

СОГЛАСОВАНО

Менеджер компетенции
ПАО «Россети»

Махов /А.Н. Махов/
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный эксперт
ОАО «МРСК Урала»

Нейштетер /О.П. Нейштетер/
«30» июня 2023 г.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ЧЕМПИОНАТА
чемпионатного цикла 2023 г
компетенции

**«Оперативное обслуживание подстанций в
электрических сетях»**

ДЛЯ ОСНОВНОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ
18-49 лет

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ	3
2. ОБЩЕЕ ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ: 11 ч.	3
3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА	3
4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ	3
5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	8
6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ	10

1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Командный конкурс. Один участник выполняет задачи по оперативно – технологическому управлению оборудованием подстанции (ПС). Второй участник производит контроль выполняемых действий.

2. ОБЩЕЕ ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ: 10 ч.

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Содержанием конкурсного задания являются работы по оперативно – технологическому управлению оборудованием, а также проверка знаний и оказание первой помощи. Участники соревнований получают необходимые инструкции по используемому оборудованию и программным комплексам. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых в любом порядке.

Конкурс включает в себя работы по проверке знаний, оказанию пострадавшего от действия электрического тока и оказанию ему первой помощи с использованием робота-тренажера, плановому осмотру ПС 110/35/6 кВ, выводу в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ, составлению и проверке бланка переключений по выводу в ремонт/вводу в работу оборудования ПС 110/35/6 кВ в специальном программно-техническом комплексе, комплектации бригады СИЗ и инструментом, развешиванию световой башни.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участники конкурса не выполняют требования техники безопасности, подвергают опасности себя или других конкурсантов, такие участники могут быть отстранены от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю.

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль «А»: Проверка знаний, оказание первой помощи	Согласно календарному графику	2 часа
2	Модуль «В»: Плановый осмотр ПС 110/35/6 кВ		2 часа

3	Модуль «С»: Вывод в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ	проведения чемпионата.	2 часа
4	Модуль «D»: Составление и проверка бланка переключений по выводу в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ		2 часа
5	Модуль «Е»: Комплектация бригады сиз и инструментом (приспособлениями), развертывание световой башни		2 часа

Приведенная таблица 2 содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

Таблица 2

Критерий		Баллы		
		Мнение судей	Измеримая	Всего
A	Модуль «А»: Проверка знаний, оказание первой помощи		20	20
B	Модуль «В»: Плановый осмотр ПС 110/35/6 кВ		19	19
C	Модуль «С»: Вывод в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ		22	22
D	Модуль «D»: Составление и проверка бланка переключений по выводу в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ		19	19
E	Модуль «Е»: Комплектация бригады СИЗ и инструментом (приспособлениями), разворот световой башни		20	20
Всего			100	100

Модуль А: Проверка знаний, оказание первой помощи

Задание 1: проверка знаний

Конкурс проводится с помощью программного комплекса «АСОП-Эксперт». Участникам необходимо ответить на 30 вопросов по нормативным документам, отбираемым компьютером случайным образом.

Отсчет времени выполнения задания ведется программой, и заносится в протокол тестирования. Счет времени начинается после появления на экране ПК вопросов и завершается либо пользователем, после ответа на все вопросы, либо по истечении 30 минут автоматически.

Задание 2: оказание первой помощи

Конкурс проводится на подготовленном организаторами учебном рабочем месте, оборудованном ячейками КРУ-10 кВ, условно «пострадавшим» (робот-тренажер «Гоша»).

Участникам необходимо освободить человека, попавшего под напряжение в ячейку КРУ-10 кВ, от действия электрического тока с последующим проведением комплекса реанимации до оживления пострадавшего.

Отсчет времени выполнения задания ведется экспертом с применением секундомера, и заносится в протокол тестирования. Счет времени начинается и заканчивается по команде эксперта. На освобождение «пострадавшего» от действия электрического тока и проведение реанимационных мероприятий отводится 10 минут, на выполнение заданий по оказанию первой помощи при производственных травмах – 30 минут.

Модуль В: Плановый осмотр ПС 110/35/6 кВ

Конкурс проводится с использованием программного комплекса в виртуальном режиме реалистичной 3D – модели трансформаторной подстанции 110/35/6 кВ.

- Осмотр трансформатора 110/35/6 кВ;
- Осмотр ОРУ-110 кВ;
- Осмотр КРУН-6 кВ;
- ПС 110/35/6 кВ (ознакомление с компоновкой) и осмотр ОРУ-110 кВ (демо версия).

В тренажере имитируется реальная процедура проведения осмотра оборудования подстанции. Смоделировано более 50 дефектов и неисправностей. Пользователь в виртуальном режиме выполняет все операции технического контроля состояния объекта в соответствии с инструкцией по эксплуатации имитационного 3D тренажера «Трансформаторная подстанция 110/35/10(6) кВ. ОРУ 110-35 кВ. КРУН -10(6) кВ. Трансформатор 110/35/10(6) кВ. Проведение осмотра» (Приложение 1).

Пользователь свободно перемещается по виртуальному объекту, выявляет и фиксирует имеющиеся нарушения.

Демонстрируемые дефекты моделируются случайным образом при каждом входе в программу.

Отсчет времени выполнения задания этапа ведется программой, и заносится в протокол тестирования. Счет времени начинается после нажатия кнопки Старт в тренажере и завершается либо пользователем, либо по истечении 90 минут автоматически.

До окончания времени прохождения этапа необходимо выбрать все выявленные дефекты в меню программы, после чего протокол осмотра с оценкой прохождения этапа формируется автоматически программой. По окончании 90 минут Программа заканчивает работу по данному этапу независимо от того, какое количество дефектов обнаружил участник. Оценка формируется по правильно выявленным участником дефектам.

Модуль С: Вывод в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ

Конкурс проводится с использованием программного комплекса в виртуальном режиме путем выполнения последовательности действий в соответствии с бланком переключений на виртуальном 3D – объекте. Один участник команды является контролирующим, другой – выполняющим переключения.

- Вывод в ремонт секции шин 6 кВ (корпоративный этап);
- Вывод в ремонт трансформатора 110/35/6 кВ (hi-tek);
- Ввод в работу секции шин 6 кВ (демонстрационный режим: часть полной версии ввода в работу).

Компьютерный тренажер базируется на 3D-технологиях. В высокодетализированной программе воссоздается реальная процедура по выводу в ремонт оборудования.

Участники в виртуальном режиме используя нормальную схемы ПС, бланк переключений производят манипуляции с активными элементами, имитируя выполнение последовательности действий при проведении соответствующих переключений в реальности в соответствии с инструкцией по эксплуатации имитационного 3D тренажера «Вывод в ремонт трансформатора 110/35/10(6) кВ», «Вывод в ремонт секции шин 10 (6) кВ» (Приложение 2).

Отсчет времени выполнения задания этапа ведется программой, и заносится в протокол этапа. Счет времени начинается после нажатия кнопки Старт в тренажере и завершается либо пользователем, после прохождения этапа, либо по истечении 90 минут автоматически. По окончании 90 минут Программа заканчивает работу по данному этапу независимо от того, на какой стадии переключений находятся участники. Итоговая оценка формируется на основании автоматически подсчитанных программой правильно выполненных операциях, а также оценки взаимодействия участников, определяемых экспертом.

Модуль D: Составление и проверка бланка переключений по выводу в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ

Конкурс проводится с использованием тренажера, предназначенного для отработки и проверки навыка составления бланков переключений. Пользователь определяет последовательность действий по проведению типовых переключений для заданных схем присоединений по бланкам:

- вывод в ремонт трансформатора 110/35/6 кВ (корпоративный этап);

- ввод в работу секции 110 кВ, ТН-110 кВ (hi-tek).

Первый участник, руководствуясь бланком задания (в задание входит нормальная схема ПС на бумажном носителе, описание нормальной схемы с принятыми допущениями и исходными данными (на бумажном носителе)) воспроизводит правильную последовательность действий по производству переключений.

Второй участник, руководствуясь бланком задания (в задание входит нормальная схема ПС на бумажном носителе, описание нормальной схемы с принятыми допущениями и исходными данными (на бумажном носителе), цель переключений, информация о лицах, выполняющих переключения) определяет ошибки в заведомо неправильно составленном бланке переключений и вносит в него корректировки в ПК в программе Word.

Отсчет времени выполнения задания этапа для первого участника ведется программой, для второго участника - экспертом с применением секундомера, и заносится в протокол этапа. Каждому участнику на выполнение задания этапа дается 90 минут. Счет времени для первого участника начинается после нажатия кнопки Старт в тренажере и завершается либо пользователем, после прохождения этапа, либо по истечении 90 минут автоматически. По окончании 90 минут Программа заканчивает работу по данному этапу независимо от того, на какой стадии составления бланка переключений находится участник.

Счет времени для второго участника начинается и заканчивается по команде эксперта.

Итоговая оценка формируется на основании автоматически подсчитанных программой правильно составленной первым участником последовательности операций, а также оценки правильности проверки бланка переключений, определяемой экспертом (Приложение 4).

Модуль Е: Комплектация бригады СИЗ, инструментом (приспособлениями), развертывание световой башни

Задание 1: комплектация бригады СИЗ, инструментом (приспособлениями)

Конкурс заключается в отборе участниками из предложенного перечня СИЗ, инструмента и приспособлений необходимого для производства переключений и подготовки рабочего места в соответствии выданным заданием (типовой бланк переключений, наряд-допуск). Осмотра всего инструмента, средств защиты и приспособлений на наличие дефектов в соответствии с Инструкцией по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.

Отсчет времени выполнения задания ведется экспертом с применением секундомера, и заносится в протокол этапа. Счет времени начинается и заканчивается по команде эксперта. На выполнение задания дается 30 минут.

По результатам выполнения задания сформировать отчет с выявленными замечаниями, а также перечня отобранных СИЗ (Приложение 5).

Задание 2: Разворот световой башни

Конкурс проводится на подготовленном организаторами учебном рабочем месте. Работа производится (условно) в темное время суток при неблагоприятных условиях (по условию задания дождь, ветер порывами до 15 м/с), вблизи частей оборудования, находящегося под напряжением.

Участникам необходимо произвести развёртывание аварийной осветительной установки (световой башни) в соответствии с инструкцией по эксплуатации (предоставляется заблаговременно). Расстояние до токоведущих частей оборудования от башни при нештатных ситуациях (падения башни в рабочем состоянии или в процессе приведения ее в транспортное положение) должно быть не менее 2 м. При определении места установки башни к этому расстоянию должна быть добавлена высота башни 5 м. Место установки башни должно быть ограждено.

Отсчет времени выполнения задания ведется экспертом с применением секундомера, и заносится в протокол этапа. Счет времени начинается и заканчивается по команде эксперта. На выполнение задания дается 30 минут.

Результатом выполнения задания должна быть развернута аварийная осветительная установка (световая башня), для выполнения аварийно-восстановительных работ в темное время суток.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) (таблица). Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Раздел	Критерий	Баллы		
		Судейские аспекты	Объективная	Общая
A	Проверка знаний, оказание первой помощи	0	20	20
B	Плановый осмотр ПС 110/35/6 кВ	0	19	19
C	Вывод в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ	0	22	22
D	Составление и проверка бланка переключений по выводу в ремонт оборудования ПС 110/35/6 кВ	0	19	19
E	Комплектация бригады СИЗ и инструментом, разворот световой башни	0	20	20
Итого =		0	100	100

Субъективные оценки - Не используются.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Инструкция по работе в Программном комплексе «АСОП-Эксперт» для участников конкурса.

1. Тестовое задание, содержащее необходимое количество вопросов, генерируется программным комплексом случайным образом. Количество вопросов по каждому документу, из утвержденного списка НТД, определяется главным экспертом.

2. Перед тестированием участник проверяет внесенные персональные данные (ФИО, место работы, должность) и приступает к тестированию, нажав кнопку "Тестирование". Нажатие кнопки "Да" в соответствующем диалоговом окне вызывает форму "Тестирование"

Формирование теста - Тест для заместителя главного инженера

Стандартное тестирование				Тип тестирования	
ФИО:	Иванов В.В.			Справочник	
Место работы:	Старорусские эл. сети Новгородэнерго			Дата:	11.04.2009
Должность:	Заместитель главного инженера			Справочник	
Программа:	Генеральный директор ОАО-энерго			Справочник	

Код	Ур.	Тема	всего	выбрано
8	1	Раздел 1 - Правила технической эксплуатации	436	4
9	1	Раздел 2 - Правила пожарной безопасности	120	22
10	1	Раздел 3 - Правила техники безопасности	359	0

Документы:

Код	Ур.	Документ	всего	выбрано
2	1	РД 153-34.3-20.662-98 Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами	25	2
5	1	Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (ПРП)	44	2

Всего вопросов: 1033
 Выбрано по теме: 4
 Выбрано всего: 26

Тестирование Выход

3. В левом углу формы, перед текстом задания, отображается № п/п текущего задания и общее число заданий. Переход между заданиями выполняется с помощью кнопок навигатора в правом верхнем углу формы. (перед навигатором находится заголовок "Листание заданий").

Время тестирования ограничено. Установленное ограничение отображается в левом нижнем углу (в минутах), а ход времени представлен линейной шкалой, заполняемой цветом слева направо.

Для каждого вопроса отображается документ, к которому он относится (поле "Документ").

Выбор ответа производится щелчком мышью по окошку с текстом ответа, в результате чего поле текста ответа окрашивается в зеленый цвет. Для отмены ошибочно выделенного варианта ответа, необходимо снова щелкнуть по нему мышкой. Задание может содержать вопросы с одним или несколькими правильными ответами. Количество требуемых ответов на текущее вопрос и общее число вариантов ответов отображается в верхней части формы в виде сообщения "Выберите X правильных ответов из Y". Как только будет выбрано необходимое количество вопросов окно закрасится в зеленый цвет.

Правильный ответ (1 балл) засчитывается только тогда, когда будут даны все правильные варианты ответа. Если хотя бы один выбранный вариант на предложенный вопрос (вопрос с несколькими вариантами ответа) будет неправильным – то балл не засчитывается (0 баллов).

В программном комплексе предусмотрена возможность пропустить вопрос и вернуться к нему позже.

4. Для завершения тестирования необходимо нажать кнопку "Конец тестирования"

5. При нажатии кнопки «Да» в диалоговом окне, появляется форма с результатами тестирования. Тестирование закончено.

Инструкция по эксплуатации имитационного 3D тренажера «Трансформаторная подстанция 110/35/10(6) кВ. ОРУ 110-35 кВ. КРУН -10(6) кВ. Трансформатор 110/35/10(6) кВ. Проведение осмотра»

6. Для начала работы запустите программу с помощью ярлыка на Рабочем столе или пункта меню Пуск\Программы. Выберите необходимое разрешение и качество графики. Нажмите кнопку Play!

7. В тренажере можно пройти экзаменационный осмотр по объектам, для чего необходимо мышью выбрать нужный объект и нажать кнопку «Запустить тренажер» на экране.

8. Во время прохождения экзамена можно перемещаться по виртуальному объекту и выявлять нарушения самостоятельно.

9. Для того чтобы начать экзамен, введите свои фамилию, имя, отчество и другие сведения в форму карточки экзамена и нажмите кнопку Старт.

10. Для отмены нажмите кнопку «Выход», и Вы окажетесь в Главном меню. Тренажер случайным образом выбирает и распределяет по 3D-модели 20 дефектов.

11. Управление в режиме экзамена:

- вперед – кнопка W;
- назад – кнопка S;
- вправо – кнопка D;
- влево – кнопка A;
- открыть дверь – кнопка E;
- управление камерой – перемещение мыши.

Проще всего осуществлять управление, используя только мышь и кнопку W. Двигайтесь вперед с помощью кнопки W, для движения вправо-влево поверните камеру в нужную сторону с помощью мыши и удерживайте кнопку W.

12. Для прохождения тренажера необходимо выполнить осмотр оборудования согласно заданию. По завершении осмотра следует нажать F11 и подтвердить переход к списку ошибок и неисправностей и отметить их.

13. Для экстренного выхода в Главное меню из режима экзамена нажмите клавишу Esc.

14. После завершения прохождения тренажера на экран выдается отчет с указанием неверно отмеченных и пропущенных неисправностей.

15. Для выхода из программы нажмите кнопку Выход в Главном меню программы.

Инструкция по эксплуатации имитационного 3D тренажера «Вывод в ремонт секции шин 10 (6) кВ», «Вывод в ремонт трансформатора 110/35/10(6) кВ»

1. После проведения краткого инструктажа и получения задания (в задание входит нормальная схема ПС на бумажном носителе, бланк переключений на бумажном носителе) от Эксперта этапа участникам команды предлагается запустить программу с помощью ярлыка на Рабочем столе или пункта меню Пуск\Программы.

2. В тренажере необходимо выбрать сценарий, соответствующий выданному заданию, а также вид прохождения Тренировка (подсветка отсутствует, навигационный луч отключен, доступен бланк переключения) и Экзамен (подсветка отсутствует, навигационный луч отключен, бланк переключения недоступен). Для запуска тренажера нужно выбрать необходимый вид прохождения и тип сценария.

3. Рабочее окно тренажера (рис. 1).

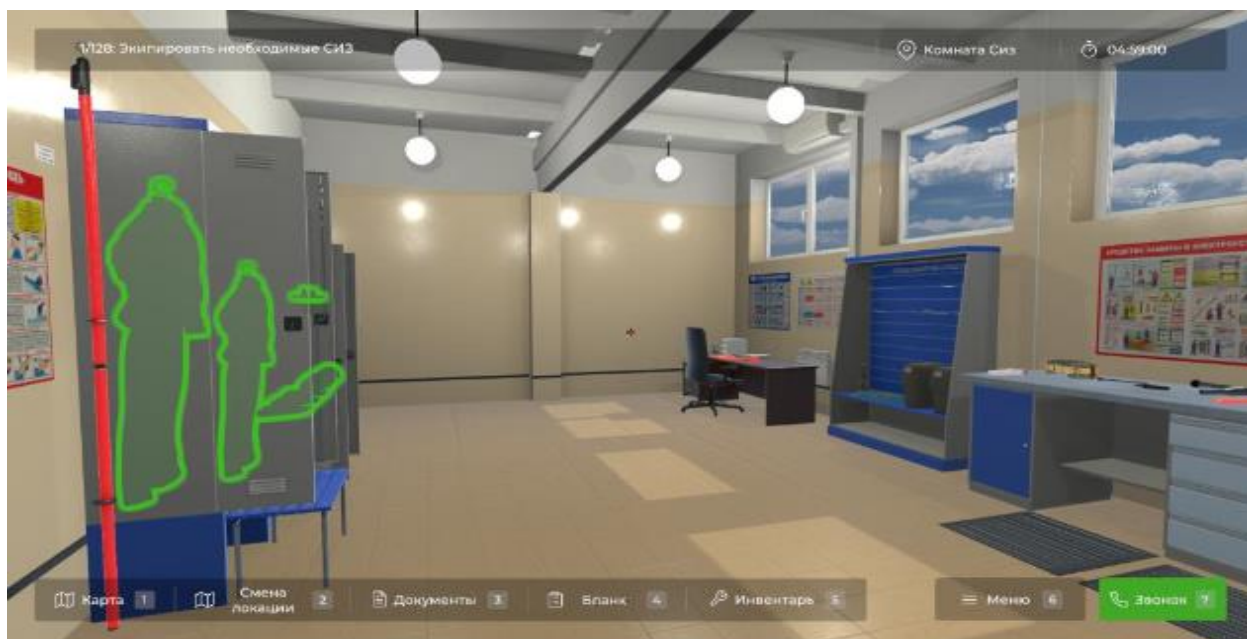


Рис. 1. Рабочее окно тренажера

Управление тренажером в рабочем окне осуществляется с помощью следующих клавиш:

- вперед – клавиша \wedge или **W**;
- назад – клавиша \vee или **S**;
- вправо – клавиша $>$ или **D**;
- влево – клавиша $<$ или **A**;
- вызов карты – клавиша **1**;
- окно документации – клавиша **2**;
- список заданий текущего сценария – клавиша **3**;
- окно инвентаря – клавиша **4**;

- вызов меню – клавиша **5**;
- звонок диспетчеру – клавиша **6**.

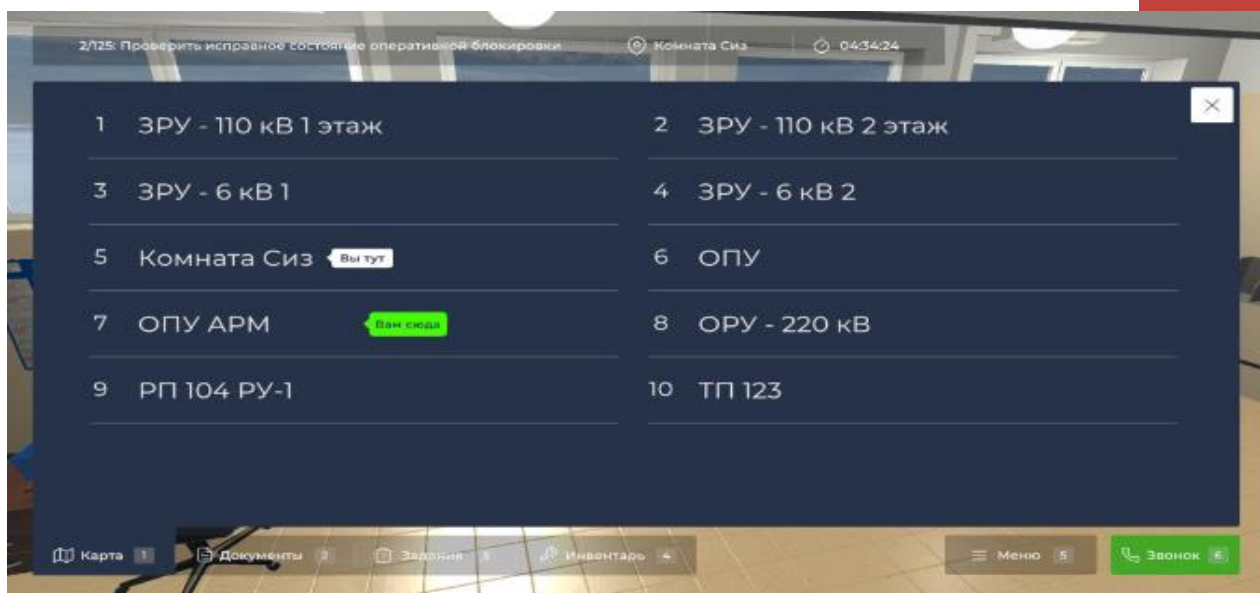
Рекомендуется осуществлять управление, используя только мышь и клавишу движения вперед: двигайтесь в нужную сторону, удерживая клавишу \wedge (W) и одновременно поворачивая камеру с помощью мыши. Для взаимодействия с окружающими предметами наведите курсор мыши на интересующий Вас предмет и нажмите левую кнопку мыши.

Существует несколько типов предметов, с которыми Вы можете взаимодействовать:

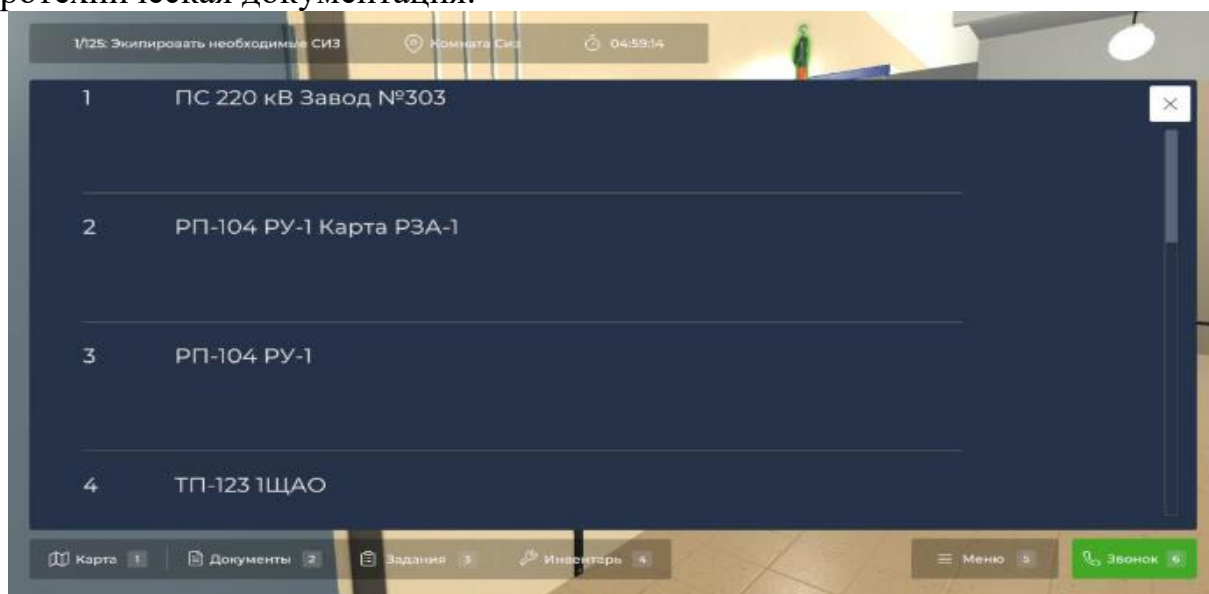
- **первый тип** – средства индивидуальной защиты и инструменты, расположенные в локации Комната СИЗ. При подтверждении выбора предмета он исчезнет из виртуального пространства и появится в Вашем инвентаре. Выберите СИЗ и инструменты, которые, на Ваш взгляд, помогут Вам пройти тренировку.

- **второй тип** – электрооборудование, расположенное во всех остальных локациях, кроме Комнаты СИЗ. Перейдите в любую локацию, кроме Комнаты СИЗ, подойдите к шкафам электрооборудования с лицевой стороны, наведите указатель мыши на органы управления электрооборудованием и нажмите левую кнопку мыши. В виртуальном пространстве появится табличка с названием органа управления и несколькими кнопками. Эта табличка называется «хелпер», т.е. помощник. С помощью «хелпера» Вы сможете проинспектировать состояние объекта. Для этого после появления «хелпера» нужно нажать кнопку Проверка. С помощью «хелпера» Вы также сможете управлять объектами, нажимая соответствующие кнопки: Вкл и Откл, Вниз и Вверх. Использовать специальный инструмент и др. Для того, чтобы закрыть «хелпер», достаточно навести указатель на поверхность предмета без органов управления и нажать левую кнопку мыши. Будьте осторожны, используя «хелперы»: из-за большого количества похожих предметов в виртуальном пространстве можно допустить ошибку, перепутав одну кнопку с другой. Всегда проверяйте названия предметов, с которыми Вы собираетесь взаимодействовать.

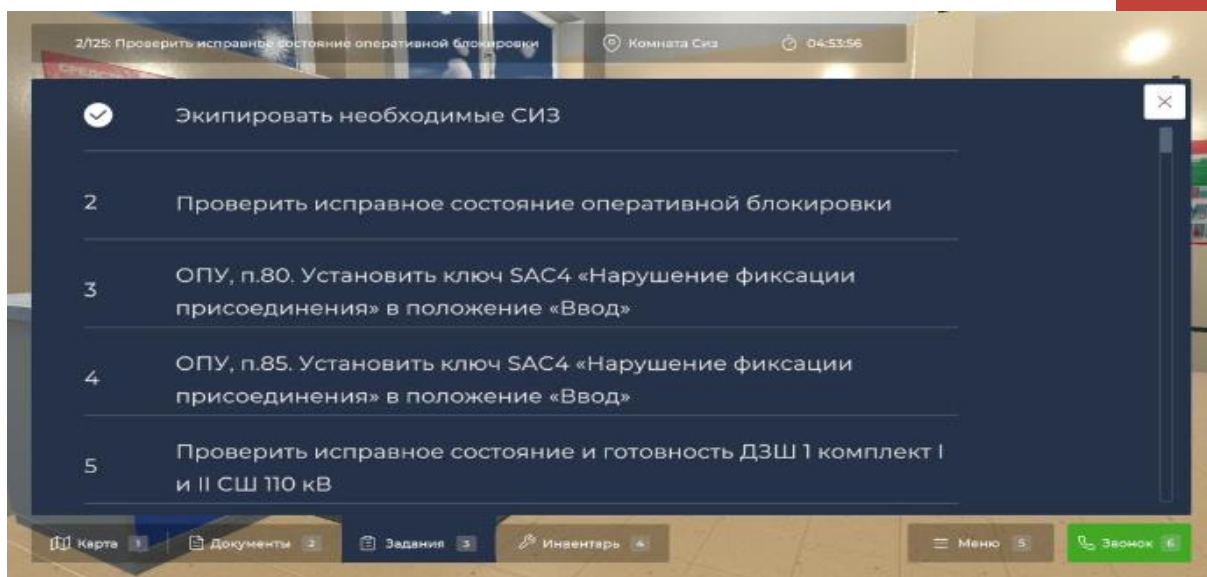
4. Окно Карта (рис. 2). Во время работы в виртуальном пространстве необходимо менять локации. Для смены локации откройте окно Карта, наведите курсор мыши на необходимую Вам локацию и нажмите левую кнопку мыши.

Рис. 2. Окно **Карта**

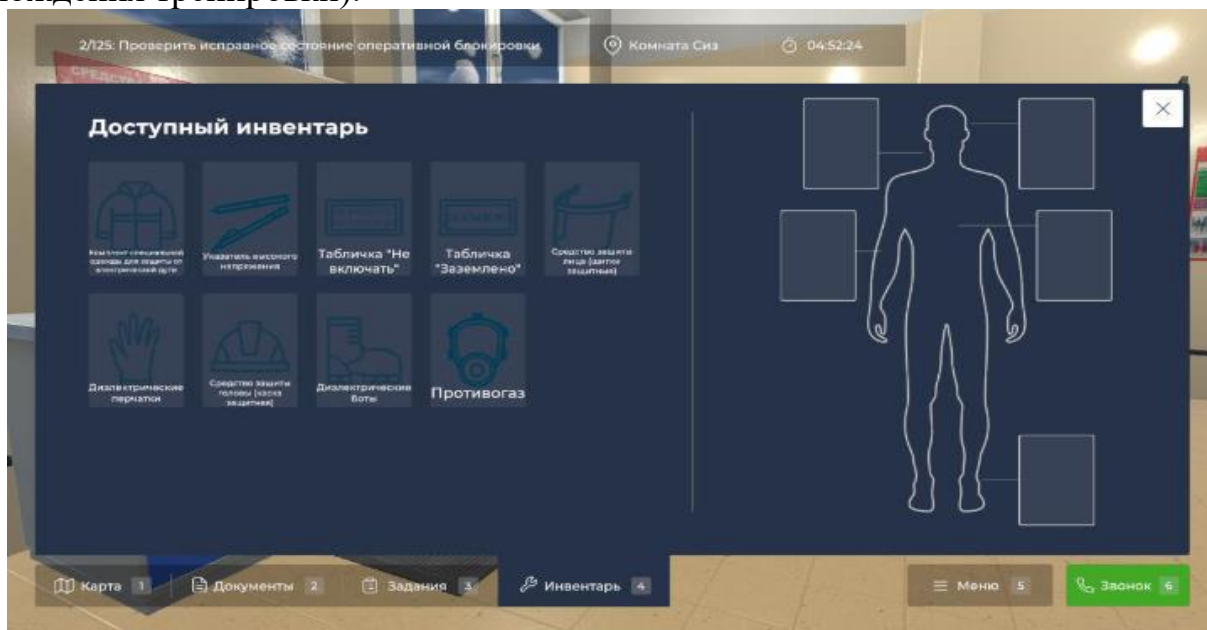
5. Окно **Документы** (рис. 3), в котором находится необходимая электротехническая документация.

Рис. 3. Окно **Документы**

6. Окно **Задания** (рис. 4). Для правильного прохождения сценария необходимо осуществлять регламентированные действия в строгом соответствии со сценарием. Увидеть перечень действий можно в окне **Задания**.

Рис. 4. Окно **Задания**

7. Окно Инвентарь (рис. 5), в котором находятся дополнительный инструмент и таблички безопасности (они могут понадобиться в процессе прохождения тренировки).

Рис. 4. Окно **Инвентарь**

8. Выход из тренажера можно осуществить из меню, вызываемое нажатием клавиши 5. Выход в ОС осуществляется из главного меню программы нажатием на крестик в правом верхнем углу экрана.

9. После завершения прохождения тренажера на экран выводится автоматический отчет с указанием затраченного времени и количества правильных и неправильных действий. Отчет содержит полный перечень неправильных действий участников команды согласно бланка.

Инструкция по эксплуатации тренажера «Составление бланков переключений»

1. После проведения краткого инструктажа и получения задания (в задание входит нормальная схема ПС на бумажном носителе, описание нормальной схемы с принятыми допущениями и исходными данными (на бумажном носителе) от Эксперта этапа участнику №1 команды предлагается запустить программу с помощью ярлыка на Рабочем столе или пункта меню Пуск\Программы.

2. В окне регистрации ввести регистрационные данные и нажать кнопку далее.

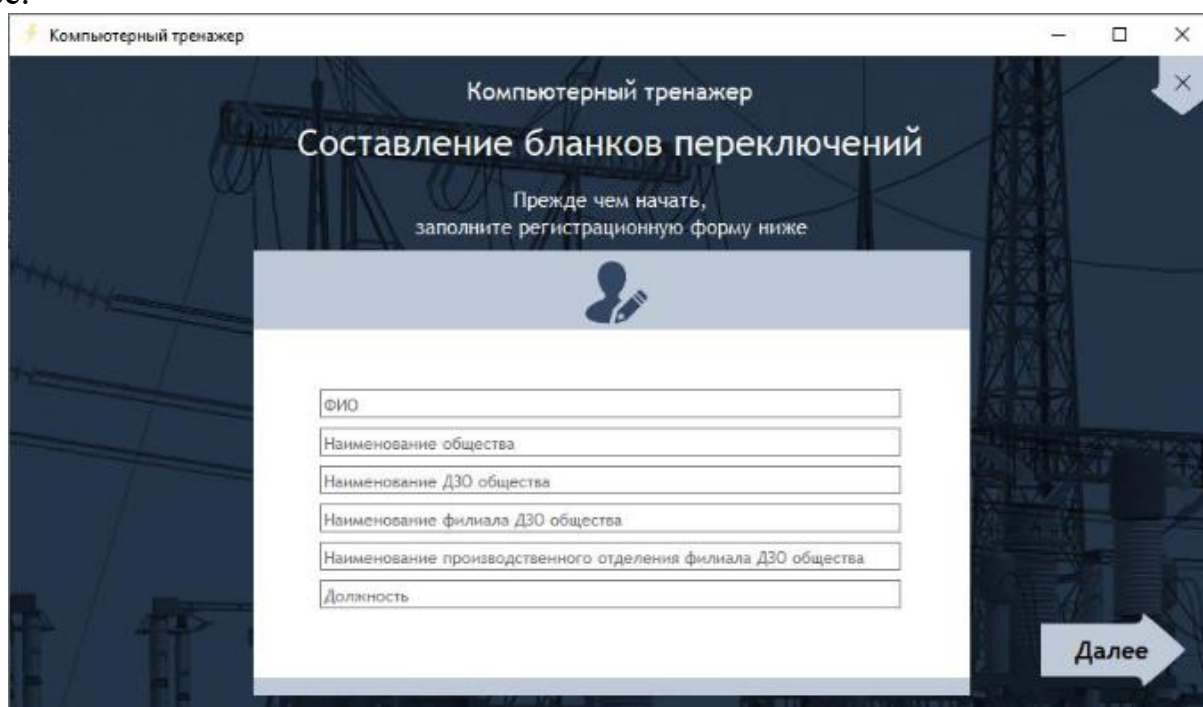


Рис. 1. Окно формы регистрации

3. В окне выбора сценария необходимо выбрать один из предложенных бланков.

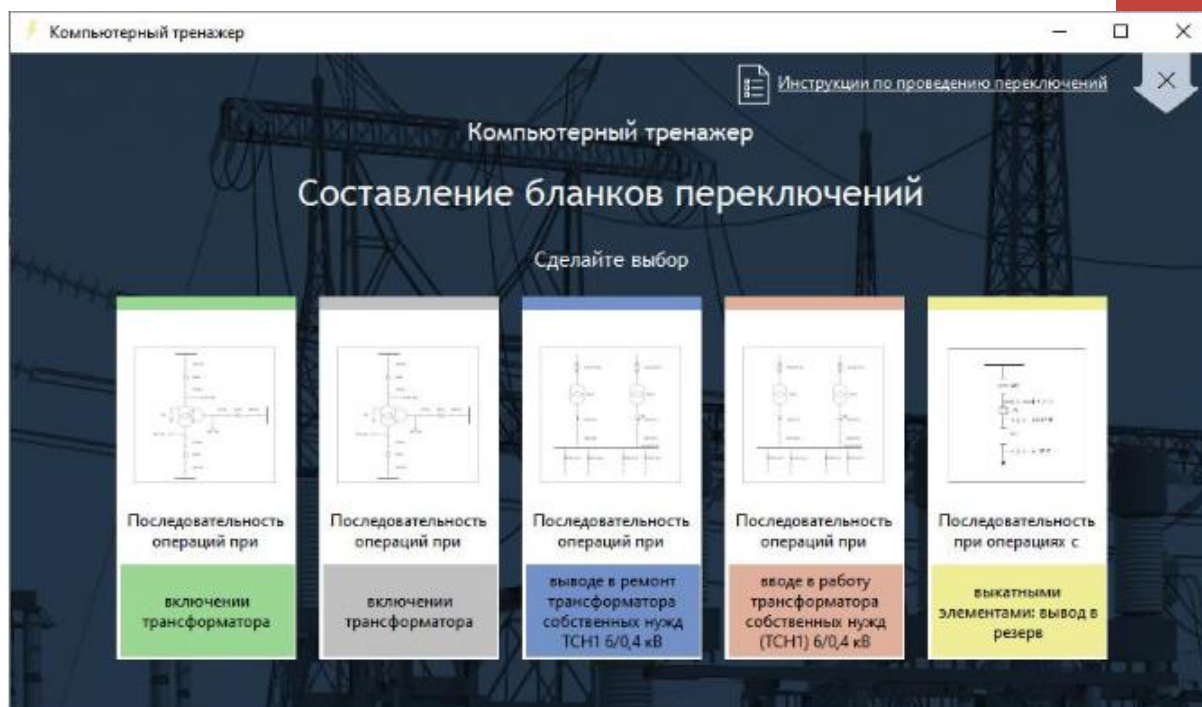


Рис. 2. Окно выбора сценария

4. В окне выбора режима тестирования выбрать один из режимов: обучение или экзамен. В режиме обучения при неправильном действии выводится окно подсказки.

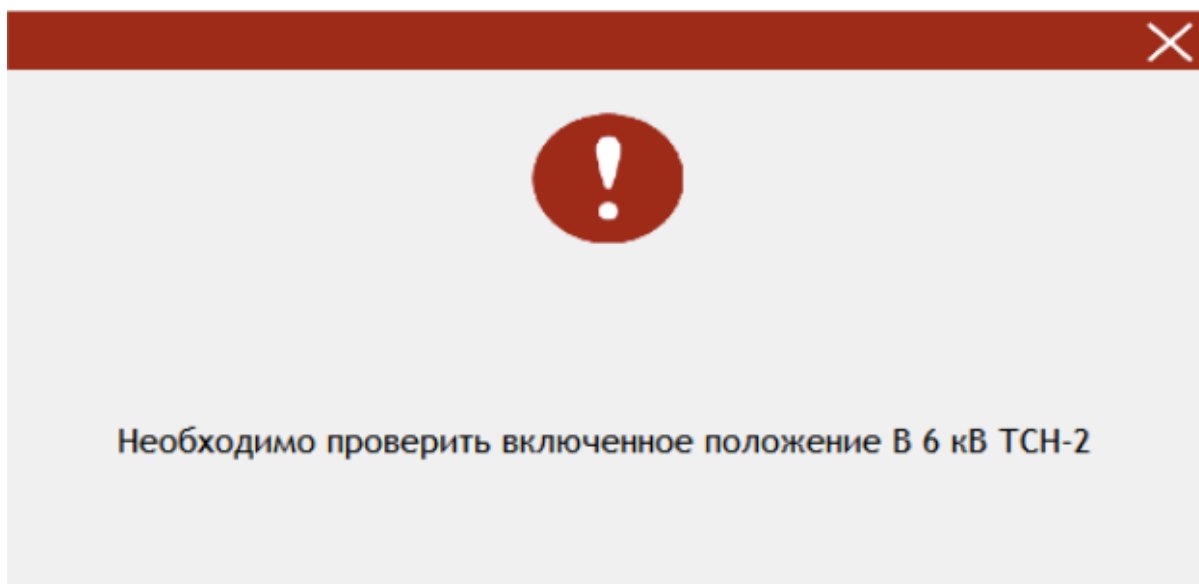


Рис. 3. Окно подсказки

5. В рабочем окне тренажера:
- в левой части рабочего окна осуществляется составление бланков переключений путем выбора действия и элемента из соответствующих выпадающих списков;

- в правой части приведена схема проведения переключений, по которой требуется составить бланк.

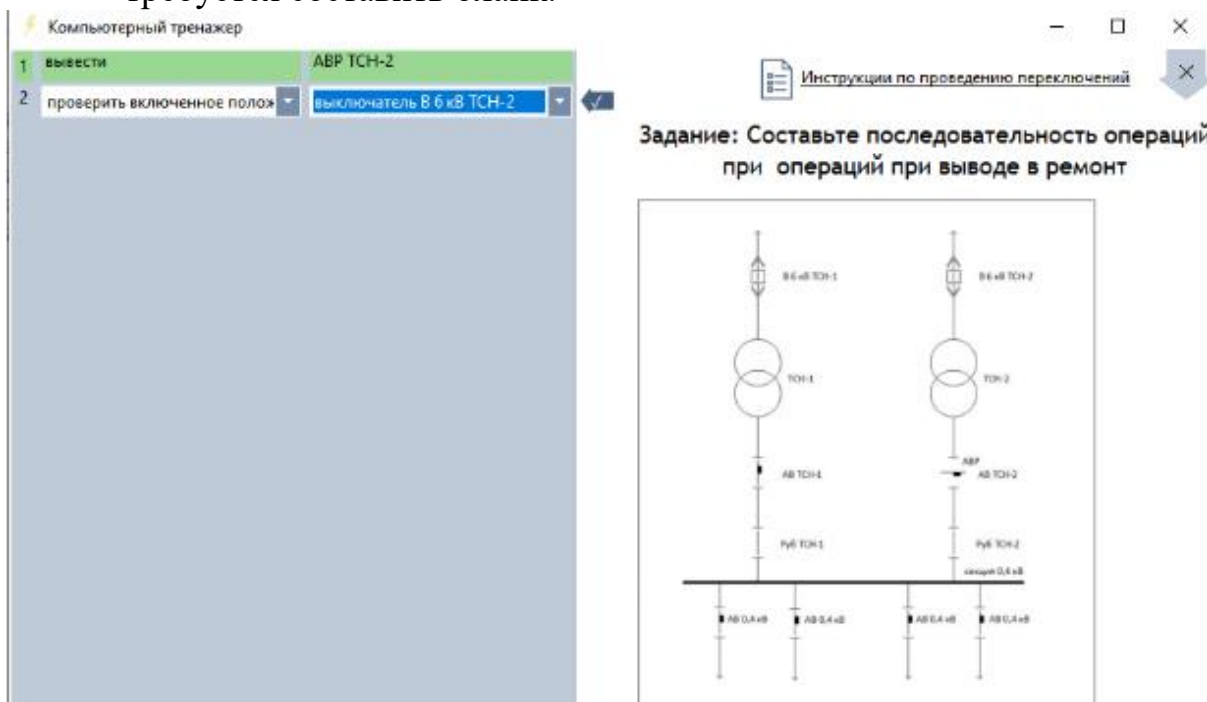


Рис. 4. Рабочее окно

6. После проведения краткого инструктажа и получения задания (в задание входит нормальная схема ПС на бумажном носителе, описание нормальной схемы с принятыми допущениями и исходными данными (на бумажном носителе) от Эксперта этапа участнику №2 команды предлагается в бланке переключений с заведомо внесенной неправильной очередностью операций на бумажном носителе отметить в нем правильную очередность операций.

7. После завершения прохождения тренажера участником №1 на экран выводится автоматический отчет с указанием затраченного времени и количества правильных и неправильных действий.

Бланк переключений, составленный в тренажере, с правильной очередностью операций (пример)

№ п/п	Оборудование	Выполняемая операция
1	РПН Т-1	Перевести управление с автоматического на дистанционное
2	РПН Т-2	Перевести управление с автоматического на дистанционное
3	РПН Т-1, РПН Т-2	Установить в одинаковое положение
4	АВР СВ 6 кВ	Отключить
5	СВ 6 кВ	Включить
6	СВ 6 кВ	Проверить включенное положение по сигнализации
7	В 6 кВ Т-1	Отключить
8	В 6 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по сигнализации
9	В 6 кВ Т-1	Отключить оперативный ток
10	АВР СВ 35 кВ	Отключить
11	СВ 35 кВ	Включить
12	СВ 35 кВ	Проверить включенное положение по сигнализации
13	В 35 кВ Т-1	Отключить
14	В 35 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по сигнализации
15	В 35 кВ Т-1	Отключить оперативный ток
16	РПН Т-2	Перевести управление с дистанционного на автоматическое
17	Т-1	Проверить отсутствие напряжения в нейтрали трансформатора
18	ЗОН 110 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
19	ЗОН 110 кВ Т-1	Включить
20	ЗОН 110 кВ Т-1	Проверить включенное положение по месту установки
21	В 110 кВ Т-1	Отключить
22	В 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по сигнализации
23	В 110 кВ Т-1	Отключить оперативный ток
24	В 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
25	ШР 110 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
26	ШР 110 кВ Т-1	Отключить
27	ШР 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
28	ТР 110 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
29	ТР 110 кВ Т-1	Отключить
30	ТР 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
31	В 35 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
32	ШР 35 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
33	ШР 35 кВ Т-1	Отключить
34	ШР 35 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
35	В 6 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки

36	В 6 кВ Т-1	Переместить выкатной элемент в ремонтное положение
37	ШР 110 кВ Т-1	Проверить отсутствие напряжения в сторону В 110 кВ Т-1
38	ЗН ШР 110 кВ Т-1 в ст. В	Включить
39	ЗН ШР 110 кВ Т-1 в ст. В	Проверить включенное положение по месту установки
40	ошиновка 35 кВ Т-1	Проверить отсутствие напряжения
41	ЗН ШР 35 кВ Т-1 в ст. Т	Включить
42	ЗН ШР 35 кВ Т-1 в ст. Т	Проверить включенное положение по месту установки
43	ошиновка 6 кВ Т-1	Проверить отсутствие напряжения
44	ЗН 6 кВ Т-1 в ст. Т	Включить
45	ЗН 6 кВ Т-1 в ст. Т	Проверить включенное положение по месту установки
46		Проверить соответствие положений переключающих устройств в цепях РЗА таблицам положения переключающих устройств РЗА

Бланк переключений, составленный с ошибками (пример)

Цель переключений: Вывести в ремонт Т-2

Исходная схема: -

Возможность феррорезонанса: имеется.

Выполнение переключений с использованием АСУ ТП: нет.

№ п/п	Оборудование	Выполняемая операция
1	РПН Т-1	Перевести управление с автоматического на дистанционное
2	РПН Т-2	Перевести управление с автоматического на дистанционное
3	АВР СВ 6 кВ	Отключить
4	СВ 6 кВ	Включить
5	СВ 6 кВ	Проверить включенное положение по сигнализации
6	В 6 кВ Т-1	Отключить
7	В 6 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по сигнализации
8	В 6 кВ Т-1	Отключить оперативный ток
9	АВР СВ 35 кВ	Отключить
10	СВ 35 кВ	Включить
11	СВ 35 кВ	Проверить включенное положение по сигнализации
12	В 35 кВ Т-1	Отключить
13	В 35 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по сигнализации
14	В 35 кВ Т-1	Отключить оперативный ток
15	РПН Т-2	Перевести управление с дистанционного на автоматическое
16	Т-1	Проверить отсутствие напряжения в нейтрали трансформатора
17	ЗОН 110 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
18	ЗОН 110 кВ Т-1	Включить
19	ЗОН 110 кВ Т-1	Проверить включенное положение по месту установки
20	В 110 кВ Т-1	Отключить
21	В 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по сигнализации
22	В 110 кВ Т-1	Отключить оперативный ток
23	В 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
24	ШР 110 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
25	ШР 110 кВ Т-1	Отключить
26	ШР 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
27	ТР 110 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
28	ТР 110 кВ Т-1	Отключить
29	ТР 110 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
30	В 35 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
31	ШР 35 кВ Т-1	Осмотреть опорно-стержневую изоляцию
32	ШР 35 кВ Т-1	Отключить

33	ШР 35 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
34	В 6 кВ Т-1	Проверить отключенное положение по месту установки
35	В 6 кВ Т-1	Переместить выкатной элемент в ремонтное положение
36	ШР 110 кВ Т-1	Проверить отсутствие напряжения в сторону В 110 кВ Т-1
37	ЗН ШР 110 кВ Т-1 в ст. В	Включить
38	ЗН ШР 110 кВ Т-1 в ст. В	Проверить включенное положение по месту установки
39	ошиновка 35 кВ Т-1	Проверить отсутствие напряжения
40	ЗН ШР 35 кВ Т-1 в ст. Т	Включить
41	ЗН ШР 35 кВ Т-1 в ст. Т	Проверить включенное положение по месту установки
42	ошиновка 6 кВ Т-1	Проверить отсутствие напряжения
43	ЗН 6 кВ Т-1 в ст. Т	Включить
44	ЗН 6 кВ Т-1 в ст. Т	Проверить включенное положение по месту установки
45		Проверить соответствие положений переключающих устройств в цепях РЗА таблицам положения переключающих устройств РЗА

Выполняющий переключения: ДЭМ ПС 110 кВ Луч

Перечень выявленных ошибок при составлении бланка переключений

№	Перечень выявленных ошибок при составлении бланка переключений
1	РПН Т-1 и Т-2 не установлены в одинаковое положение
2	Не указано контролирующее переключения лицо
3	Не указана исходная схема
4	Некорректно указана цель переключений. Корректная – Вывод в ремонт Т-1
5	Некорректна указана возможность возникновения феррорезонанса
6	...
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
....	

Отчет о выявленных замечаниях к СИЗ, инструменту и приспособлениям

№	Наименование СИЗ, инструмента, приспособления	Выявленный дефект по результатам осмотра
1	Диэлектрические перчатки	Просрочен срок очередных испытаний
2	Диэлектрические перчатки	Нарушена целостность
3
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
....		

Перечень отобранных для выполнения задания СИЗ, инструментов и приспособлений

№	Наименование СИЗ, инструмента, приспособления
1	Диэлектрические перчатки
2	Ручной изолированный инструмент
3
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
....	

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Инструкция по эксплуатации осветительной установки «Световая башня»**1. Технические данные ОУ.**

Осветительная установка ELG 600 S 2.2 GX, далее по тексту (ОУ) предназначена для экстренного освещения больших площадей. Конструктивно ОУ представляет собой корпус из стальной рамы, на которой установлены электроагрегат бензиновый «Вепрь», силовой блок, пульт управления, тканевый цилиндр, нагнетатель воздуха и воздушный фильтр. Светильник изготовлен из специальной ткани, позволяющей при ее надувании поднимать источник света на высоту до 7 метров, освещая значительную площадь мягким, не травмирующим зрение светом. Мобильная осветительная установка «Световая башня» выполнена в соответствии с ТУ 8043-004-44919750-2001

Система управления ОУ ELG 600 S2.2 GX выполнена в ручном исполнении и позволяет:

- управлять ОУ одному человеку;
- подключение дополнительных электроприборов и электроинструментов мощностью до 1,5 кВт;
- устанавливать лампу с номинальной мощностью до 1000 Вт;

Технические характеристики ОУ.

Осветительная установка ELG 600 S 2,2 GX:

Мощность лампы ДНаТ, Вт	600
Световой поток, Лм	90000
Высота модели, м	5
Автономный источник питания	Есть
Мощность генератора, кВт	2,2
Вид топлива	бензин
Мощность компрессора, Вт	1000
Ветроустойчивость, м/сек	20
Масса нетто, кг	54,5
Масса брутто, кг	68,5
Габариты (ДхШхВ), мм	530x720x800

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 65/44
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Светораспределение по ГОСТ 17677	P
Срок службы не менее, лет	5
Страна производства	Россия

2. Схема осветительной установки



Рис. 2, 3, 4 - световая башня с электродвигателем,
Рис.1, 5, 6 - световая башня с генератором.

Условные обозначения:

1. рама,
2. корпус с электрическим двигателем,

3. корпус с бензиновым генератором,
4. цилиндр из плотной и водонепроницаемой ткани,
5. чехол,
6. кнопки управления,
7. защитные растяжки,
8. защитный кожух,
9. вентилятор,
10. натриевая лампочка,
11. кнопка выключения,
12. кнопка включения вентилятора,
13. кнопка включение лампы,
14. газлифт крышки,
15. фильтр воздушный,
16. сетка защиты лампы,
17. застежка, закрывающая защитный кожух.

После включения вентилятор нагнетает воздух в тканевый цилиндр с лампой, цилиндр расправляется и устанавливается вертикально.

3. Подготовка ОУ к работе.

ОУ устанавливается на относительно ровную и горизонтальную поверхность. Перед началом работы требуется убедиться в устойчивости оборудования.

Рекомендуется первый пуск электростанции выполнить без нагрузки и дать поработать в течение 4-х часов.

Перед началом работы ОУ необходимо выполнить осмотр электроагрегата:

- проверить уровень масла в картере двигателя;
- проверить наличие топлива в топливном баке;
- убедиться в отсутствии течи в топливной и масляной системах (подтеки, образовавшиеся при заправке, необходимо убрать);
- проверить прочность контактных соединений в электромонтаже электроагрегата;
- проверить отключение электронагрузки;
- проверить наличие и исправность заземляющего устройства;
- достать из чехла тканевый цилиндр с капсулой, разложить его на земле, расправить страховочные канаты и проверить целостность.

При установке и использовании ОУ необходимо следить, чтобы растяжки тканевого цилиндра не попали в воздухозаборник.

4. Заземление установки.

Эксплуатация незаземленной электроустановки запрещается!

Заземление электроагрегата следует осуществлять согласно требований ПУЭ и инструкции по эксплуатации, путем подключения к заземляющему контуру сооружения потребителя, вблизи которого он установлен. При отсутствии заземляющего контура могут использоваться искусственные или естественные заземлители, сопротивлением которых должно быть не менее 10 Ом.

Для искусственных заземлителей следует применять сталь. Искусственные заземления не должны иметь окраски.

Наименьшие размеры стальных искусственных заземлений и их заглубление в грунт:

- диаметр круглых заземлителей 10 мм;
- длина заземлителей 1 м;
- заглубление заземлителя не менее 0,5 м;
- гибкий медный проводник сечением не менее 16 мм².

При эксплуатации электроагрегата **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**:

- работа с открытой крышкой блока управления и снятым кожухом генератора;
- заземлять нейтраль или соединять ее с корпусом;
- работа с неисправной изоляцией электрической части;
- работа с неисправным выключателем;
- работа при появлении дыма или запаха горячей изоляции;
- работа с поврежденной кабельной вилкой или кабелем подключаемого инструмента.

5. Порядок включения и опробования работы.

Проверить подключения главных и вспомогательных цепей в соответствии с электрической схемой.

Проверить исправность заземляющего устройства.

Запуск электроагрегата:

- открыть топливный кран;
- закрыть воздушную заслонку, установив ее рычаг вдоль оси корпуса карбюратора;
- выбрав свободный ход пускового шнура, резко потянуть на себя за ручку пускового шнура;

- после запуска двигателя по мере его прогрева плавно открыть воздушную заслонку;
- прогреть двигатель в течение 2-3 минут;
- включить кнопку «Вентилятор» на пульте ОУ или подключить электронагрузку;
- под воздействием поступающего воздуха помочь принять цилиндру вертикальное положение;
- зафиксировать страховочные растяжки и проверьте надежность закрепления тканевого цилиндра надутого воздухом;
- включить лампу (лампа войдет в рабочий режим через 2-3 минуты);
- перед подключением электроприборов и электроинструмента необходимо правильно рассчитать суммарную мощность нагрузки, учитывая коэффициент с активным сопротивлением 1,1, люминесцентные лампы 1,2, бытовые электроприборы 1,5, с индуктивным сопротивлением (электромоторы, насосы, сварочные трансформаторы) 3-3,5.

6. Аварийная защита и сигнализация.

В двигателе электроагрегата предусмотрена автоматическая остановка при снижении давления или недостаточный уровень масла в картере.

В генераторе электроагрегата автоматически срабатывает терромагнитный выключатель при перегрузке или коротком замыкании.

7. Окончание работы.

По окончании работы работник обязан:

- отключить внешние электроинструмент и электроприборы;
- отключить вентилятор ОУ и уложить цилиндр, не допуская удара верхней части о землю;
- остановить электроагрегат;
- провести контрольный осмотр установки и очистить агрегаты от пыли и грязи;
- проверить затяжку контактов и болтовых соединений на электроагрегате;
- уложить в чехол тканевый цилиндр и растяжки;
- привести в порядок рабочее место;
- привести в порядок и сложить в отведенное место инструмент и приспособления;

8. Требования ОТ (охраны труда) при работе с ОУ.

При эксплуатации ОУ необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

- к обслуживанию ОУ допускаются лица, имеющие квалификацию не ниже 3-й группы по электробезопасности, изучившие настоящую инструкцию, обеспечивающую правильную и безотказную работу ОУ;
- -замену ламп ОУ выполнять после отключения от сети и при полностью остывшей лампе;
- знать правила оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током, отравлении угарным газом, ожогах и уметь оказать первую помощь;
- во время работы установки не допускать к ней посторонних лиц;
- соблюдение требований инструкции по эксплуатации ОУ.

9. Требования ППБ (правил пожарной безопасности) при работе с ОУ.

При эксплуатации ОУ необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

- следить за исправностью средств защиты и пожаротушения и содержать их всегда в готовности к применению;
- при заправке топливом и маслом запрещается пользоваться открытым огнем и курить;
- следить, чтобы не было течи масла и топлива. При обнаружении течи немедленно ее устранить;
- во время работы электроагрегата температура выпускной трубы может достигать температуры свыше $+250^{\circ}\text{C}$, нельзя к ней прикасаться и следить, чтобы рядом не было легковоспламеняющихся материалов;
- при возникновении пожара воспользоваться первичными средствами пожаротушения (огнетушитель ОУ-5 – 2 шт.)