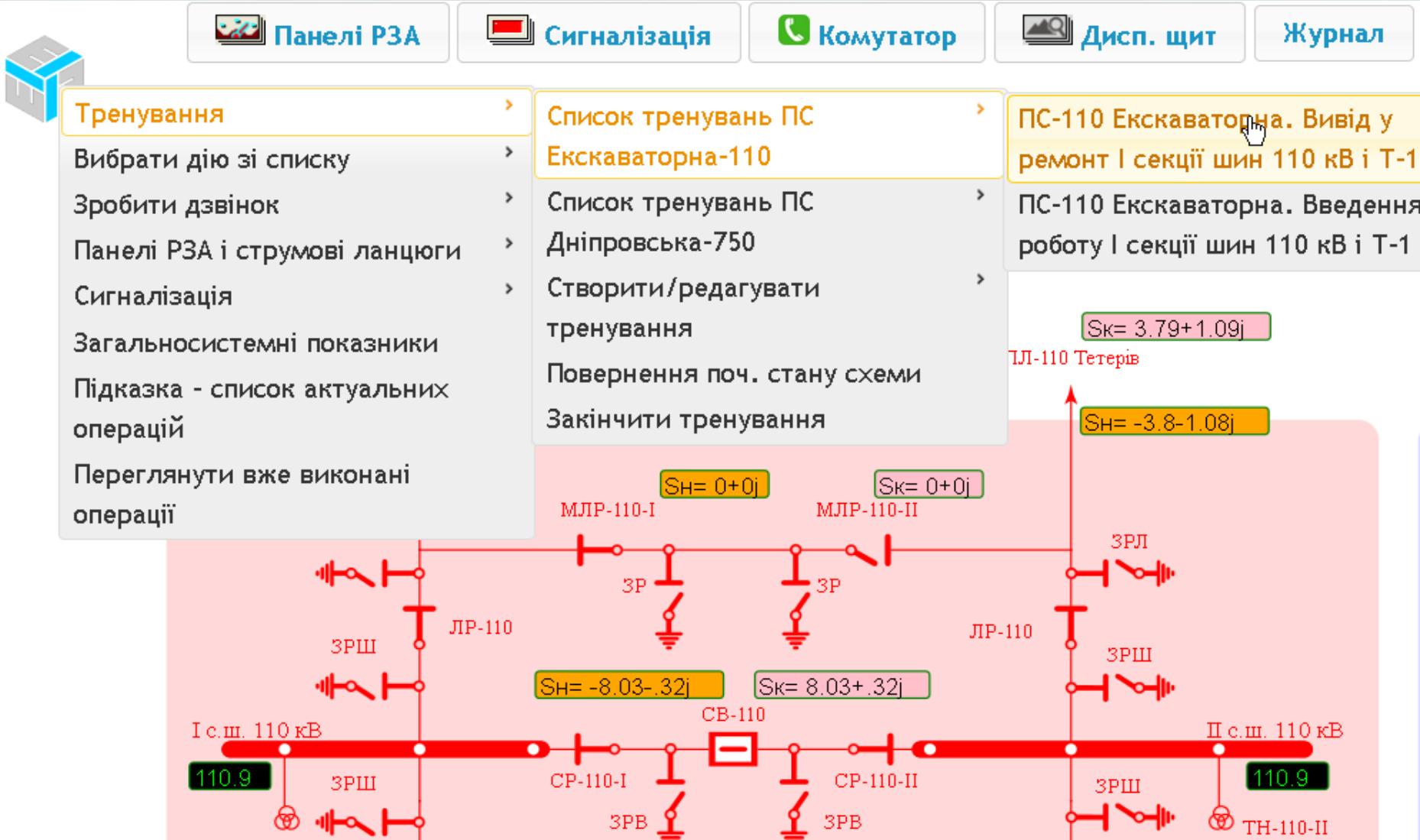
**Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа
персонала ОЭС Украины**

Интерфейс пользователей ПОРТ

Организация и проведение противоаварийных тренировок

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Выбор тренировки на ПС Экскаваторная - начало ПТ (фрагмент)



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Выбор ПТ на ПС Экскаваторная – описание начального состояния схемы

Виведення в ремонт I секції шин 110 кВ та Т-1

Стан тренування:

ЗАПУЩЕНО

Тривалість:

4266:24

Зупинити

Вибір зміни навантаження на добовому графіку



Опис:

ПС "Екскаваторна" зі схемою РУ ВН: "Місток з вимикачем в перемичці, відокремлювачами в колах трансформаторів і ремонтною перемичкою на стороні ліній".

В роботі обидві секції шин 110 кВ.

Відключенні вимикачі: СВ-35, СВ-10.

Відключенні роз'єднувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.

Фотографії ПС:



Закрити

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Выбор ПТ на ПС Экскаваторная – описание начального состояния схемы

Виведення в ремонт I секції шин 110 кВ та Т-1

Стан тренування:

Зупинена

Тривалість:
4269:30

Навчальне тренування

Контрольне тренування

Вибір зміни навантаження на добовому графіку



Опис:

ПС "Екскаваторна" зі схемою РУ ВН: "Місток з вимикачем в перемичці, відокремлювачами в колах трансформаторів і ремонтною перемичкою на стороні ліній".

В роботі обидві секції шин 110 кВ.

Відключені вимикачі: СВ-35, СВ-10.

Відключені роз'єднувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.

Фотографії ПС:



Закрити

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – фотографии ПС Экскаваторная – описание начального состояния схемы



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – фотографии ПС Экскаваторная – описание начального состояния схемы

Секц. авт. 0,4 кВ (підписи пол.)



Отмена

Опис:

"зі схемою РУ ВН: "Місток з вимикачем кремлювачами в колах і ремонтною перемичкою на стороні

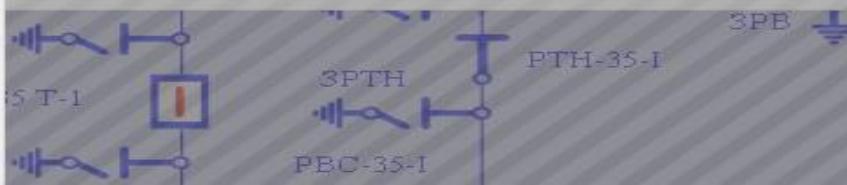
екції шин 110 кВ.

качі: СВ-35, СВ-10.

нувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.



Закрити



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – фотографии ПС Экскаваторная – описание начального состояния схемы

В-110(коммутаційне положення)



Отмена

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ– Выбор действий из списка на ПС Экскаваторная – тренировка

Панелі РЗА

Сигналізація

Комутатор

Дисп. щит

Журнал

Тренування

Вибрати дію зі списку

Зробити дзвінок

Панелі РЗА і струмові ланцюги

Сигналізація

Загальносистемні показники

Підказка - список актуальних операцій

Переглянути вже виконані операції

ПС Екскаваторна-110

ПС Дніпровська-750

45j

5j

ЛР-110-I

ЛР-110-II

ЗРШ

І.ш. 110 кВ

СВ-110

3Р

3Р

ЛР-110

С.ш. 110 кВ

Ц.ш. 55 кВ

Сигналізація

Комутатор

Дисп. щит

Журнал

Переключити РПН Т-1 у положення відповідне Т-2

Переключити РПН Т-2 у положення відповідне Т-1

Перевірити 1-ше положення РПН Т-1

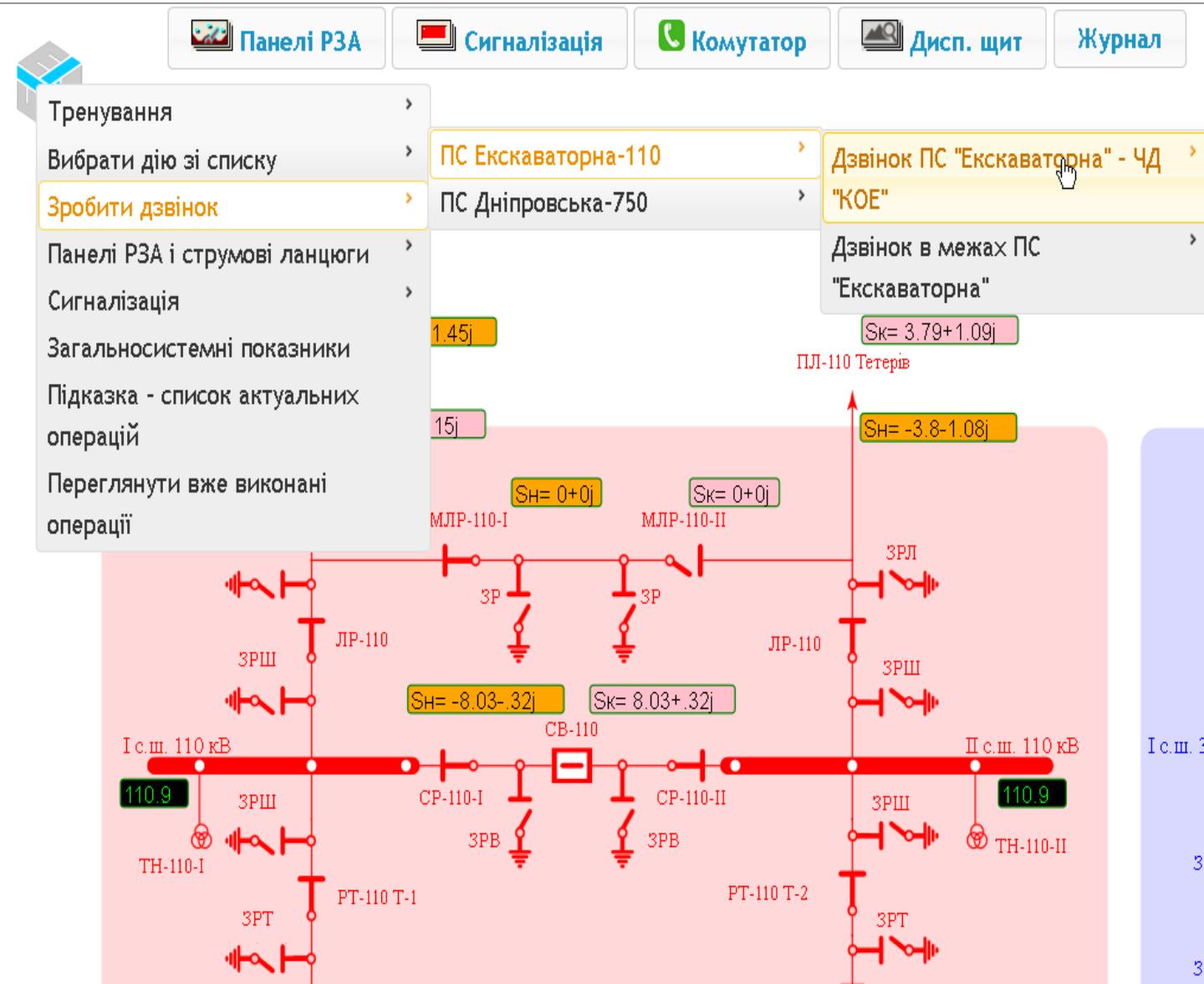
Перевірити 1-ше положення РПН Т-2

Переключити РПН Т-1 в перше положення

Переключити РПН Т-2 в перше положення

Перевірити відсутність заземлень на обладнанні, що вводиться в роботу

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Панелі РЗА



Сигналізація



Комутатор



Дисп. щит

Журнал



Тренування

Вибрати дію зі списку

Зробити дзвінок

Панелі РЗА і струмові ланцюги

Сигналізація

Загальносистемні показники

Підказка - список актуальних
операцій

Переглянути вже виконані
операції

ПС Екскаваторна-110

ПС Дніпровська-750

.45j

5j

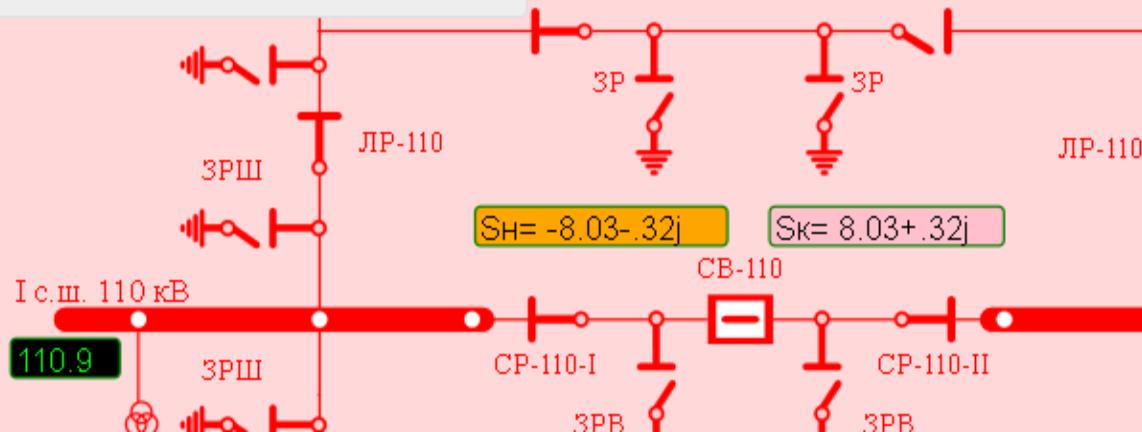
ЛР-110-I

Sh= 0+0j

Sk= 0+0j

МЛР-110-II

ПЛ.



ГЩУ панелі РЗА № 2

ГЩУ панелі РЗА № 3

ГЩУ панелі РЗА № 4

ЩВП панелі РЗА № 4

ГЩУ панелі РЗА № 8

ГЩУ панелі РЗА № 9

ГЩУ панелі РЗА № 18

ГЩУ панелі РЗА № 19

ГЩУ панелі РЗА № 20

ГЩУ панелі РЗА № 22

ГЩУ панелі РЗА № 23

ГЩУ панелі РЗА № 24

Шафа ТН-110-I

Шафа ТН-110-II

Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Панелі РЗА



Сигналізація



Комутатор



Дисп. щит



Жур

Тренування

Вибрати дію зі списку

Зробити дзвінок

Панелі РЗА і струмові ланцюги

Сигналізація

Загальносистемні показники

Підказка - список актуальних
операцій

Переглянути вже виконані
операції



ПС Екскаваторна-110

ПС Дніпровська-750

.45j

5j

ЛР-110-I $S_h = 0+0j$

МЛР-110-II $S_k = 0+0j$

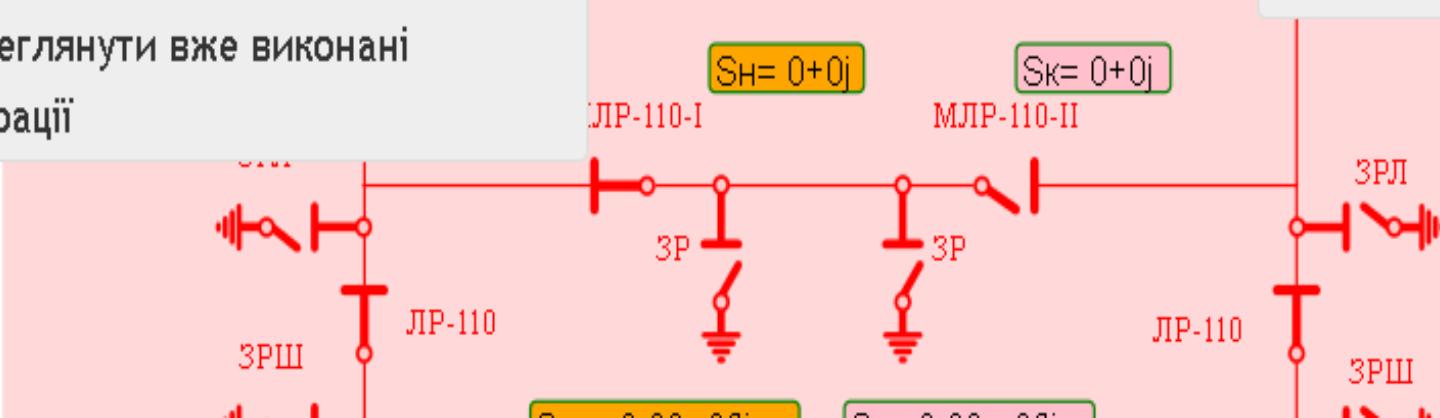
ПАНЕЛЬ №2 (ЦС)

ПАНЕЛЬ №5 (Л-ЮЭС, 1АТ)

ПАНЕЛЬ №6 (Л-ЗАП, 2АТ)

ПАНЕЛЬ №13 (Л-266, 2АТ)

ПЛ-



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ – Общесистемные показатели Центральной ЭС – тренировка

Общесистемные показатели



Частота	50.01 Гц
Суммарная активная генерация	-87847.5 МВт
Суммарная реактивная генерация	40152.8 МВАР
Суммарная активная нагрузка ЭС	87992.9 МВт
Суммарная реактивная нагрузка ЭС	-38869 МВАР
Суммарные активные потери ЭС	316.5 МВт
Суммарные реактивные потери ЭС	-1033.3 МВАР
Небаланс активной мощности ЭС	461.8 МВт
Небаланс реактивной мощности ЭС	250.5 МВАР

Отмена

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Виведення в ремонт I секції

Запуск тренування

Ви впевнені, що хочете запустити тренування?

Так

Відміна

Стан тренування:

Зупинено

Тривалість:

0:00

Вибір зміни навантаження на добовому графіку



трансформаторів і ремонтною перемичкою на стороні ліній".

В роботі обидві секції шин 110 кВ.

Відключенні вимикачі: СВ-35, СВ-10.

Відключенні роз'єднувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.

Фотографії ПС:



Закрити

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Виведе

ЭКСКАВАТОРНАЯ



Тренування розпочато. Назва тренування: "Виведення в ремонт I секції шин 110 кВ та Т-1".

Ок

Вибір зміни навантаження на добовому графіку



трансформаторів і ремонтною перемичкою на стороні ліній".

В роботі обидві секції шин 110 кВ.

Відключені вимикачі: СВ-35, СВ-10.

Відключені роз'єднувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.

Фотографії ПС:



Закрити

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Введення в ремонт I секції шин 110 кВ та Т-1

Стан тренування:

ЗАПУЩЕНО

Тривалість:

1:19

Зупинити

Вибір зміни навантаження на добовому графіку



Опис:

ПС "Екскаваторна" зі схемою РУ ВН: "Місток з вимикачем в перемичці, відокремлювачами в колах трансформаторів і ремонтною перемикою на стороні ліній".

В роботі обидві секції шин 110 кВ.

Відключенні вимикачі: СВ-35, СВ-10.

Відключенні роз'єднувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.

Фотографії ПС:



Закрити

Інноваціонна виртуальна среда для обучения и тренажа

Подсказка



01 Дзвінок: ПС "Екскаваторна" - ЧД КОЕ. Отримати підтвердження про виведеня АПВ та введ. заборони РПВ В-110 Екскаваторна на ПС Ірпінь та Тетерів

02 I) Огляд ізоляції МЛР-110-II

02 II) Огляд ізоляції ЛР-110 Ірпінь

02 III) Огляд ізоляції РТ-110 Т-1

02 IV) Огляд ізоляції ВД-110 Т-1

02 V) Огляд ізоляції ЗРН-110-Т-1

02 VI) Огляд ізоляції РТ-35 Т-1

02 VII) Огляд ізоляції ШР-35 Т-1

03 Відключити АПВ СВ-110 (На пн. 9 накладку Н АПВ СВ-110 перевести у положення "ВИВЕДЕНО")

04 Відключити АВ-0,4 ТВП-1 (або те ж саме: відключити «АВ-0,4 ТВП-1» на ЩВП панелі РЗА № 3)

05 Перевірити положення на місці розташування СА-0,4 (перевірити увімкнене положення)

06 Відключити АВР-0.4 кВ (На ЩВП пан.4 КУ «АБ АВР-0.4» перевести у положення "ДИСТАЦ." (поки що надпис "ОТКЛ"))

07 I) Відключити автоматику РПН Т-1 (На пан.2 накладку Автоматика РПН Т-1 перевести у положення "ВИВЕДЕНО")

07 II) Відключити автоматику РПН Т-2 (На пан.4 накладку Автоматика РПН Т-2 перевести у положення "ВИВЕДЕНО")

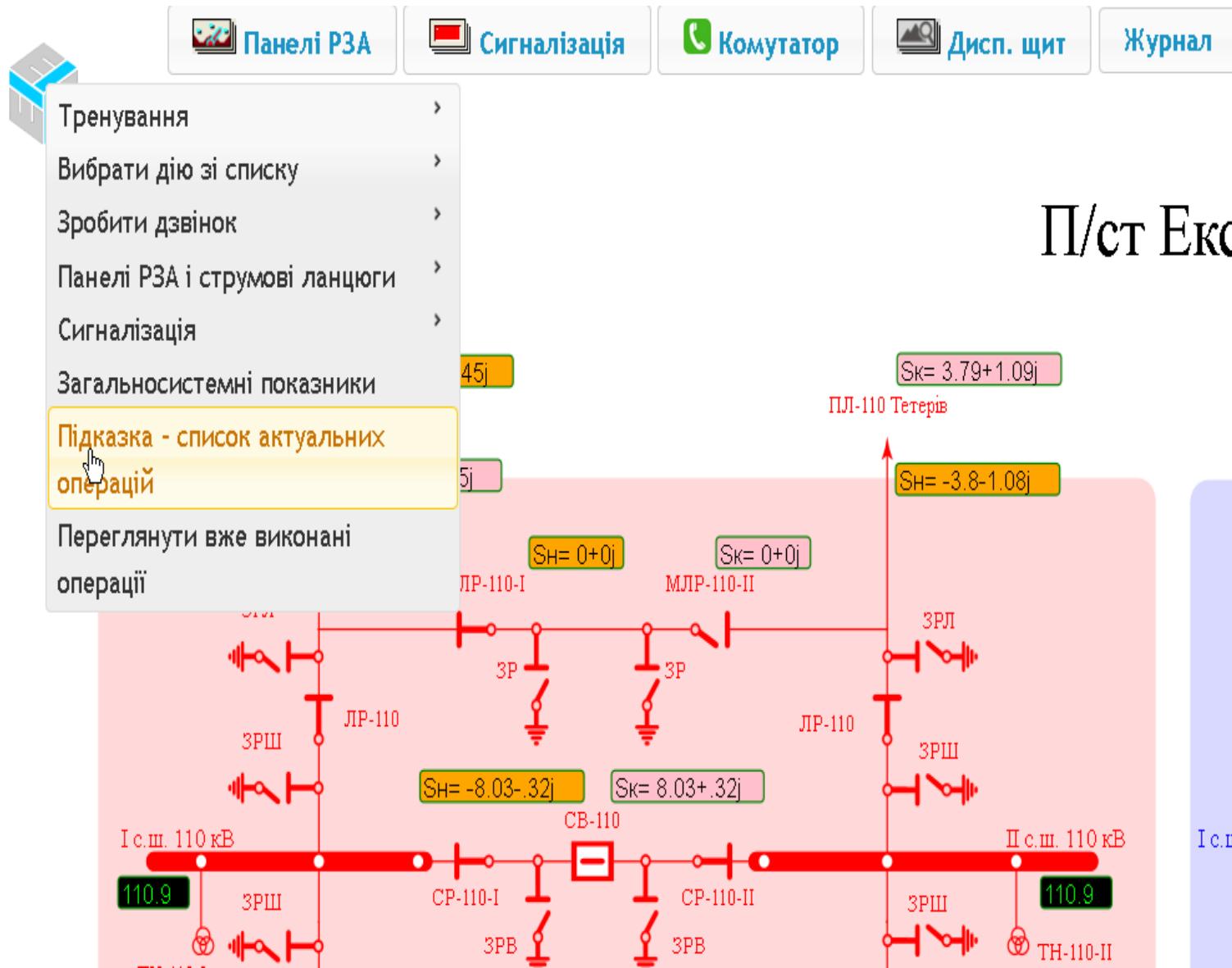
08 Переключити РПН Т-1 у положення відповідне Т-2 (Вибрати дію зі списку: ПС "Екскаваторна" - Переключити РПН Т-1 у положення відповідне Т-2)

09 I) Відключити ЗМН В-35 Т-1 (На пан.18 накладку З-Н3 ЗМН В-35 Т-1 перевести у положення "ВИВЕДЕНО")

09 II) Відключити ЗМН В-35 Т-2 (На пан.22 накладку З-Н3 ЗМН В-35 Т-2 перевести у положення "ВИВЕДЕНО")

10 Відключити АВД-25 (На пан. 2 накладку №2 АВД-25 перевести у положення "ВИВЕДЕНО")

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Виведення в ремонт I секції

Стан тренування:

ЗАПУЩЕНО

Тривалість:
6:50

Зупинити

Вибір зміни навантаження на добовому графіку



Запуск тренування



Ви впевнені, що хочете зупинити тренування?

Так

Відміна

Опис:

ю РУ ВН: "Місток з вимикачем
ачами в колах

трансформаторів і ремонтною перемичкою на стороні ліній".

В роботі обидві секції шин 110 кВ.

Відключенні вимикачі: СВ-35, СВ-10.

Відключенні роз'єднувачі: МЛР-110-II, РТН-35-I, РТН-35-II.

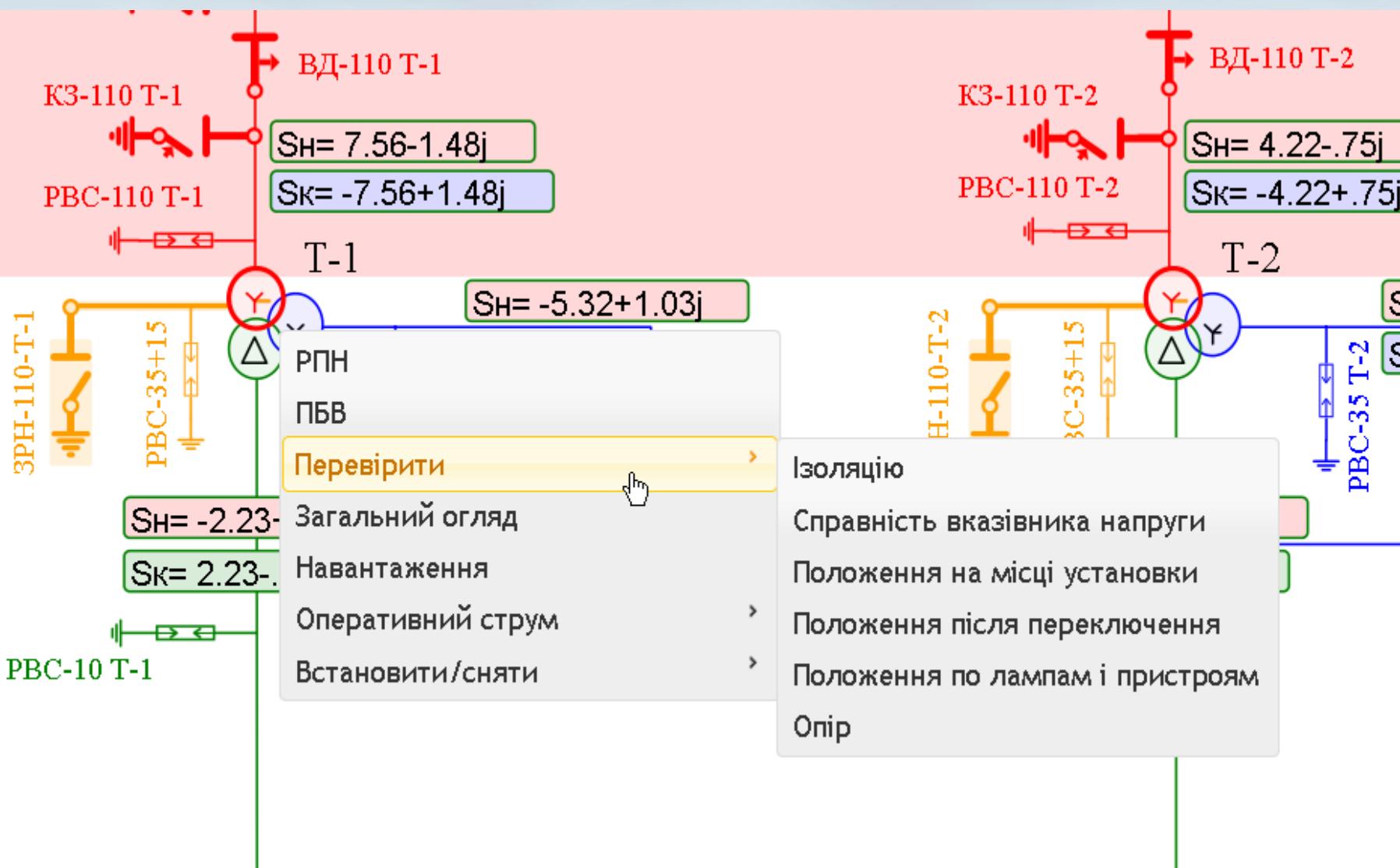
Фотографії ПС:



Закрити

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

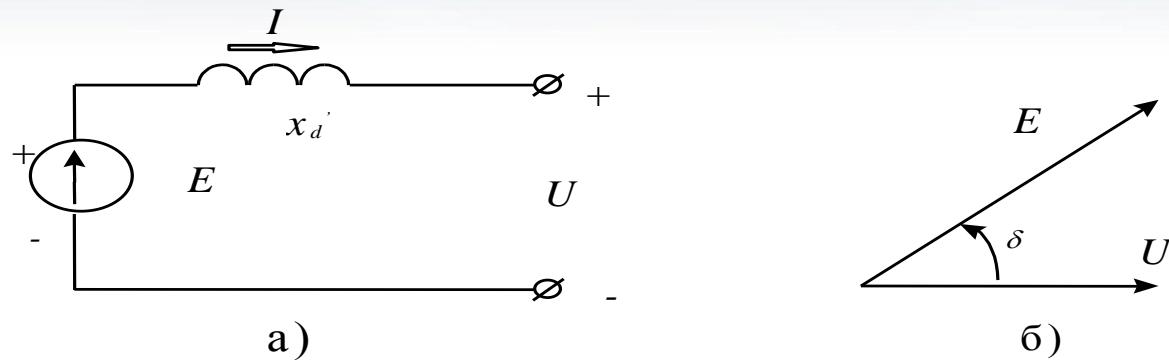
Интерфейс пользователей ПОРТ – Управление трансформатором ПС Экскаваторная Центральная ЭС



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Математические расчетные модели ПОРТ

Модель генератора



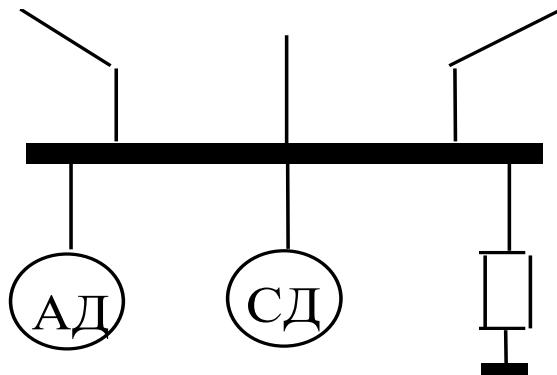
$$I = \frac{\dot{E} - \dot{U}}{jx'_d} = \frac{E'_q(\cos\delta + j\sin\delta) - U}{jx'_d},$$

$$P = \text{Re}(\dot{U}\dot{I}) = \frac{E'_q U}{x'_d} \sin \delta = P_{\max} \sin \delta.$$

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Математические расчетные модели ПОРТ

Типы электрических нагрузок



$$P_{\text{H}} = P_{\text{норм}} F_P(U, \omega),$$

$$Q_{\text{H}} = Q_{\text{норм}} F_Q(U, \omega),$$

$$\dot{S}_{\text{H}} = \text{const}$$

$$\dot{y}_{\text{H}} = \text{const}$$

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Математические расчетные модели ПОРТ

Модель генератора в установившихся режимах

$$Q_{\max}^{(I)} = S_{\text{ном}} \sqrt{\left(\frac{K_I U_{\Gamma}}{U_{\text{ном}}}\right)^2 - \left(\frac{P_{\Gamma}}{S_{\text{ном}}}\right)^2},$$

$$Q_{\max}^{(E)} = \frac{1}{x_d} [\sqrt{(K_E E_{q\text{ном}} U_d)^2 - (m_d x_d)^2} - U_d^2],$$

$$E_{q\text{ном}} = \frac{U_{\text{ном}}^4 + S_{\text{ном}} \sin \varphi_{\text{ном}} U_{\text{ном}}^2 (x_d + x_q) + S_{\text{ном}}^2 x_d x_q}{U_{\text{ном}} \sqrt{U_{\text{ном}}^4 + 2 S_{\text{ном}} \sin \varphi_{\text{ном}} U_{\text{ном}}^2 x_q + S_{\text{ном}}^2 x_q^2}}.$$

$$Q_{\min} = Q_{\min}^{(0)} + (Q_{\min}^{(\text{ном})} - Q_{\min}^{(0)}) \frac{P_{\Gamma}}{P_{\text{ном}}} + Q_{\min}^{(0)} \left(\frac{U_{\Gamma}}{U_{\text{ном}}} - 1 \right),$$

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Математические расчетные модели ПОРТ

Связь генератора с электрической сетью

$$\dot{U} = \dot{E}_r - jx_r \dot{I}_r, \quad \dot{E}_r = [(a_q - a''_q)E'_q + (a_q - a''_q)E''_q - jE''_d]e^{j\delta}, \\ \dot{I}_r = (i_q + ji_d)e^{j\delta},$$

$$u_q = (a_q - a'_q)E'_q + (a_q - a''_q)E''_q + x_d''i_d,$$

$$u_d = -E''_d - jx_d''i_q.$$

$$x_{df} = \frac{(x_f - x_{ad})x_{ad}^2}{x_f x_D - x_{ad}^2}, \quad x_{dD} = \frac{(x_f - x_{ad})x_{ad}^2}{x_f x_D - x_{ad}^2}, \quad x_{qQ} = x_q - x''_q.$$

$$x_d'' = x_d - \frac{x_{ad}^2(x_f + x_f - 2x_{ad})}{x_f x_D - x_{ad}^2},$$

$$x_q'' = x_q - \frac{x_{ad}^2}{x_Q}.$$

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Математические расчетные модели ПОРТ Модель АРВ

$$\begin{aligned}\Delta u_{p\Sigma} &= K_{U0}(U_{\Gamma 0} - U_{\Gamma}) + K_{U1} \frac{dU_{\Gamma}}{dt} + K_{1if} \frac{dE_q}{dt} + \\ &+ K_{\omega 0}(\omega - \omega_t) + K_{\omega 1} \frac{d\omega}{dt}, \\ E_q &= E'_q - (x_d - x'_d)i_d, \quad \frac{d\omega_t}{dt} = \frac{\omega - \omega_t}{T_{\omega}}, \quad u_p^{\min} \leq E_{qe0} + \Delta u_{p\Sigma} \leq u_p^{\max}, \\ \frac{d\Delta u_p}{dt} &= \frac{1}{T_p}(\Delta u_{p\Sigma} - \Delta u_p), \\ \frac{dE_{qe1}}{dt} &= \frac{1}{T_e}[E_{qe0} + \Delta u_p - E_{qe1} + K_{0if}(E_q - E_{q0}) + K_{0I}(I_{\Gamma} - I_{\Gamma 0})], \\ E^{\min} &\leq E_{qe1} \leq E^{\max}, \quad E_{qe} = \frac{U_{\Gamma}}{U_{\Gamma 0}} E_{qe1}.\end{aligned}$$

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Математические расчетные модели ПОРТ позволяют выполнять расчеты:

1. Установившихся доаварийных режимов
2. Статической устойчивости ЭС
3. Динамической устойчивости ЭС
4. Токов короткого замыкания
5. Самоустановившихся режимов ЭС по частоте и напряжению

**Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа
персонала ОЭС Украины**

Интерфейс пользователей ПОРТ

**Фрагменты видеограмм ПТ на
п/ст Днепровская 750 кВ**

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

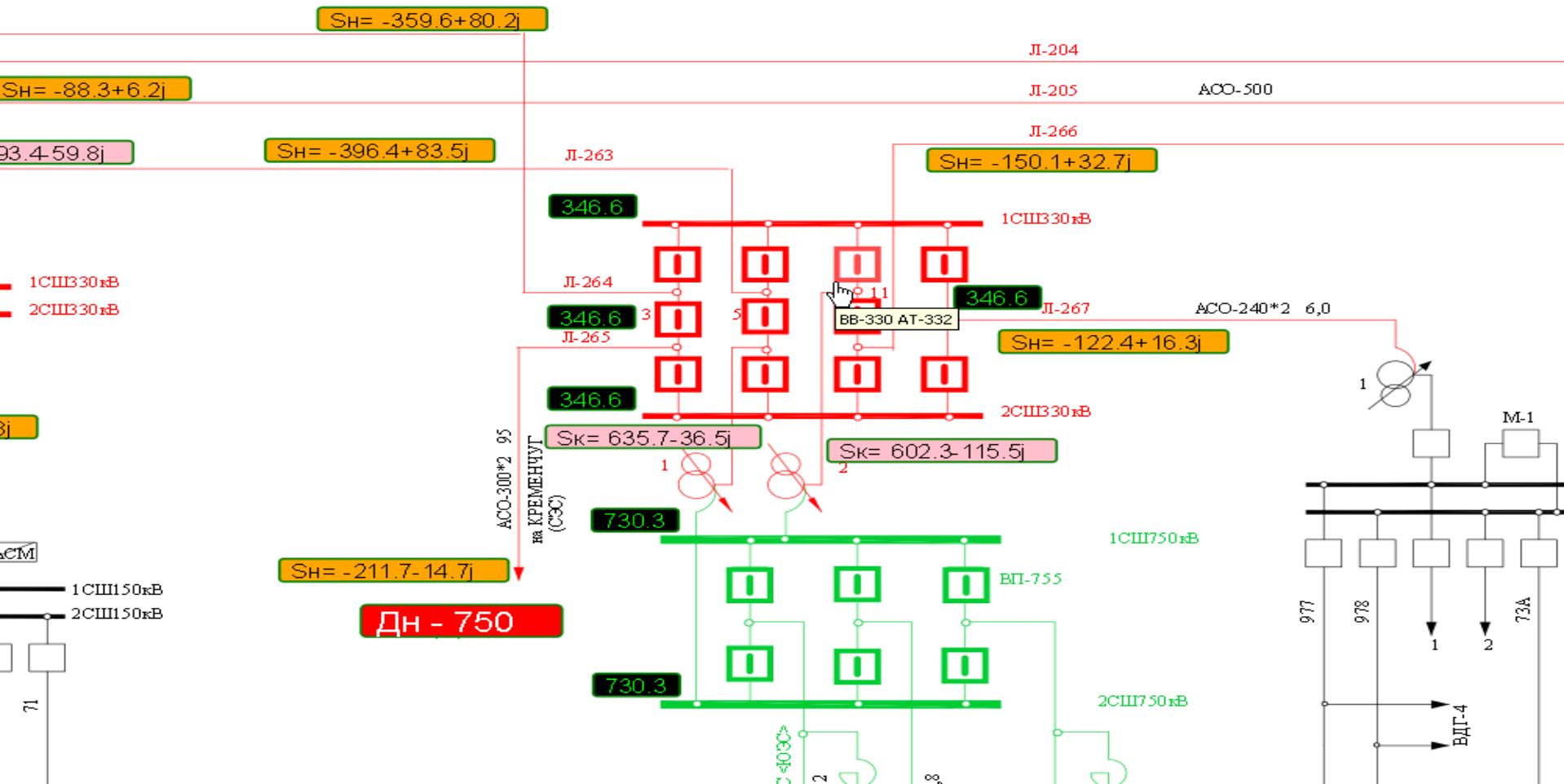
 Сигналізація

 Комутатор

 Дисп. щит

Журнал

Схема сетей Днепровской ЭС



Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Панелі РЗА

Сигналізація

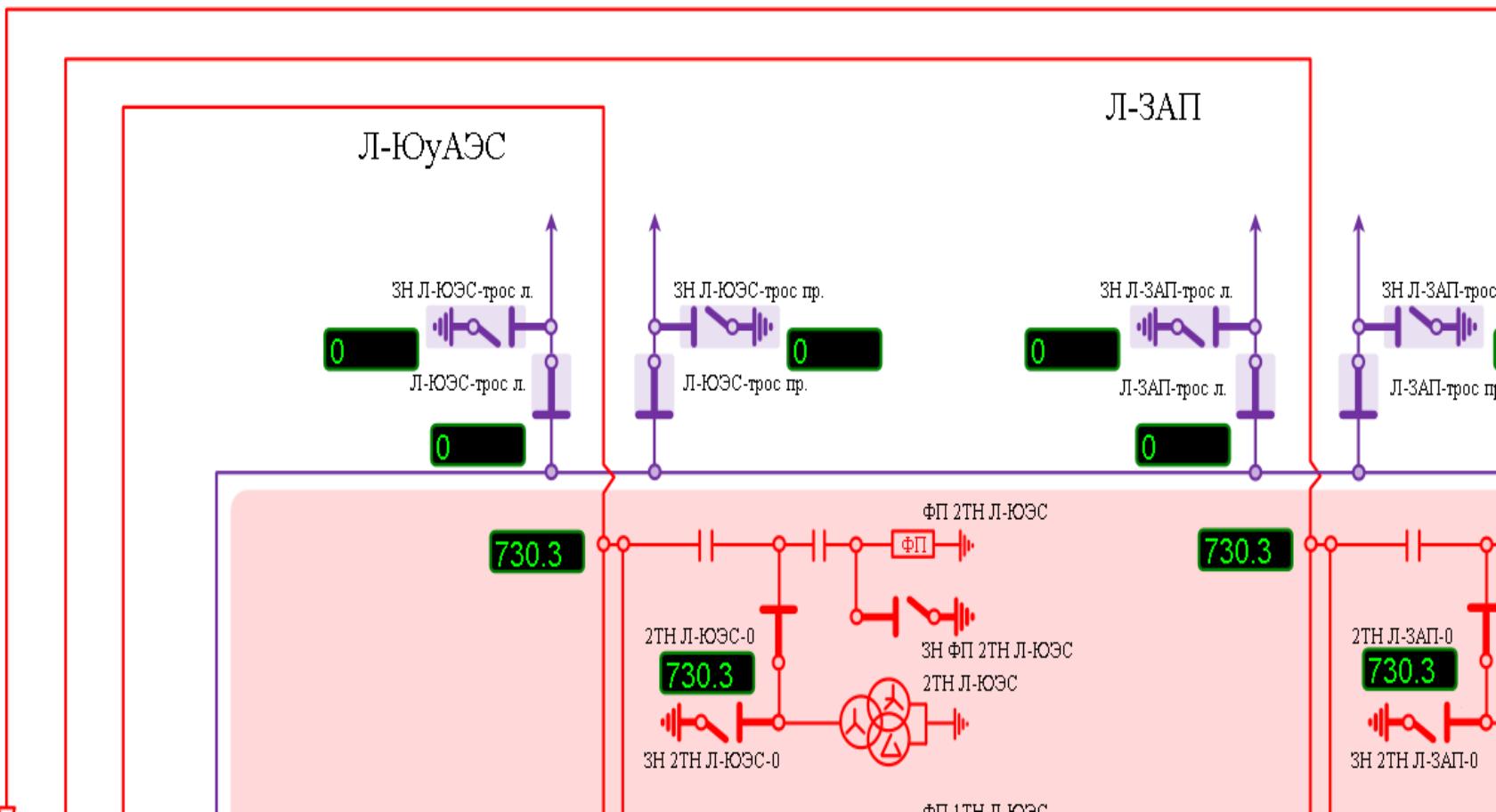
Комутатор

Дисп. щит

Журнал

ПС-750

Дніпровська



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



 Панелі РЗА

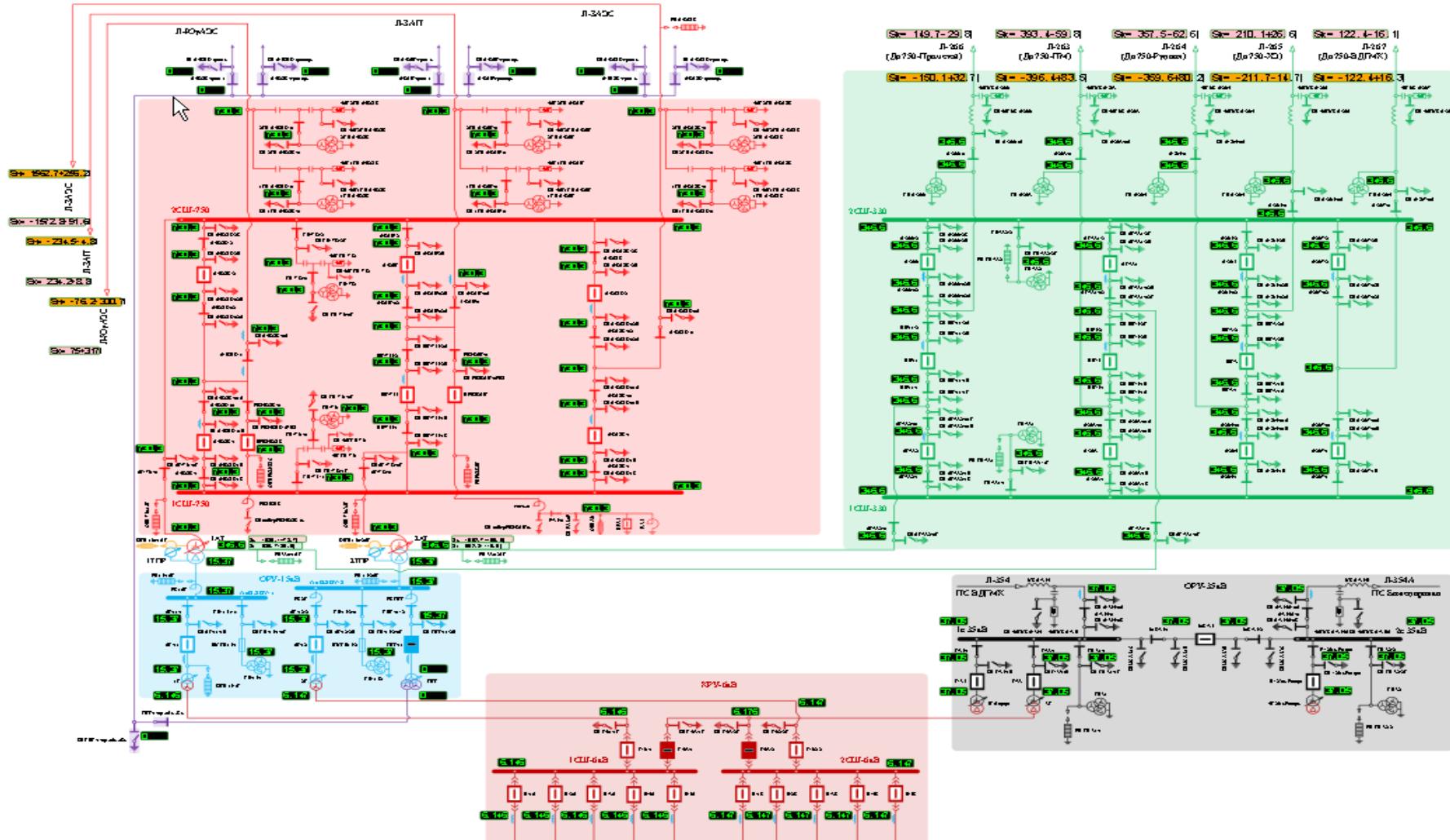
Сигналізація

 Комуутатор

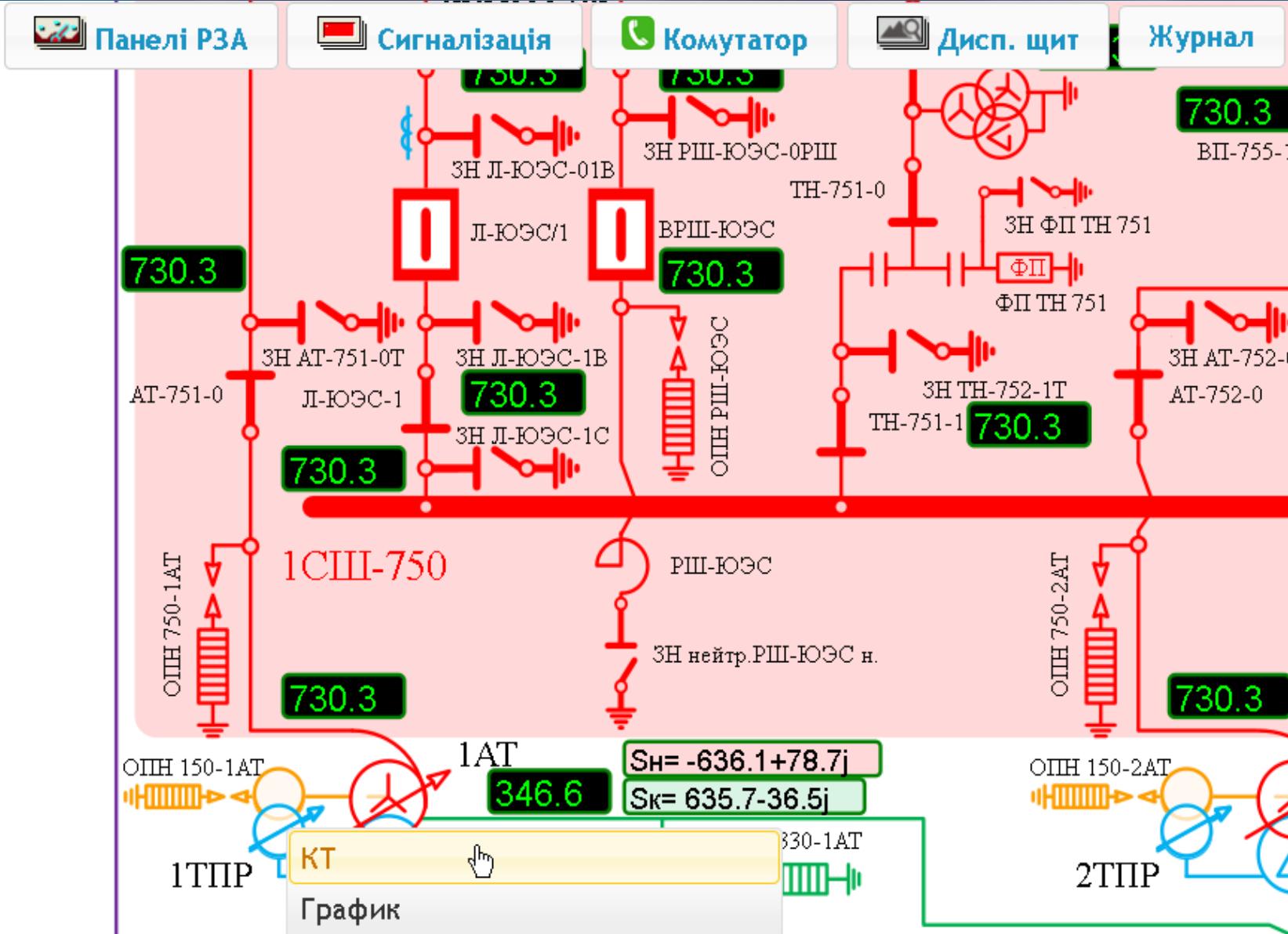
 Дисп. щит

Журнал

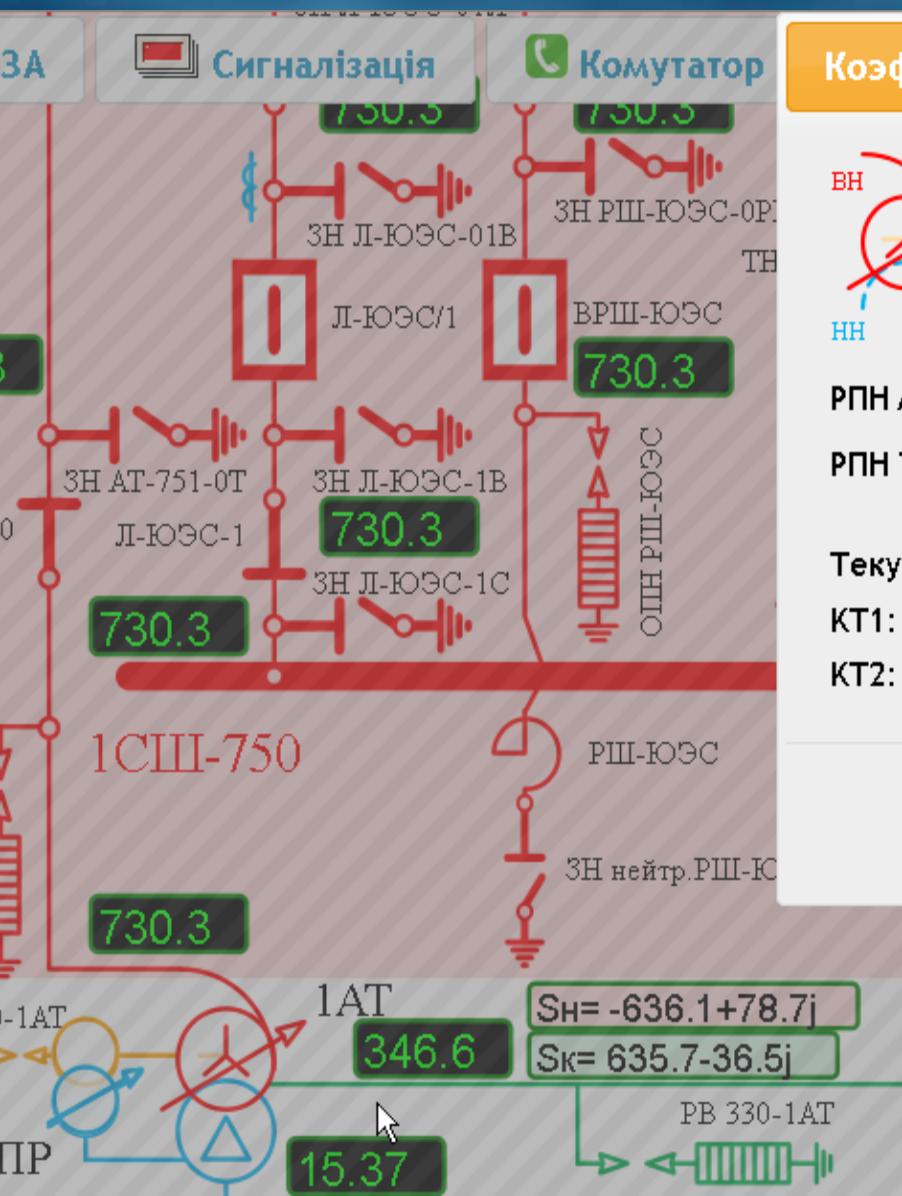
ПС-750
Днепровская



Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Коэффициент трансформации

Трансформатор: 1AT BH-CH

РПН AT:

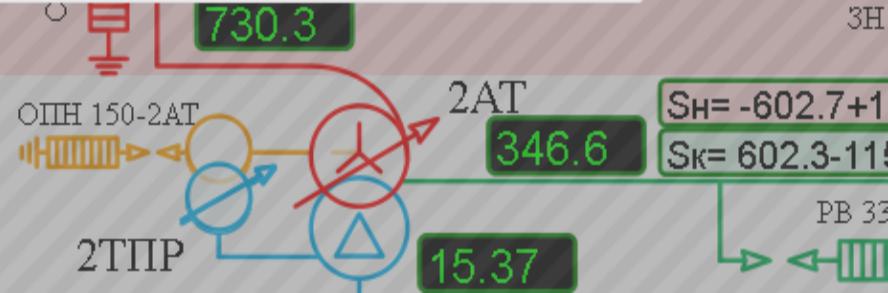
РПН ТПР:

Текущие значения коэффициентов трансформации:

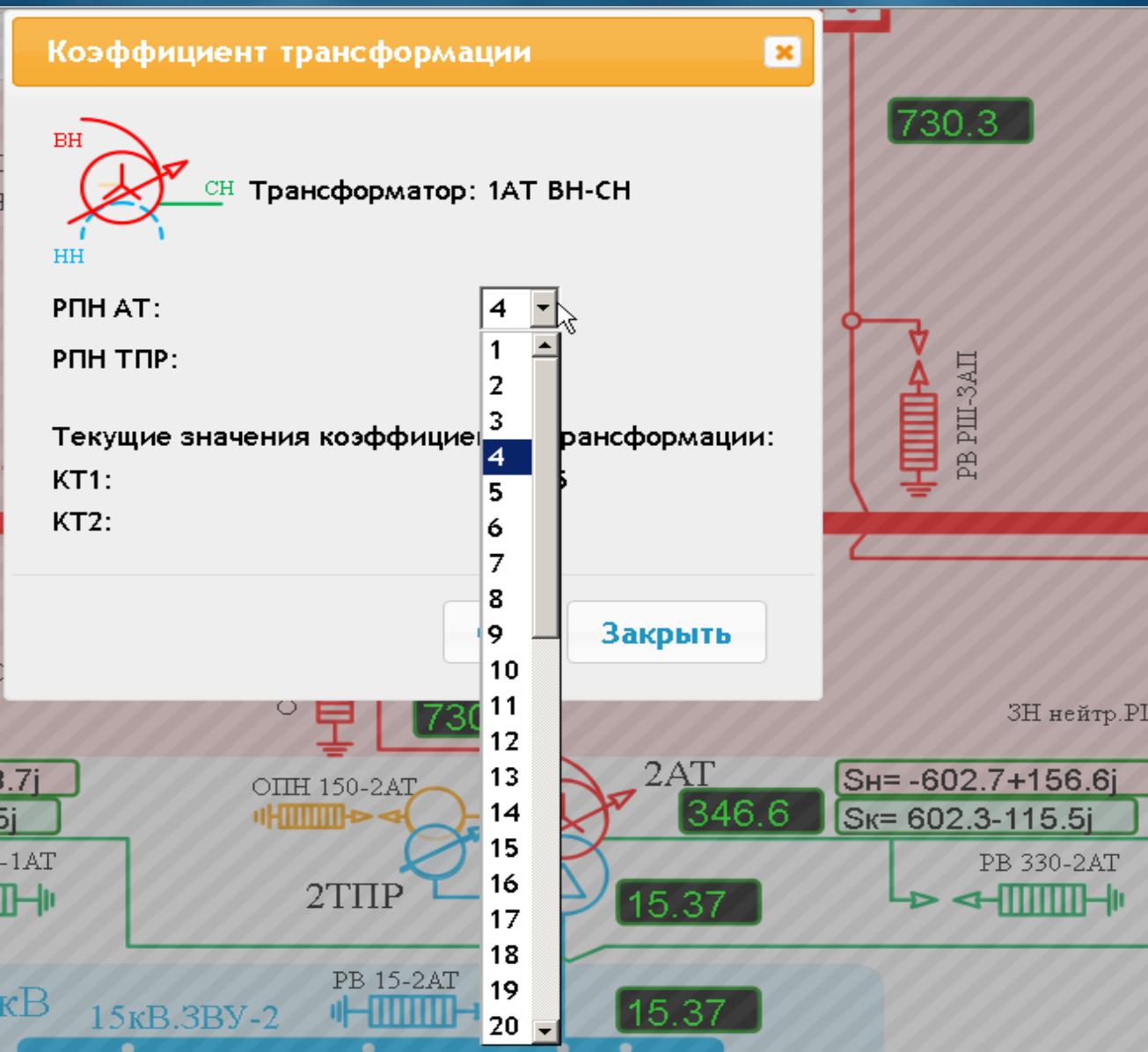
KT1: 2.0915

KT2: .0333

Ok Закрыть



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

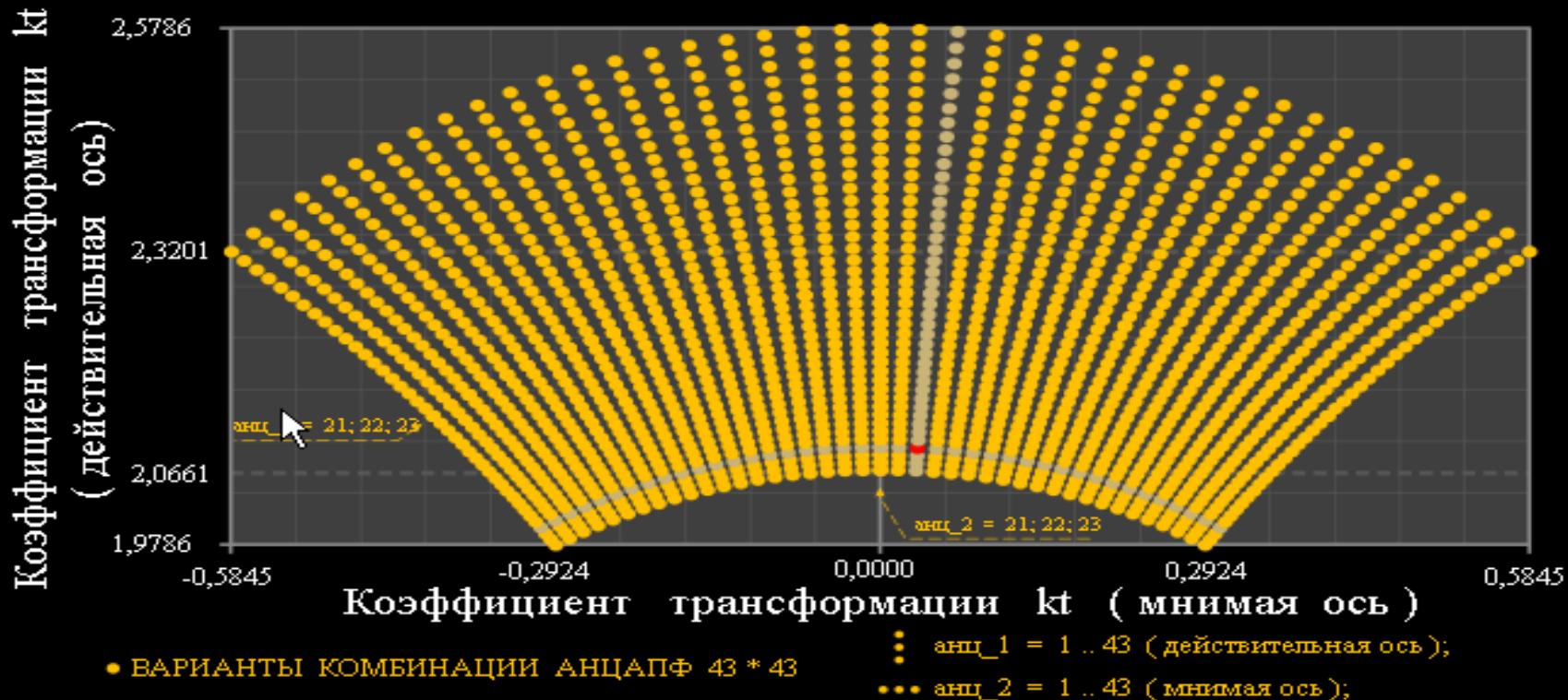


Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Коэффициент трансформации. Диаграмма



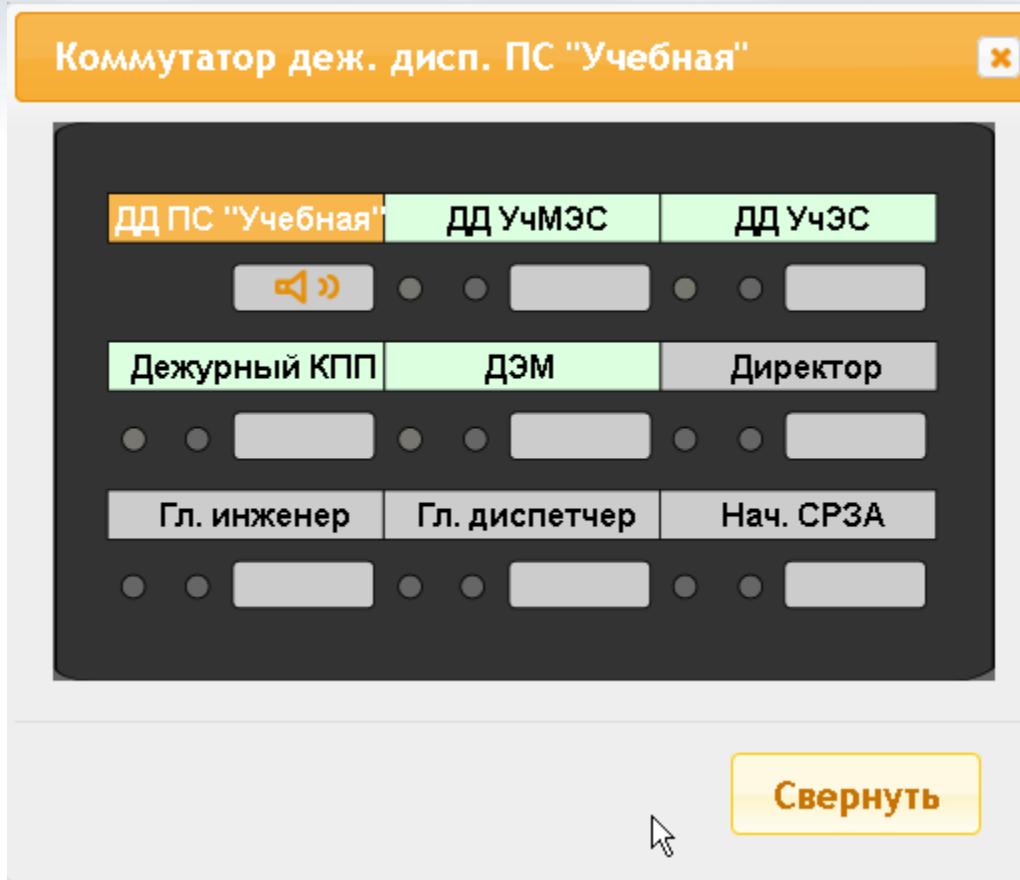
ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ k_t



Отмена

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ - панели сигнализации

ПАНЕЛЬ № 2 ЦС



14СТ - Неисправность Компрессорной №1	11СТ - Неисправность в КТП - 3	17СТ - Неисправность в КТП - 2	11СТ - Неисправность системы циркуляционного охлаждения 2ТПР	Отключение всех 23СТ - работающих охладителей 2ТПР	Неисправность в насосной водоснабжения
Неисправность котельной РПБ, гаража	Неисправность котельной ОЗРЭН	Неисправность в электрокотельной	Отключение ВУ1 - ВУ3	Неисправность КТП - 4	Неисправность КТП - 1

Закрыть

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины

Панель управления РЗА № 236 Релейный зал 330 кВ Р.П.236



КН Срабатывание выходных
реле осн. защит.



КН3 Откл. ВП-11
от осн. защит.



КН4 Откл. ВВ Л-266
от осн. защит.



Sx1 "Отключение ВВ ВП-11
от резервных защит"



Sx2 "Отключение ВВ Л-266
от резервных защит"

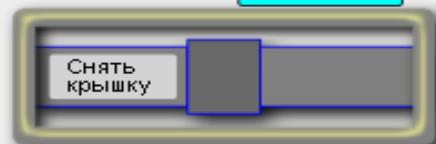


Sx3 "Отключение ВВ ВП-11
от основных защит"



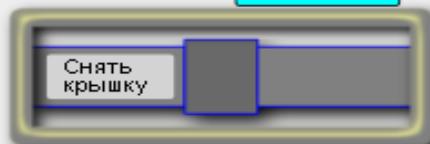
Sx4 "Отключение ВВ Л-266
от основных защит (ДФЗ)"

ПРОВЕРИТЬ



1БИ "ТТ ВВ ВП-11 токовые цепи УРОВ,
резервных защит. осциллографа"

ПРОВЕРИТЬ



2БИ "ТТ ВВ ВП-11 токовые цепи УРОВ,
резервных защит. осциллографа"

Закрыть

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ

Комутатор

750.3

ЗН РШ-ЮЭС-0Р

ТР

ВРШ-ЮЭС

730.3

СОЩ-ПДРНЦ

РШ-ЮЭС

730.3

СОЩ-ПДРНЦ

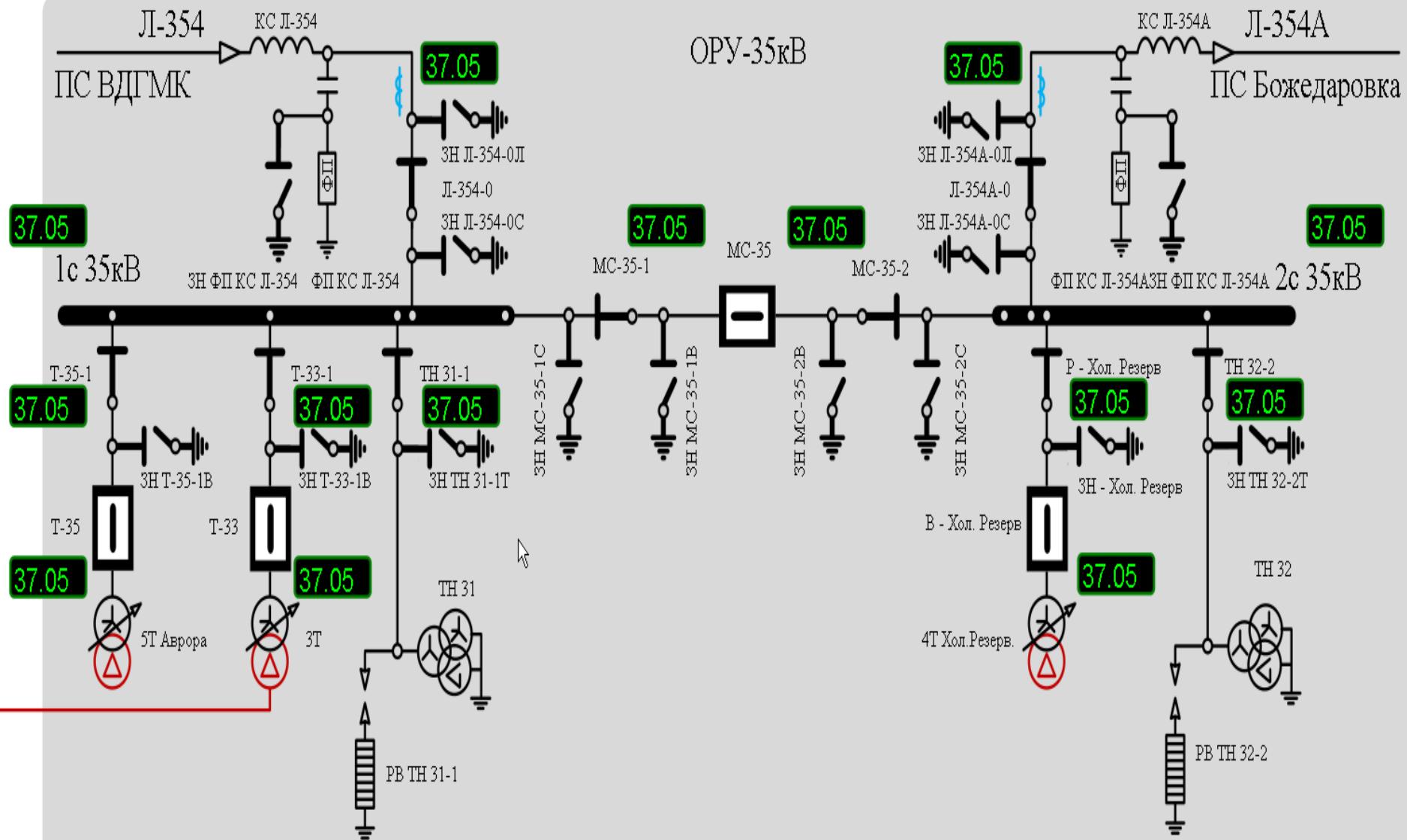
РШ-ЮЭС

Общесистемные показатели

Частота	49.99 Гц
Суммарная активная генерация	-12503.3 МВт
Суммарная реактивная генерация	4763.555 МВАР
Суммарная активная нагрузка ЭС	12337.3 МВт
Суммарная реактивная нагрузка ЭС	-3836.4 МВАР
Суммарные активные потери ЭС	210.94878 МВт
Суммарные реактивные потери ЭС	679.10537 МВАР
Небаланс активной мощности ЭС	44.94878 МВт
Небаланс реактивной мощности ЭС	1606.26036 МВАР

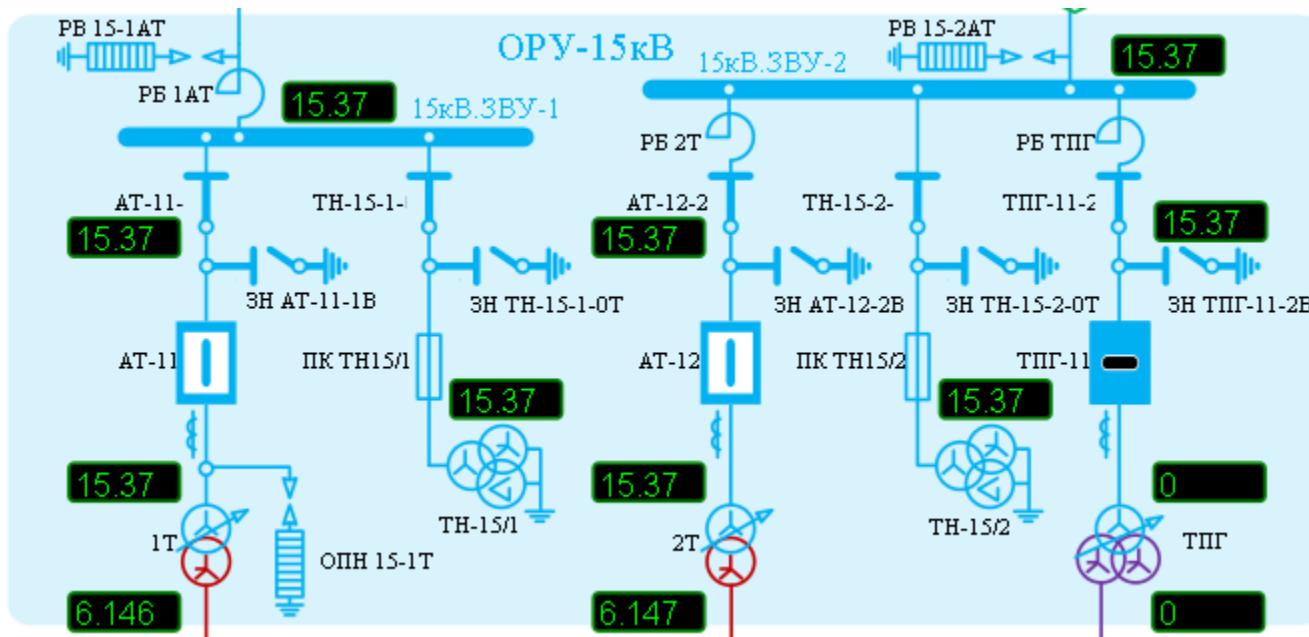
Отмена

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ



**Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа
персонала ОЭС Украины**

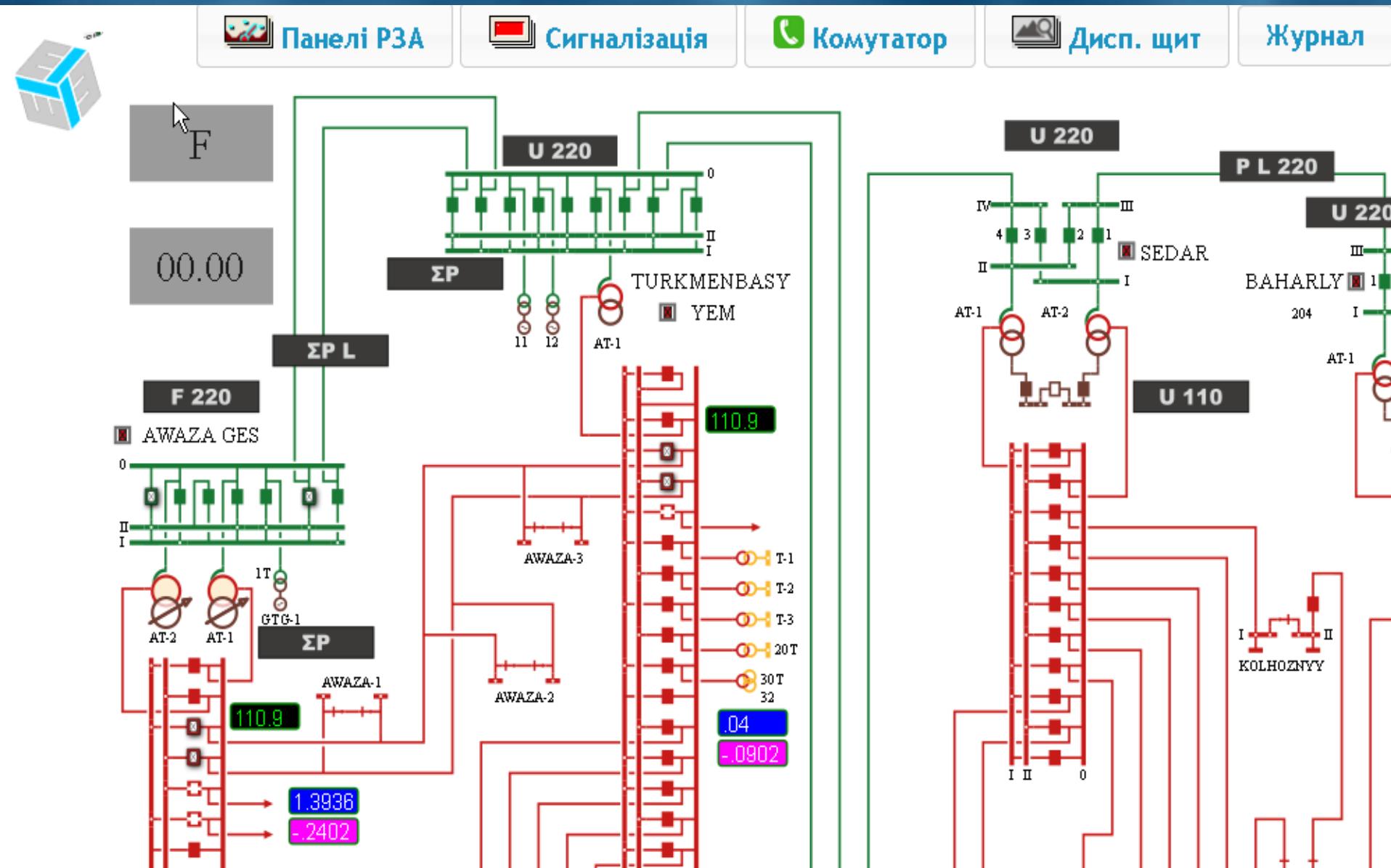
Интерфейс пользователей ПОРТ

**Возможности использования
ПОРТ для Туркменистана**

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Інноваційна виртуальна среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Панелі РЗА



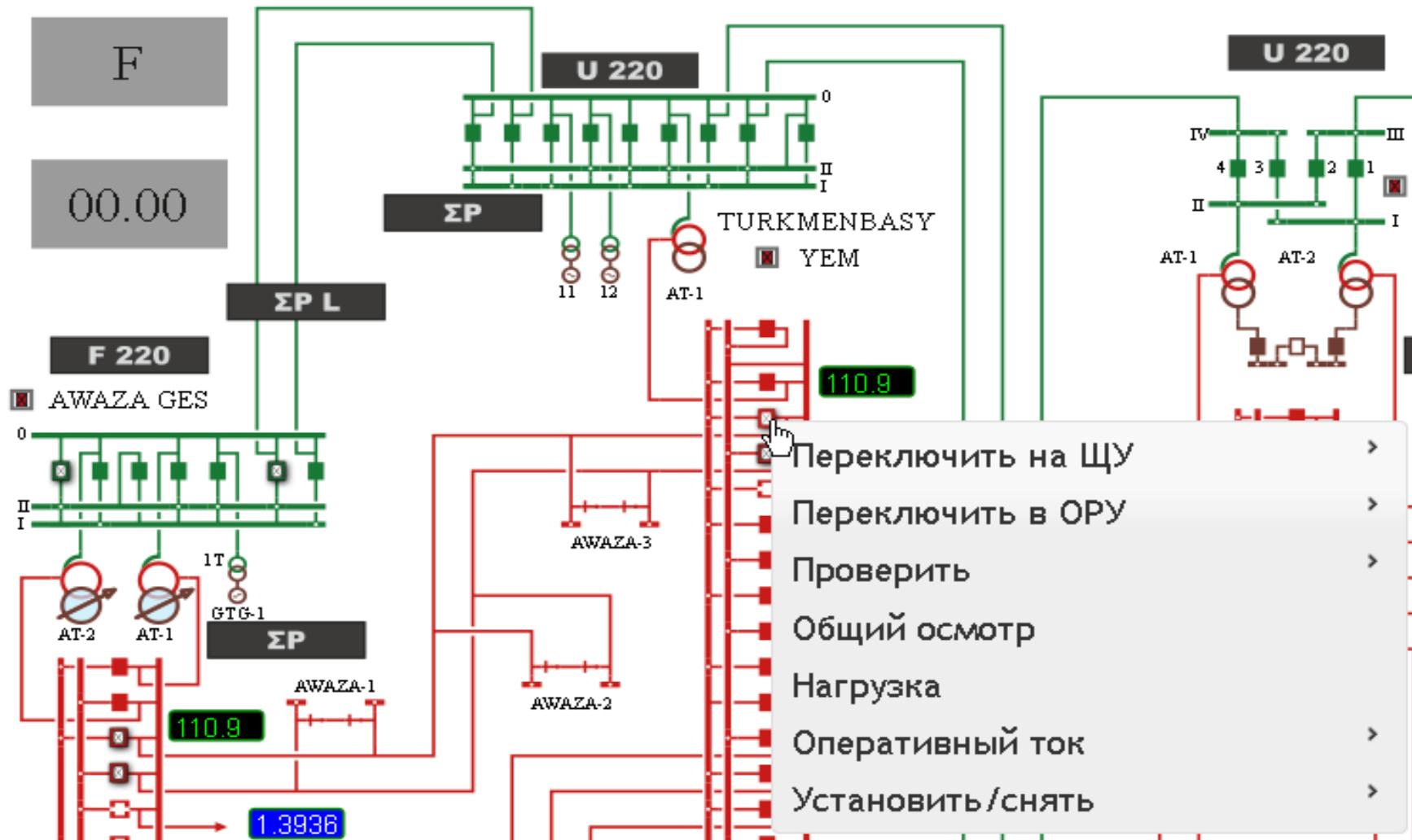
Сигналізація



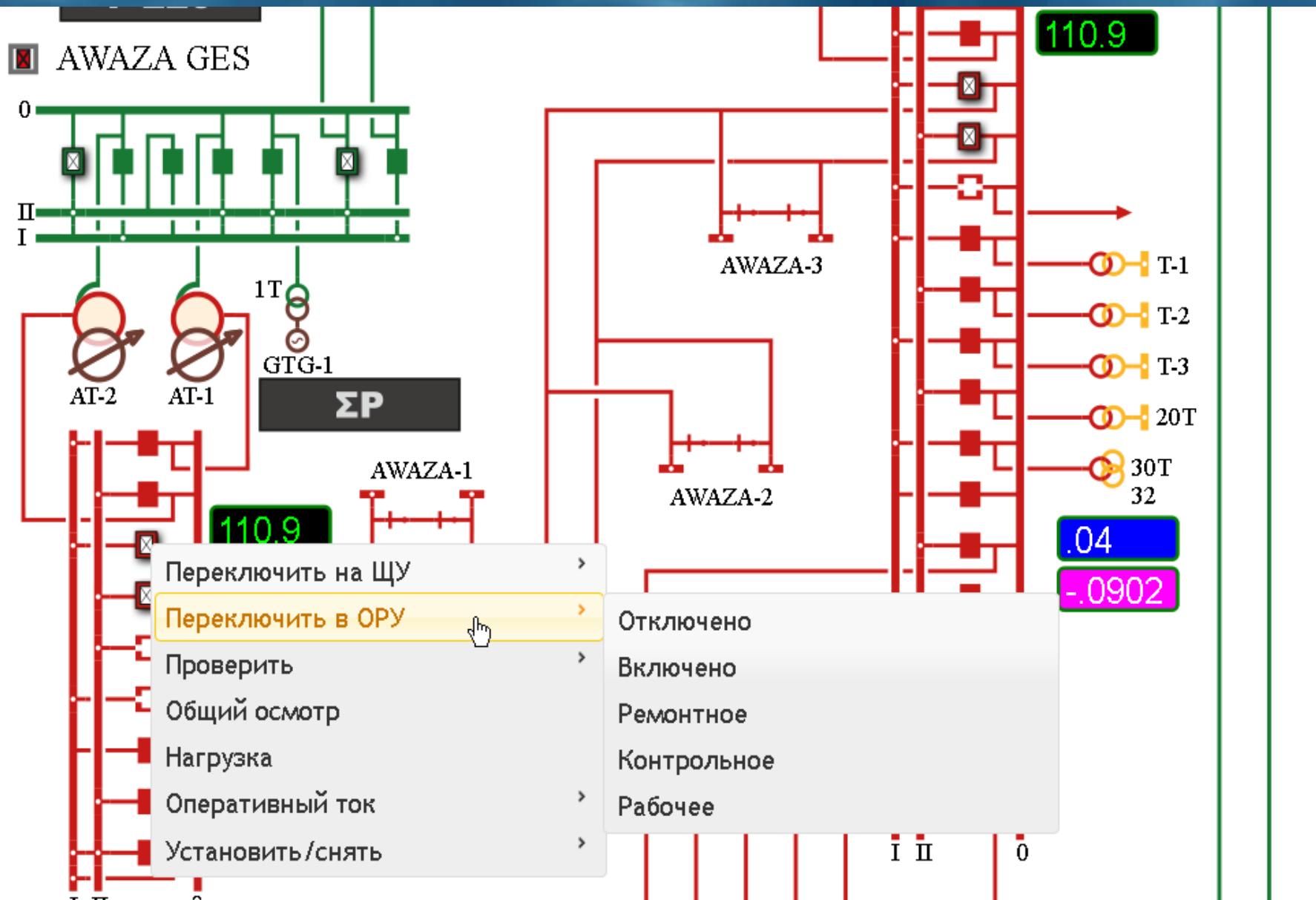
Комутатор



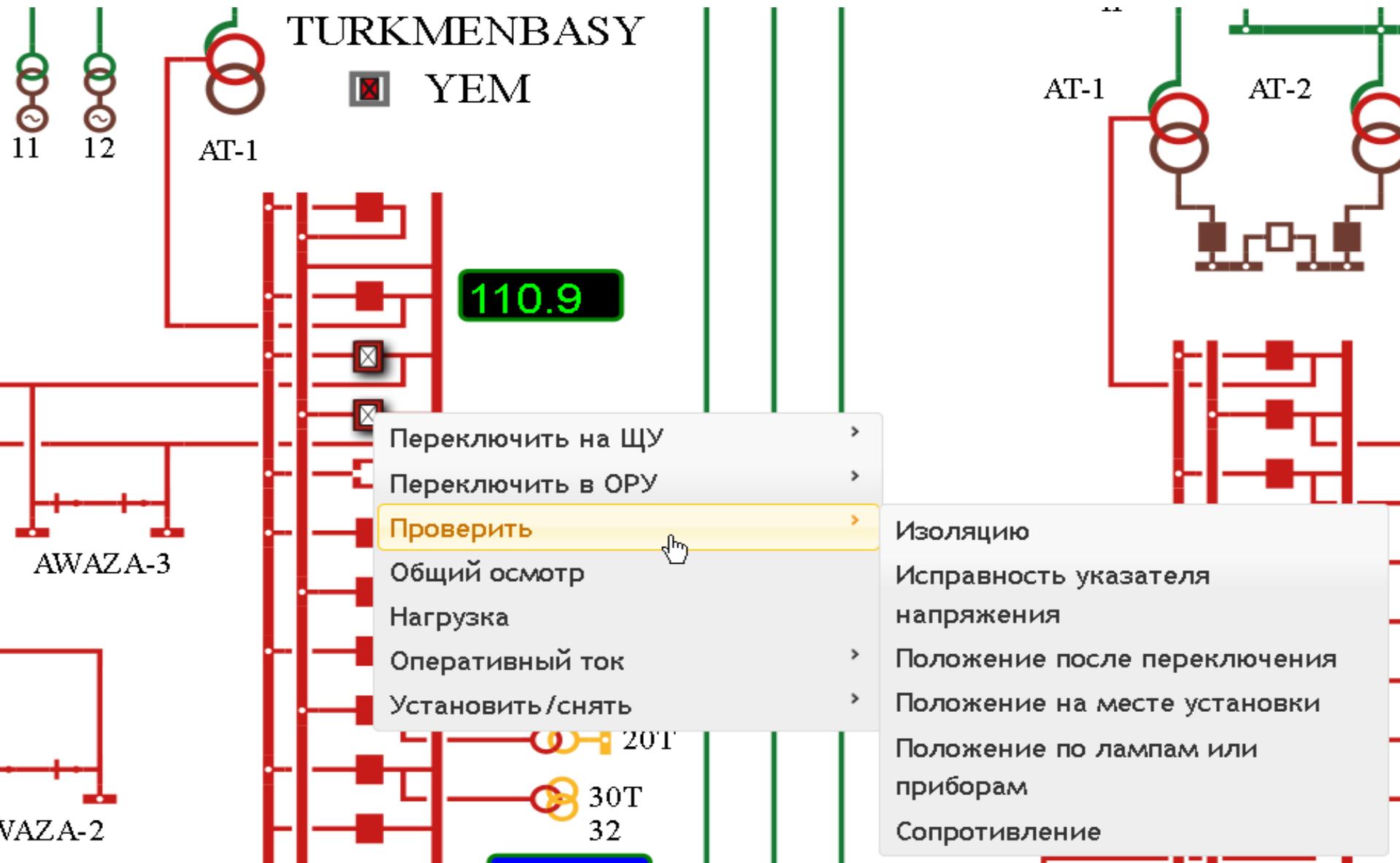
Дисп.



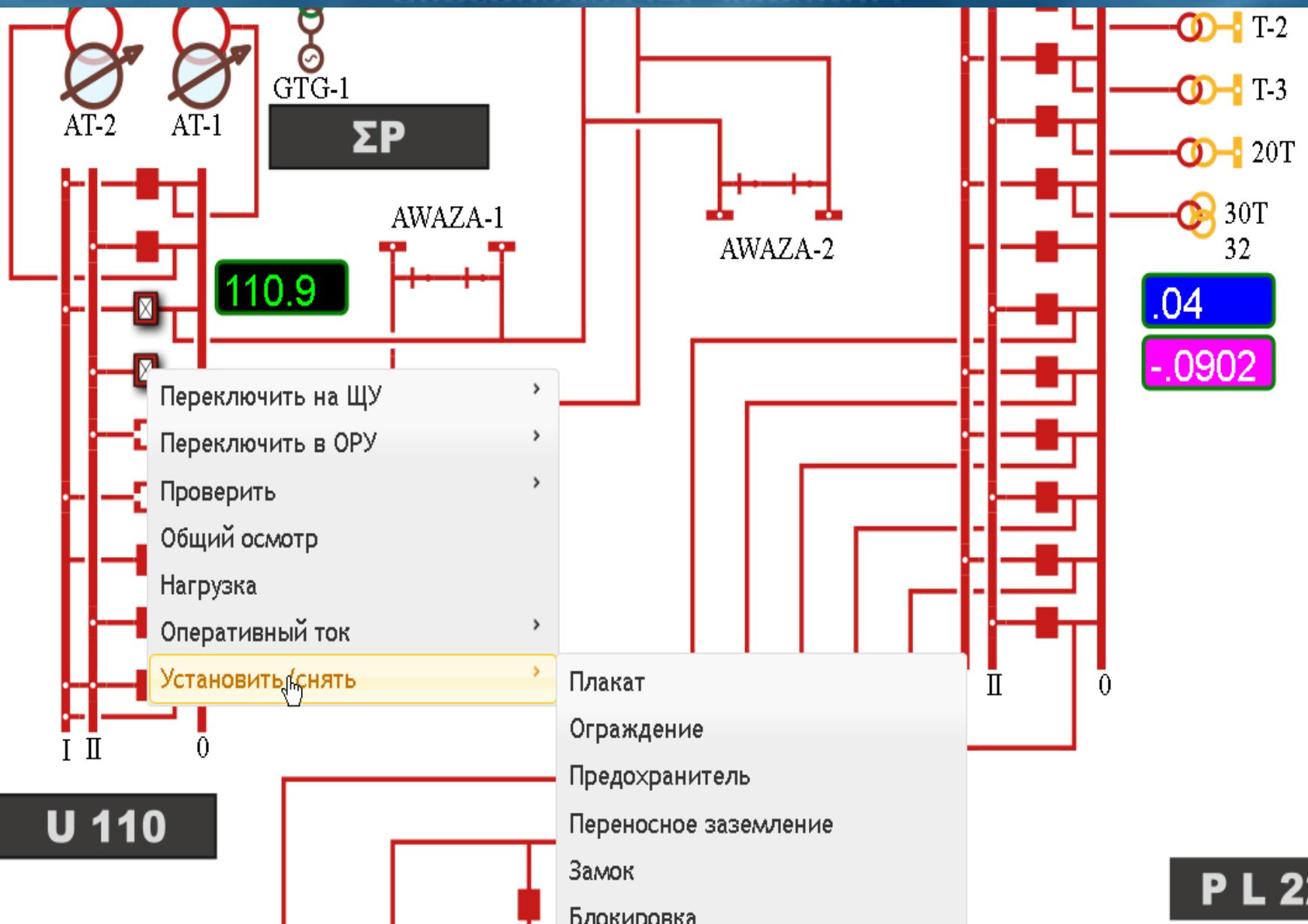
Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



**Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажа
персонала ОЭС Украины**

**Интерфейс пользователей ПОРТ
Система дистанционного
обучения и тренажа персонала
(СДОТП) ГП “НЭК “Укрэнерго” на
5000 обучаемых**

НП ООО "Инфотех"

Ваши знания - это Ваши возможности

[Главная](#)[Новости](#)[О компании](#)[Дистанционное обучение персонала](#)[Виртуальная модель ОЭС Украины](#)[Блог и статьи](#)[Вебинары](#)

Новости НП ООО "Инфотех"

- Презентация системы дистанционного обучения в УТЦ "Винницаэлектротехнология" ГП НЭК "Укрэнерго"
- Тренинг по вопросам подготовки проектов
- Результаты проведения вебинара
- В сентябре - ноябре 2015 года НП ООО "Инфотех" организует серию тематических вебинаров
- Установочная конференция e-Learning UA 2015

1 2 [следующая](#) [последняя](#)

[ещё](#)

НП ООО «Инфотех» имеет честь приветствовать Вас и предлагает ознакомиться с основными направлениями нашей деятельности

Объект автоматизации - высоковольтная подстанция



Система дистанційного навчання та тренажу оперативно-диспетчерського персоналу НЕК "Укренерго"

ОСНОВНОЕ МЕНЮ

Новини

НАВИГАЦИЯ

В начало

- Блоги сайта
- Новини
- Курсы

ВХОД

Логин

admin

Пароль

Новини



Протокол производственного совещания
от [Elena Avetisyan](#) - Вторник, 9 Июнь 2015, 17:43

ПРОТОКОЛ
виробничої наради

26.03.2015

м. Запоріжжя

Присутні:

Дніпровська ЕС:

- Онищенко О.О. - перший заст. директора – головний диспетчер
- Киричек І.Ф. - заст. директора з охорони праці
- Бойченко М.І. - заст. головного інженера з технічних засобів управління
- Беліков А.В. - заст. начальника ЦДС по оперативній частині
- Романенко І.М. - начальник СНТЦ
- Опарін Д.В. - провідний інженер-програміст СНТЦ
- Іващенко О.Л. - заст. начальника СПтаНП
- Лавреньов С.Л. - начальник ОДС Дніпропетровські МЕМ
- Пукало М.Ф. - заст. начальника ПС 750 кВ «Дніпровська»
Дніпропетровські МЕМ

ДП «НЕК «Укренерго»:

- Туманов О.Г. - начальник СПтаНП



Віртуальний інститут

дистанційного навчання та

тренажу персоналу НЕК

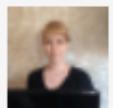
"Укренерго" заснований НВ ТОВ

"Інфотех" у 2013 році

Сайт призначений для

дистанційного навчання та

тренажу персоналу НЕК



Результаты проведения очно-дистанционной формы обучения в УТЦ Днепровской ЭС (г. Запорожье)

от [Elena Avetisyan](#) - Вторник, 9 Июнь 2015, 17:41

В производственном совещании на тему "Применение технологий дистанционного обучения и тренажа персонала с использованием системы дистанционного обучения и тренажа персонала (СДОТП) ГП НЭК "Укрэнерго" приняли участие не только приглашенные из разных ЭС специалисты по технологии ...

[Читать сообщение полностью](#) (всего слов - 432)



Презентация дистанционного курса

от [Elena Avetisyan](#) - Понедельник, 30 Март 2015, 14:17

С 23 по 27 марта в г. Запорожье было проведено производственное совещание на тему: "Применение технологий дистанционного обучения и тренажа персонала с использованием системы дистанционного обучения и тренажа персонала (СДОТП) ГП НЭК "Укрэнерго".

[Были рассмотрены следующие ...](#)

[Читать сообщение полностью](#) (всего слов - 185)

Система дистанційного навчання та тренажу оперативно-диспетчерського персоналу НЕК "Укренерго"

[В начало](#) ► [Вход на сайт](#)

Вход

Логин

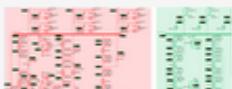
Пароль

[Забыли логин или пароль?](#)

В Вашем браузере должен быть разрешен прием cookies 

Некоторые курсы, возможно, открыты для гостей

Создание противоаварийных тренировок (ПТ) с использованием ПТК ОП++



Преподаватель: Elena Avetisyan

Преподаватель: Дмитрий Викторович Опарин

Преподаватель: Ольга Сулейманова

В данном курсе подробно изложены все этапы разработки ПТ, включая подготовку и редактирование схем подстанций НЭК "Укрэнерго", а также формирование базы знаний с использованием ПТК ОП++.

Курс предназначен для повышения квалификации оперативно-диспетчерского персонала НЭК "Укрэнерго".

Автоматизована підготовка бланків перемикань (БП) на підстанціях НЕК "Укренерго"

Даний курс призначений для поглиблого вивчення питань адміністрування та принципів використання програмного комплексу автоматизованої підготовки бланків перемикань (БП) на підстанціях НЕК "Укренерго".

Инструментальные средства и возможности ПТК ОП++

В данном курсе подробно рассматриваются все базовые инструментальные средства и возможности ПТК ОП++ для организации и проведения противоаварийных тренировок на энергетических предприятиях НЭК "Укрэнерго". Курс предназначен для повышения квалификации оперативно-диспетчерского персонала.

Создание противоаварийных тренировок (ПТ) с использованием ПТК ОП++

В данном курсе подробно изложены все этапы разработки ПТ, включая подготовку и редактирование схем подстанций НЭК

Тема 1. Создание новой схемы



Введение



Начало работы с конструктором схем. Создание схемы.



После изучения теоретического материала, Вам необходимо перейти к выполнению практического задания.



Практическое занятие на тему: Создание новой схемы

Тема 2. Редактирование схемы



Лекция. Создание графической части схемы



Лекция. Оснащение схемы панелями РЗА, токовых цепей и сигнализации

После изучения теоретического материала, Вам необходимо перейти к выполнению практического и семинарского заданий.



Семинарское занятие на тему: Редактирование схемы



Практическое занятие на тему: Редактирование схемы

Тема 3. Создание тренировки



Лекция. Запуск программы создания и проведения тренировок



Лекция. Выполнение действий тренировки

После изучения теоретического материала, Вам необходимо перейти к выполнению практического и

Создание противоаварийных тренировок (ПТ) с использованием ПТК ОП++



В начало ► Енергетика ► Технология оперативных переключений в электрических сетях ► ПТ ► Тема 2. Редактирование схемы ► Лекция. Создание графической части схемы



ОГЛАВЛЕНИЕ

[Рисование элементов: шина](#)

[Рисование элементов: связь](#)

[Рисование элементов: разъединители](#)

[Рисование элементов: выключатель](#)

[Рисование элементов: группа элементов](#)

[Рисование элементов: заземляющий нож](#)

[Рисование элементов: копирование группы](#)

[Рисование элементов: потребитель](#)

[Рисование элементов: диспетчерское наименование](#)

[Способы присвоения значения диспетчерского наименования](#)

[Создание надписей для элементов](#)

[Размеры и стиль](#)

[Окончание создания схемы](#)

НАВИГАЦИЯ



[В начало](#)

■ [Моя домашняя страница](#)

► [Страницы сайта](#)

▼ [Текущий курс](#)

Лекция. Создание графической части схемы

Рисование элементов: шина

Для начала рисования необходимо нажать кнопку "Рисовать" на левой панели главного окна. Появится панель выбора средств рисования (Рис. 7):

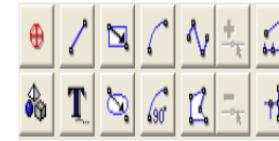


Рис. 7



1.1. Начнем создание электрической схемы с рисования шины. Для этого нужно нажать на панели выбора средств рисования кнопку

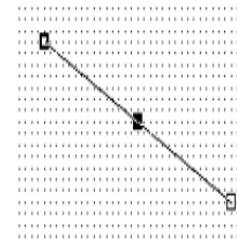
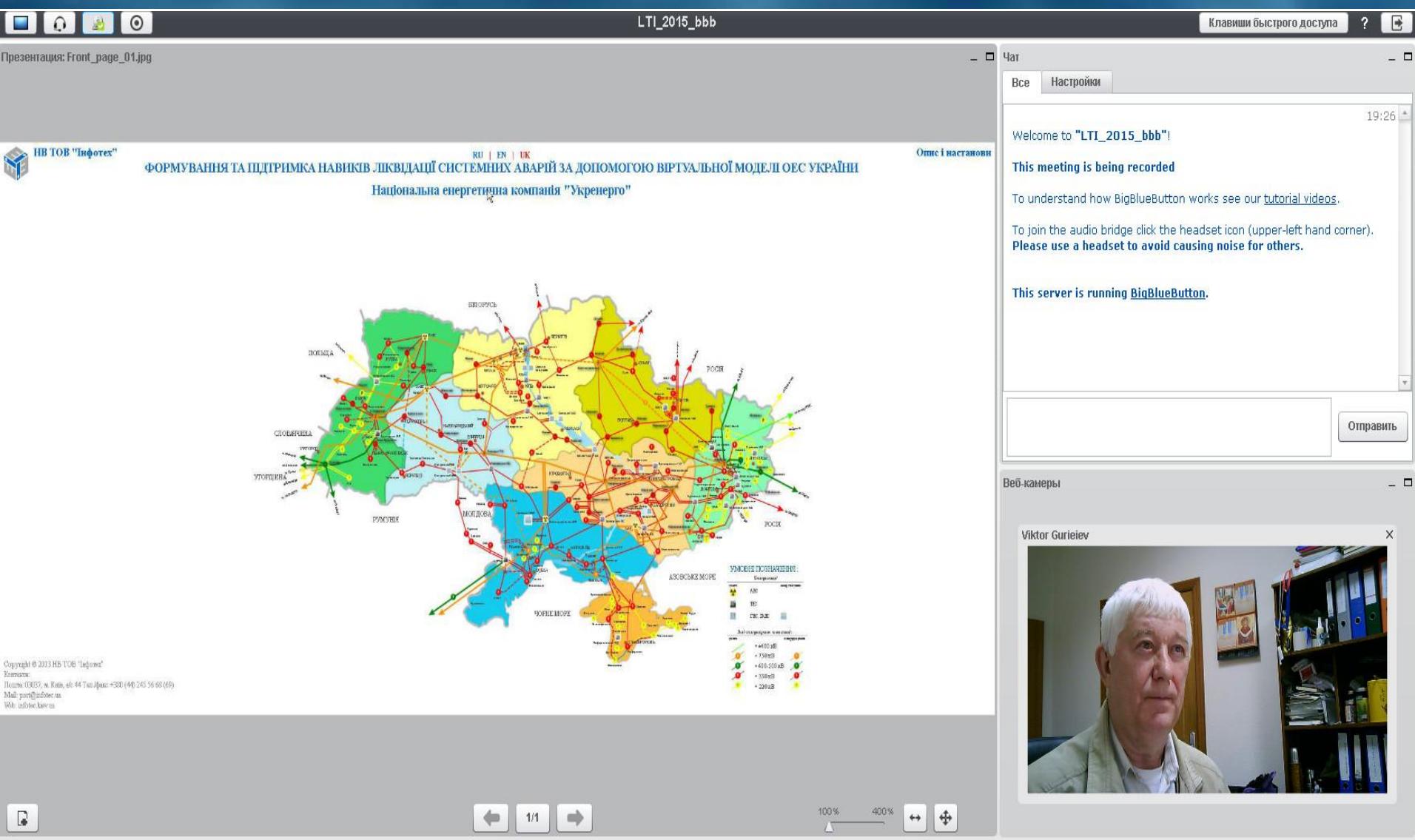


Рис. 8

1.2. Курсор изменит свой вид согласно изображению на кнопке. Установим курсор в предполагаемые координаты начала изображения шины и нажмем левую кнопку мыши (в дальнейшем - ЛКМ). После этого курсор примет форму, называемую "резиновая нить", начало которой "привязано" к координатам начала создаваемой шины, а конец сопровождает курсор мыши. При этом в концах "резиновой нити" находятся концевые маркеры - маленькие не закрашенные квадраты, а в центре - центральный маркер - квадрат черного цвета (Рис. 8).

1.3. Перемещая курсор мыши по полю рисования, установим его в координаты предполагаемого конца изображения шины и нажмем правую кнопку мыши (в дальнейшем - ПКМ). Рядом с точкой

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



Інноваціонна виртуальна среда для обучения и тренажа персонала ОЭС України

Інтерфейс користувачів СДОТП

Тема 3. Создание тренировки



Лекция. Запуск программы создания и проведения тренировок



Лекция. Выполнение действий тренировки

После изучения теоретического материала, Вам необходимо перейти к выполнению практического и семинарского заданий.



Семинарское занятие на тему: Создание тренировки



Практическое занятие на тему: Создание тренировки

Проверка знаний



ДКР (домашняя контрольная работа)



Тестирование знаний и навыков работы с ПТК ОП++

ДКР (домашняя контрольная работа)

Задание

Используя заданную преподавателем схему своей подстанции разработать сценарий противоаварийной тренировки, связанный с решением следующих вопросов:

- введением/выведением трансформатора в ремонт;
- выводением трансформатора из ремонта;
- введением выключателя в ремонт;
- выводением выключателя из ремонта;
- введением линии в ремонт;
- выводением линии из ремонта;
- ликвидацией пожара на подстанции.

На основании этого сценария создать противоаварийную тренировку.

Результаты представить в виде файлов и прислать преподавателю для оценивания в электронном виде.

Для реализации задания нужно использовать реально существующее оборудование своей подстанции, МЭМ или ЭС.

Структура и содержание ДКР

ДКР состоит из объяснительной записки. Объяснительная записка должна включать:

- задание;
- содержание;
- вступление;
- детальное описание сценария противоаварийной тренировки с объяснениями в произвольной форме;
- вывод;
- [список литературы](#);
- дополнение (при необходимости).

ДКР (домашняя контрольная работа)

Действия оценивания

Изолированные группы: Все участники

Имя: [Все](#) А Б В Г Д Е Ё Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш ў љ ў ј

Фамилия: [Все](#) А Б В Г Д Е Ё Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш ў ј

Страница: 1 2 [\(Далее\)](#)

Выбрать	Изображение пользователя	Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Статус	Оценка	Редактировать	Ответ			Последнее изменение (оценка)	Последнее изменение (оценка)	Отзыв в комментарии
							Последнее изменение	в виде	Комментарии			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		Viktor Gurieiev	viktor.gurieiev@infotec.ua	Ответ не представлен	<input type="checkbox"/>	Редактировать	Суббота, 14 Март 2015, 12:04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
<input type="checkbox"/>		Лариса Валеріївна Сурус	surus@meta.ua	Нет ответа на задание	<input type="checkbox"/>	Редактировать	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
<input type="checkbox"/>		Igor Олександрович Корецький	koreckiy@ukr.net	Нет ответа на задание	<input type="checkbox"/>	Редактировать	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
<input type="checkbox"/>		Олег Владленович Еленгриг	elenkrig@ukr.net	Нет ответа на задание	<input type="checkbox"/>	Редактировать	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
<input type="checkbox"/>		Віталій Андрійович	onyfriec@ukr.net	Нет ответа на задание	<input type="checkbox"/>	Редактировать	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-

Тестирование знаний и навыков работы с ПТК ОП++

Добро пожаловать на заключительный этап дистанционного курса!

Тестирование уровня знаний проводится после изучения теоретической части информационного материала, а также после выполнения всех практических и семинарских заданий. Тест в курсе состоят из группы вопросы с вариантами ответов, из которых нужно выбирать один или несколько правильных. Предусмотрена возможность нескольких попыток прохождения теста, а также установлено ограничение по времени (**Будьте внимательны!**). Кроме того, вопросы и ответы на них могут перемешиваться случайным образом.

Для начала работы необходимо нажать кнопку "Начать тестирование". Перед вами появится текущий вопрос и варианты ответов. Левее расположена панель "Навигация по тесту", которая позволяет быстро переходить на любой вопрос.

Необходимо выбрать правильный/-ые вариант/-ты ответов и нажать кнопку "Далее".

По мере прохождения теста, вопросы на которые уже были даны ответы, отмечаются серым цветом. Если Вы пропустили какой-либо вопрос, то Вы всегда сможете вернуться и ответить на него.

Для окончательной отправки результатов необходимо нажать кнопку "Отправить все и завершить".

После этого в боковой панели, вопросы, на которые даны были правильные ответы, будут отмечены зеленым цветом, не правильные - красным, частично правильные - желтым. И на экран будут выведены результаты с балами и оценкой.

Уровень "отлично" присваивается слушателю, который набрал больше 80%, "хорошо" - от 70% до 79%, "удовлетворительно" - от 60% до 69%.

Все свои оценки за курс Вы можете просмотреть в Журнале оценок, который расположен в блоке "Настройки".

Желаем удачи!

Разрешенных попыток: 3

Этот тест был начат Пятница, 3 Апрель 2015, 22:31

Ограничение по времени: 2 час.

Метод оценивания: Высшая оценка

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

You are logged in as Viktor Gurieiev (Log out) English (en)

Дистанционная защита

Home → Courses → Енергетика → РЗА → Дистанционная защита → Принципы компенсации тока нулевой последовательности → Проверка знаний 2 →

Preview

Quiz navigation

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#)

[Finish attempt ...](#)

[Start a new preview](#)

Question 1

Not yet answered

Marked out of 1.00

[Flag question](#)

[Edit question](#)

Какие параметры формируют зону действия ненаправленной полигональной характеристики 1 ступени?

Select one:

- a. активное сопротивление, реактивное сопротивление, скос дистанционной характеристики к 1-м квадранте -ALPHA POLYG
- b. активное сопротивление, реактивное сопротивление, угол наклона дистанционной характеристики, скос дистанционной характеристики к 1-м квадранте -ALPHA POLYG

[Next](#)

Navigation

Administration

II

Вебинар на тему: Базовые возможности видеосервера НП ООО "Инфотех"

[В начало](#) ► [Вебинар](#) ► [B_01](#)

Режим редактирования

НАВИГАЦИЯ



[В начало](#)

■ [Моя домашняя страница](#)

► [Страницы сайта](#)

▼ [Текущий курс](#)

▼ [B_01](#)

► [Участники](#)

► [Значки](#)

Тема: "Организация видеоконференции с использованием видеосервера НПО "Инфотех" (веб-камера, микрофон, электронная доска, чат). Часть 1. Основные возможности."

► [Мои курсы](#)

Тема: "Организация видеоконференции с использованием видеосервера НПО "Инфотех" (веб-камера, микрофон, электронная доска, чат). Часть 1. Основные возможности."



[Пример организации видеоконференции НП ООО "Инфотех"](#)



Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины

Интерфейс пользователей ПОРТ

СДНП

Русский (ru) ▾

Viktor Gurieiev



Исключить себя из курса

«B_01»

Фильтры

▶ Отчеты

Оценки

Настройка журнала
оценок

Показатели

▶ Значки

Резервное копирование

Восстановить

Video_SRS_2015

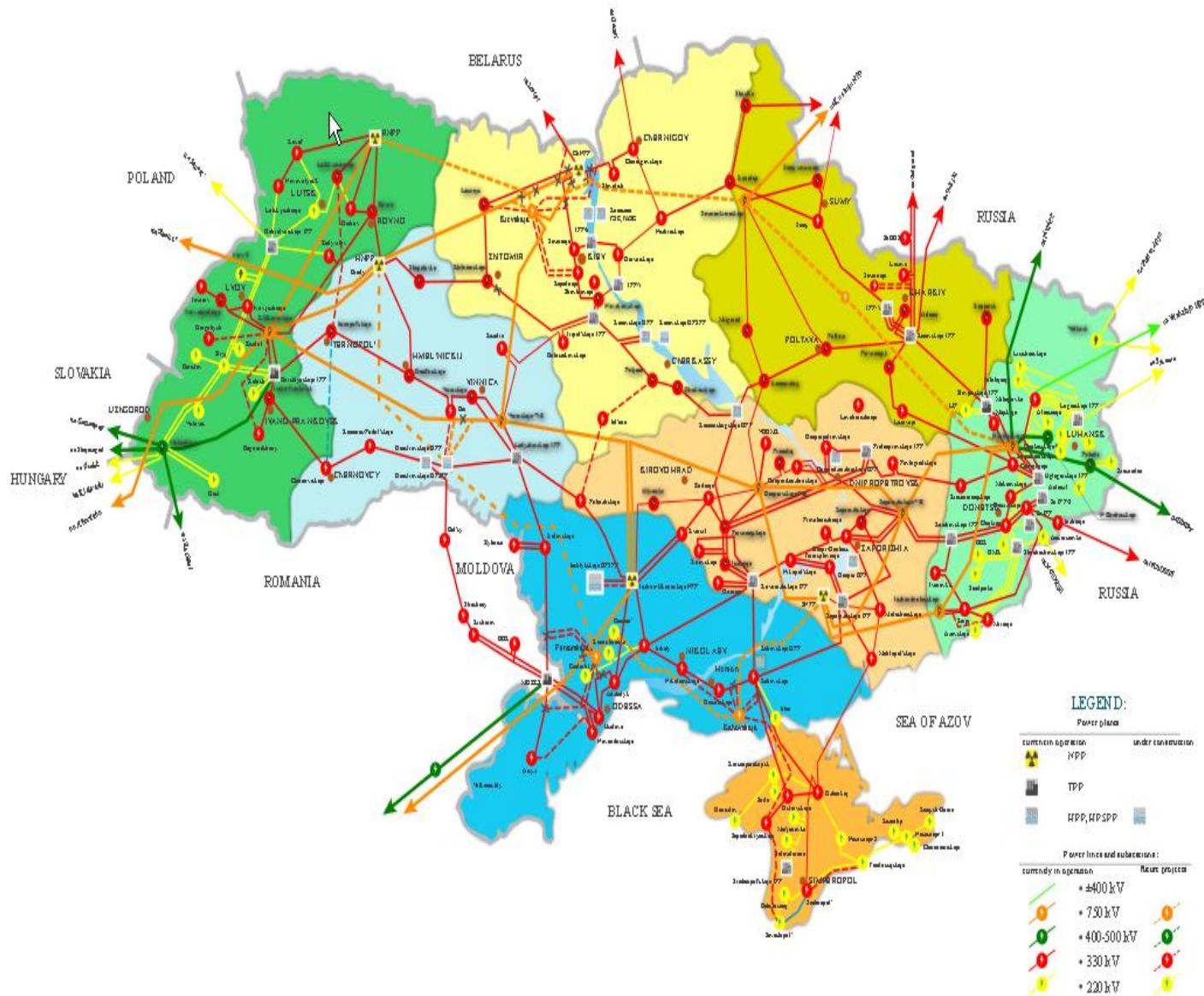
Vk_2015_01_Infotec_Ltd

Помофункциональный режимный тренажер ПОРТ



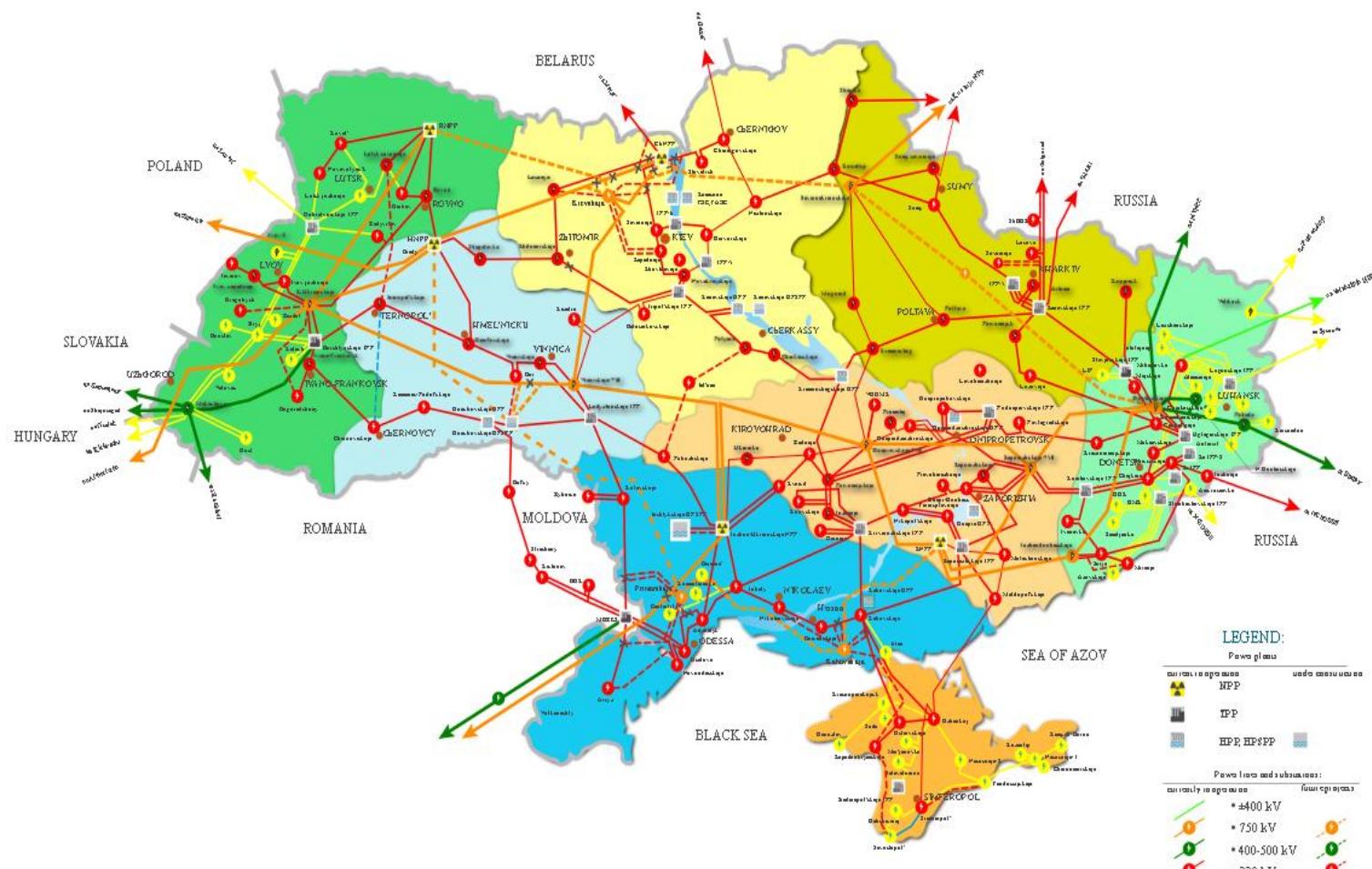
National Power Company "Ukrenergo"

West ES



FORMATION OF EMERGENCY ELIMINATION SKILLS APPLYING VIRTUAL SIMULATION OF UNITED ENERGY SYSTEM OF UKRAINE

National Power Company "Ukrenergo"



Типова структура повнофункціонального режимного тренажеру (ПОРТ) для рівня енергосистем (ЕС) та обленерго

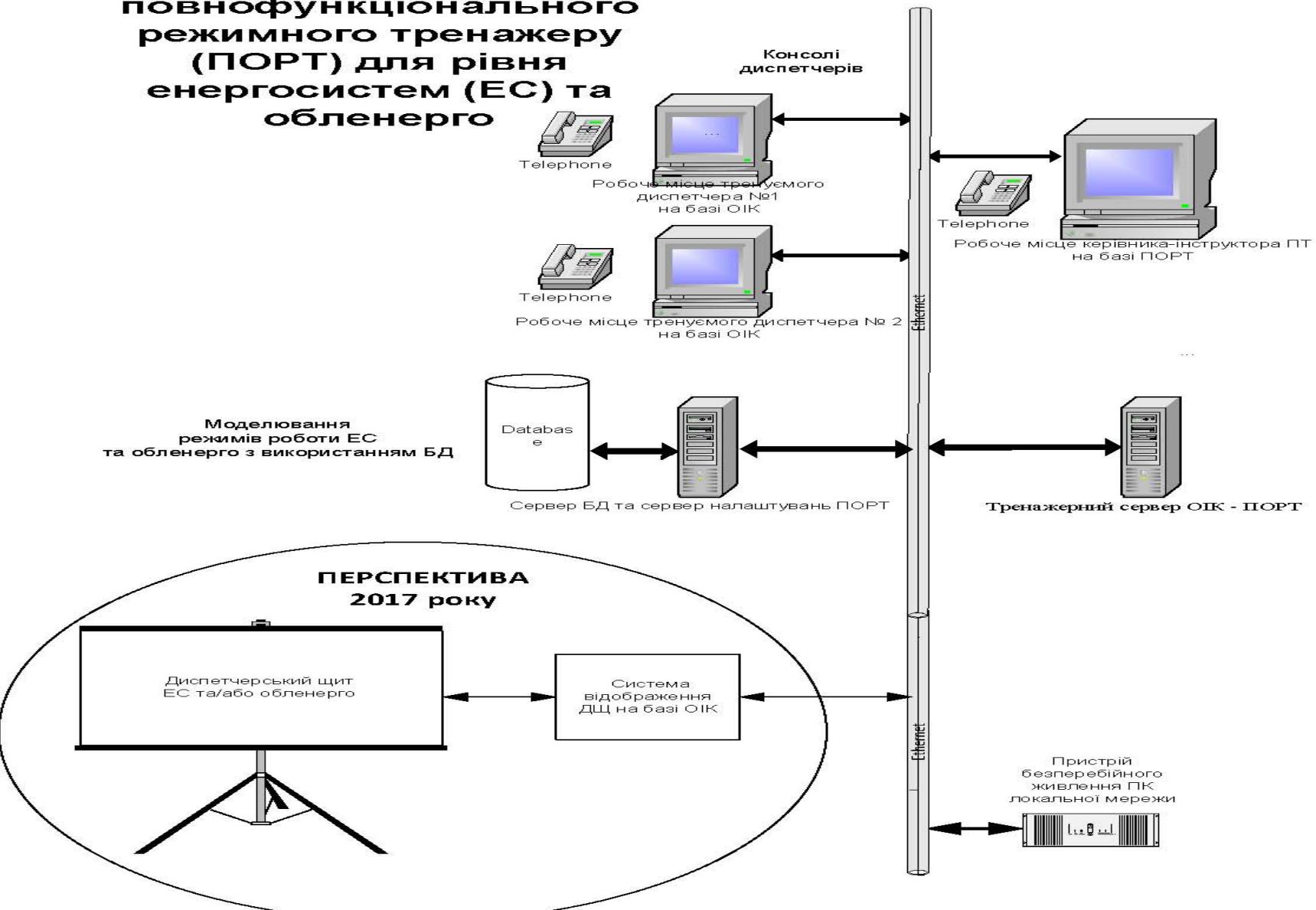
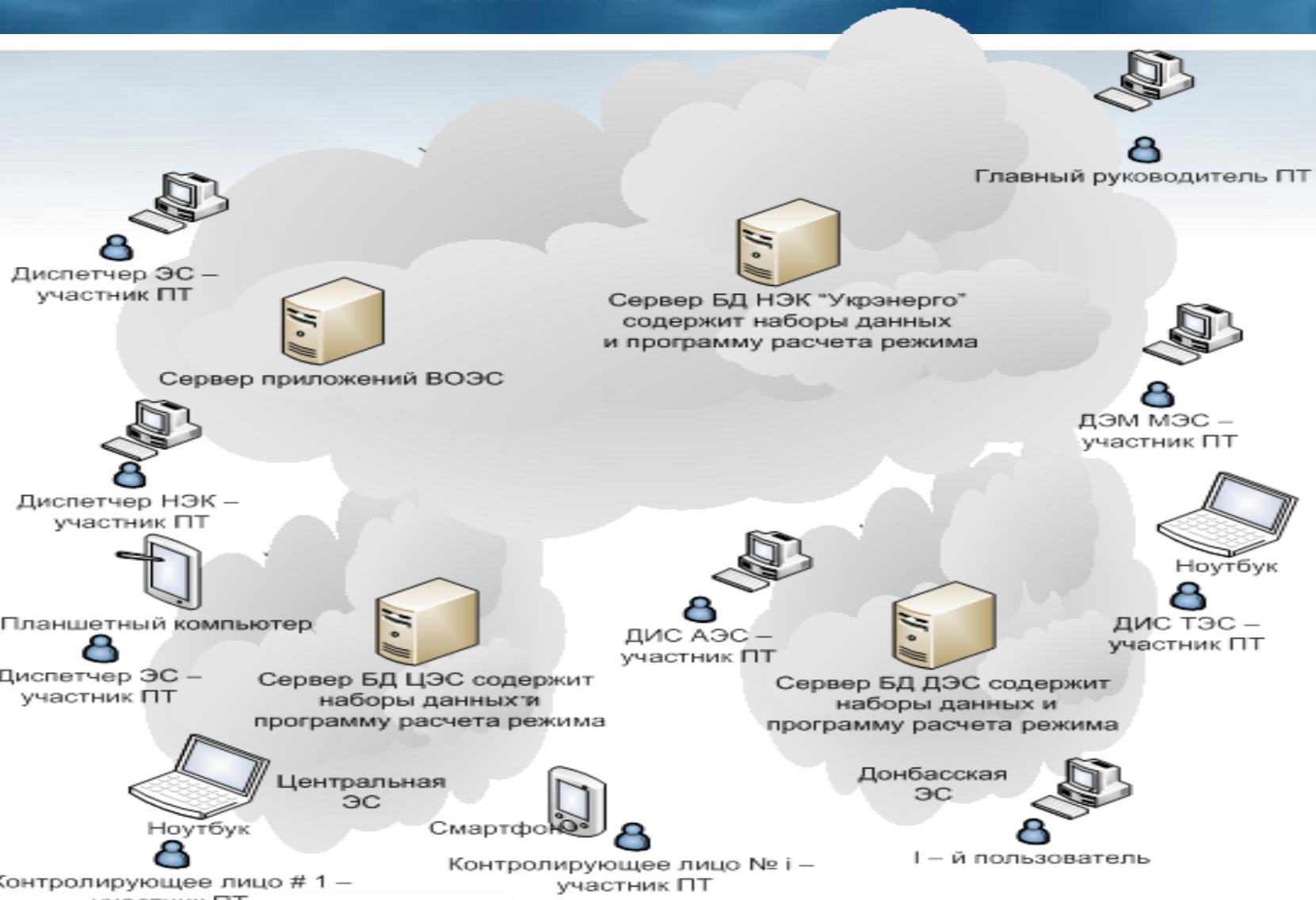


Рис. 1. Типовий склад і структура ПОРТ

Инновационная виртуальная среда для обучения и тренажера персонала ОЭС Украины



VIRTUAL MODEL UNIFIED ENERGY SYSTEM OF UKRAINE

- СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
 - Вопросы?