ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ»

Программное обеспечение, предназначенное для демонстрации 3D моделей оборудования производимого ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ» на примере компрессорного цеха компрессорной станции (КЦ КС)

РОФ.ВНФТ.000002 34

Руководство оператора

Версия 1.04

2026

Содержание

1 Список терминов и сокращений 5
2 Элементы интерфейса 6
3 Описание и работа 8
3.1 Назначение 8
3.2 Технические характеристики 8
4 Программное обеспечение 9
4.1 Запуск программы 9
4.2 Главный экран 9
5 Контрольно-измерительные пункты 10
5.1 Группы КИП 10
5.2 Выбор КИП 11
5.3 Клеммная панель 12
5.4 Подземные датчики 14
6 Блок-бокс 16
6.1 Крупный план 16
6.2 Оборудование 17
6.3 КМО НГК-ИПК3-Евро 17
6.4 Блок совместной защиты 21
7 БСЗ на территории компрессорной станции 22
7.1 Клеммная панель 23
7.2 Подземные датчики 23
8 Режим конфигурации SCADA 25
8.1 Файлы конфигурации 25
8.2 Запуск режима конфигурации 25
9 Настройка КИП 26
10 Настройка НГК-БУ-Евро 27
11 Настройка НГК-КССМ 28
12 Настройка НГК-БКУЭ 29

1 Список терминов и сокращений

ПО (программное обеспечение) – программа или множество программ, используемых для управления компьютером.

Пользователь – лицо или организация, которое использует действующую систему для выполнения конкретной функции.

Иконка – элемент графического интерфейса, небольшая картинка, обозначающая приложение, файл, каталог, окно, компонент операционной системы.

3D модель – это объемное цифровое изображение необходимого объекта, как реального, так и вымышленного.

Свайп – управляющий жест при работе с сенсорным экраном, при котором палец кладут на экран и проводят в каком-либо направлении.

Навигационный интерфейс – это любая область интерфейса, на которой представлены навигационные опции, которые позволяют пользователям находить контент.

Пин – кнопка (иконка или 3-D модель), при нажатии на которую происходит переход.

SCADA – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

КИП – Контрольно-измерительный пункт.

Блок-бокс – изделие (промышленное помещение легкой не капитальной конструкции, антивандальное), представляющее собой полную заводскую готовность и предназначающееся для размещения оборудования защиты трубопроводов; систем энергообеспечения, связи, телемеханики; инженерно-технических средств охраны, а также для обеспечения штатных условий работы внутри модульного оборудования, его защиты от несанкционированного доступа, от неблагоприятных воздействий окружающей среды, от противоправных действий и т.д.

КМО НГК-ИПК3-Евро – комплекс модульного оборудования на базе импульсного преобразователя катодной защиты, производства ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ».

НГК-БП-Евро – силовой модуль (блок питания) станции катодной защиты.

НГК-БУ-Евро – модуль блока управления станции катодной защиты.

НГК-БКУЭ – блочный каркас учета электроэнергии.

НГК-КССМ – контроллер сопряжения системы мониторинга.

БСЗ – блок совместной защиты.

ЭХЗ – электрохимическая защита от коррозии.

УЗИП – устройство защиты от импульсных перенапряжений.

Клеммная панель – панель, на которой располагаются клеммы подключения устройства и (или) контроля параметров устройства.

IP-адрес – уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети, работающий по протоколу TCP/IP.

Адрес сервера – это уникальный набор цифр, IP-адрес сервера.

Порт – целое неотрицательное число, записываемое в заголовках протоколов транспортного уровня сетевой модели OSI (TCP, UDP, SCTP, DCCP).

Настоящее руководство оператора предназначено для обеспечения правильной и безопасной работы с программным обеспечением включающем в себя модель компрессорной станции на территории, которой установлены продукты компании ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ», ознакомления потребителя с принципом работы.

2 Элементы интерфейса

 (**Домой**) - переход на главный экран;



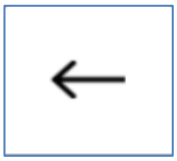
(**КИП**) -переход в категорию КИП;



(**Блок-бокс**) - переход в категорию Блок-бокс;



(**БСЗ**) - переход в категорию БСЗ.

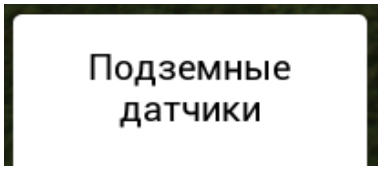
 (**Назад**) - переход в предыдущий раздел.



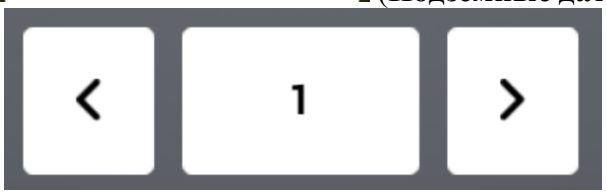
(**Пин КИПа**) - кнопка (иконка или 3-D модель), при нажатии на которую происходит переход.



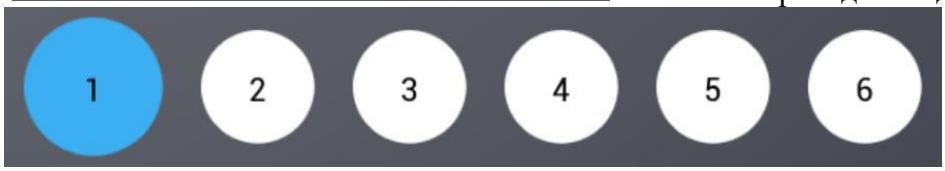
(**Клеммная панель**) - кнопка перехода в раздел “клеммную панель”.



(**Подземные датчики**) - кнопка перехода в раздел “подземные датчики”.

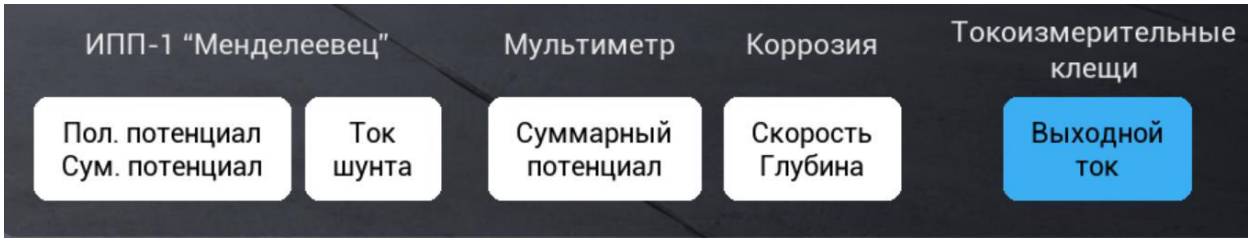


- кнопка перехода между КИПами.



- номера КИПов;

- панель выбора измерительных приборов:





(Блок-бокс) - кнопка перехода в Блок-бокс.



(Лупа) - кнопка обзора.

3 Описание и работа

3.1 Назначение

Программное обеспечение включает в себя модель компрессорной станции, реализованной по конкретному проекту на территории, которой установлены изделия компании ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ». Перемещаясь по разным точкам на карте, пользователь может подробно рассмотреть изделия в разных условиях: разные конфигурации контрольно-измерительных пунктов и типы их подключений к разному набору подземных трубопроводов, а также варианты устройств для снятия и контроля показателей данных.

3.2 Технические характеристики

Рекомендуемая конфигурация оборудования:

Таблица 1 – Конфигурация оборудования сервера

ЦП (центральный процессор)	Intel Core i5-12400 (F) / 13400 (F)
ОЗУ (оперативная память)	16 Гб
Видеокарта	Nvidia RTX 4600/5050
Дисковая система	256 Гб
Сетевая карта	10/100/1000 Мбит/с Ethernet LAN
Выходы:	2×USB 2.0, 2×USB 3.0
Системное программное обеспечение	Windows 11

Программное обеспечение получает виртуальные данные или данные со SCADA системы, которая должна быть предварительно установлена и настроена на любом персональном компьютере в сети.

4 Программное обеспечение

4.1 Запуск программы

Для того чтобы запустить программу необходимо зайти в папку программы и запустить файл «NGK-EHZ 3D.exe».

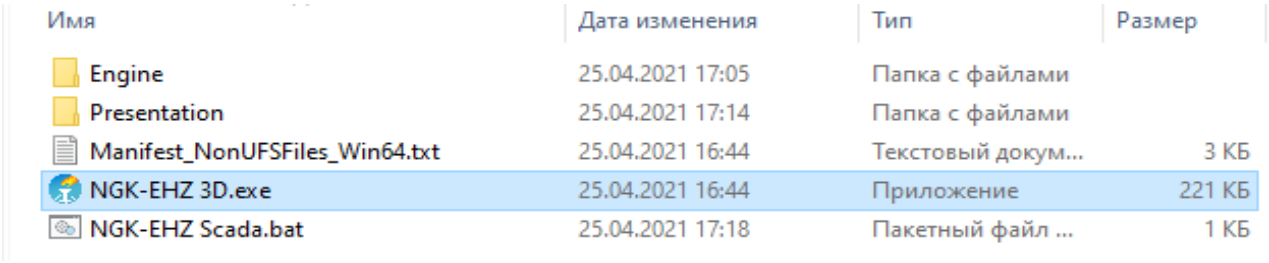


Рисунок 1 – Запуск программы

Для корректной работы программы необходимо осуществлять управление только посредством сенсорного экрана (на время работы с программой, отключите компьютерную мышь от компьютера).

4.2 Главный экран

На главном экране у пользователя есть возможность поворота макета компрессорной станции с помощью «свайпа».



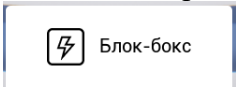
Рисунок 2 – Главный экран

На главном экране внизу расположен навигационный интерфейс, состоящий из активных кнопок.

«**Домой**»  – переход на главный экран;

«**КИП**» 

– переход в категорию контрольно-измерительных пунктов;

«**Блок-бокс**» 

– переход в категорию Блок-бокс;



5 Контрольно-измерительные пункты

5.1 Группы КИП

Нажатие кнопки «КИП» активирует подсветку кнопки синим цветом. На экране появляются группы КИП в виде активных синих иконок.

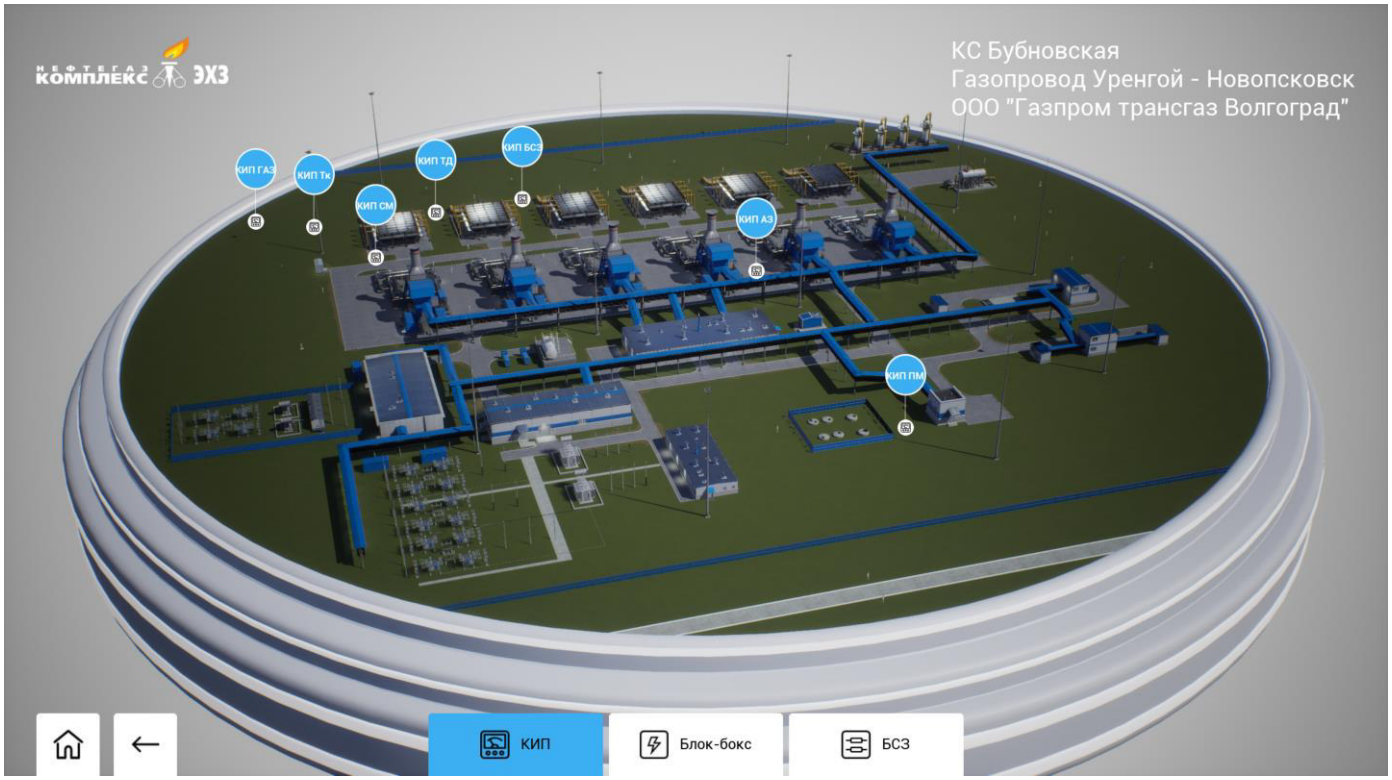
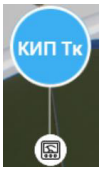


Рисунок 3 – Группы КИП



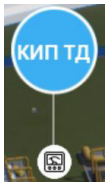
(КИП ГАЗ) – контрольно-измерительный пункт на глубинном анодном заземлении;



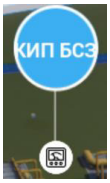
(КИП Тк) – контрольно-измерительный пункт в точке контроля потенциала;



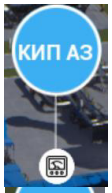
(КИП СМ) – контрольно-измерительный пункт системы мониторинга;



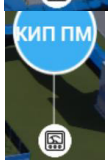
(КИП ТД) – контрольно-измерительный пункт в точке дренажа;



(КИП БСЗ) – контрольно-измерительный пункт с блоком совместной защиты;



(КИП АЗ) – контрольно-измерительный пункт на анодном заземлении;



(КИП ПМ) – контрольно-измерительный пункт на протекторной защите.

В навигационном меню рядом с кнопкой «Домой» добавляется кнопка «Назад» для возврата в предыдущий раздел.

“**Назад**” – ← переход в предыдущий раздел.

Для выбора необходимой группы КИП, требуется нажать на соответствующую иконку, после чего на экране появляются доступные к выбору КИП относящиеся только к выбранной группе, в виде синих иконок с цифровым обозначением. Цифра обозначает порядковый номер КИП.

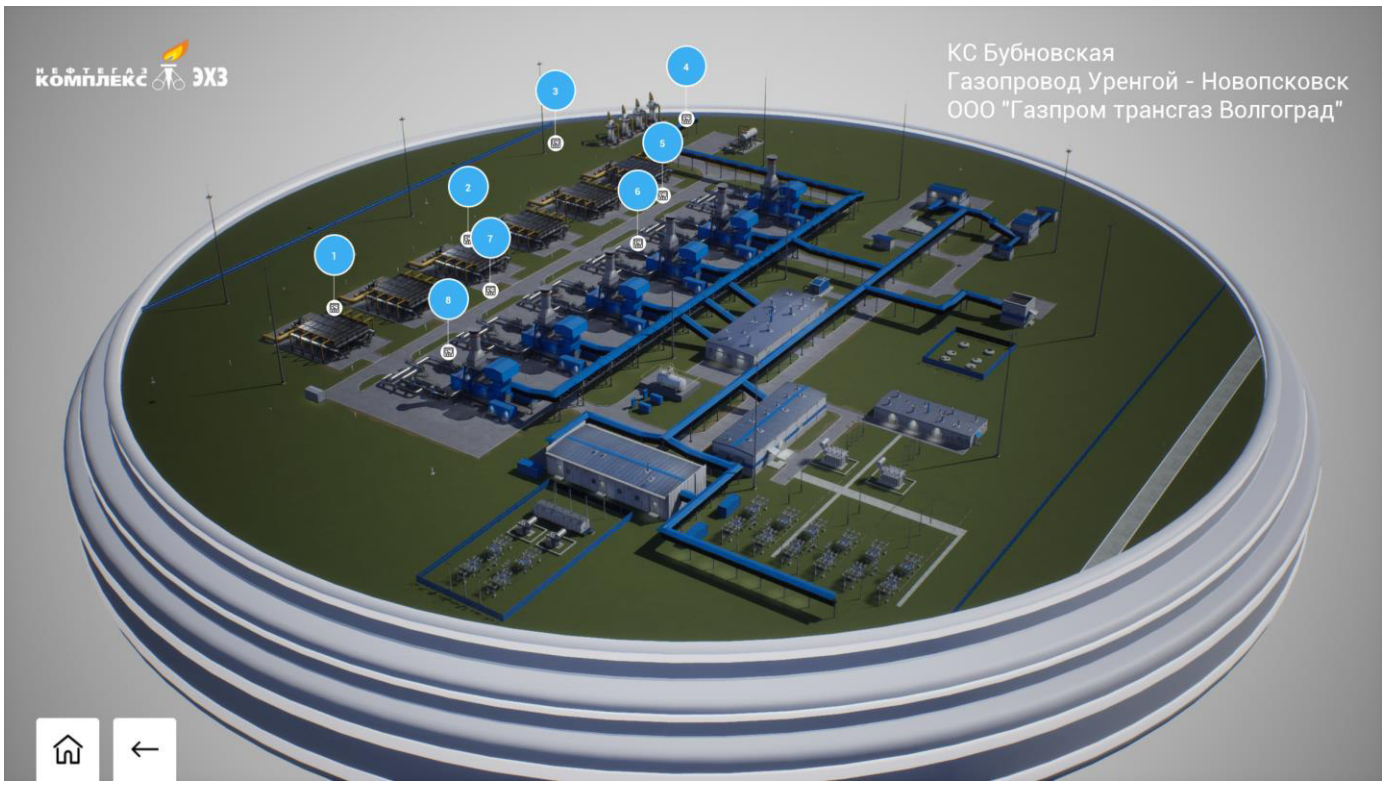


Рисунок 4 – Группа КИП ТД

В интерактивном меню доступны кнопки «Домой» – возврат на главный экран, и «Назад» – возврат в предыдущий раздел.

5.2 Выбор КИП

Пользователь может выбрать любой КИП из группы, нажав на соответствующую иконку, затем камера перемещается в место расположения КИП на компрессорной станции. КИП отображается на экране крупным планом. Пользователь может перемещаться вокруг КИП с помощью «свайпа».

Навигационное меню на данном экране состоит из кнопок:

- «Домой»;
- «Назад»;
- «Клеммная панель»;
- «Подземные датчики»;
- поочередный выбор КИП – перемещение между КИП с помощью кнопок « < »/« > »;

- свободный выбор КИП группы (перемещение между КИП путем нажатия необходимой иконки в меню.



Рисунок 5 – КИП на площадке

5.3 Клеммная панель

Нажав на кнопку «Клеммная панель» камера приближается к ней. Можно подробно рассмотреть панель и тип ее расключения. В этом модуле у пользователя есть возможность поворота на несколько градусов для акцентирования внимания на клеммной панели. При выборе другого КИП кнопка «Клеммная панель» деактивируется.



Рисунок 6 – Клеммная панель КИП

На клеммной панели в контрольно-измерительном пункте системы мониторинга группа «КИП СМ» имеется возможность визуализации приборов для измерения потенциалов на трубопроводе, скорости коррозии металла, выходного тока.

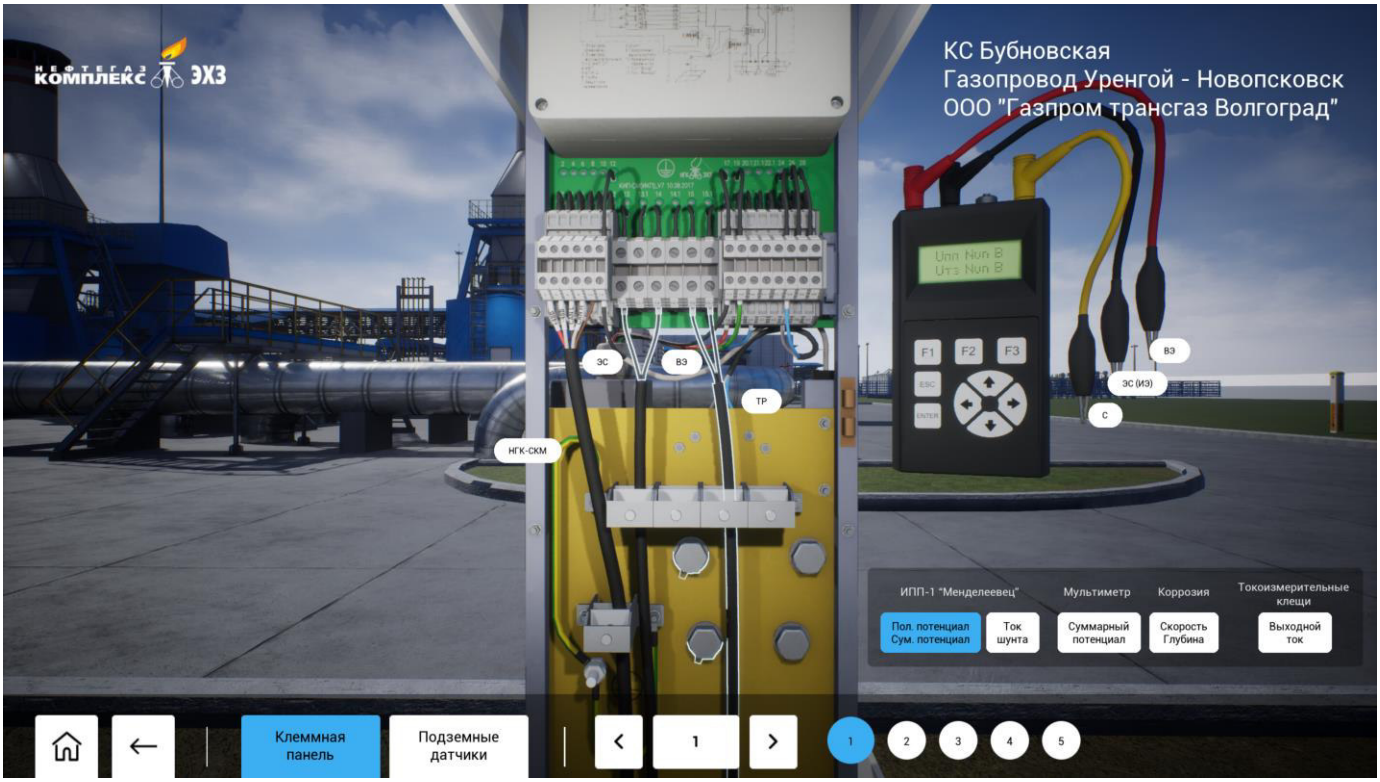


Рисунок 7 – Визуализация измерения потенциалов в КИП

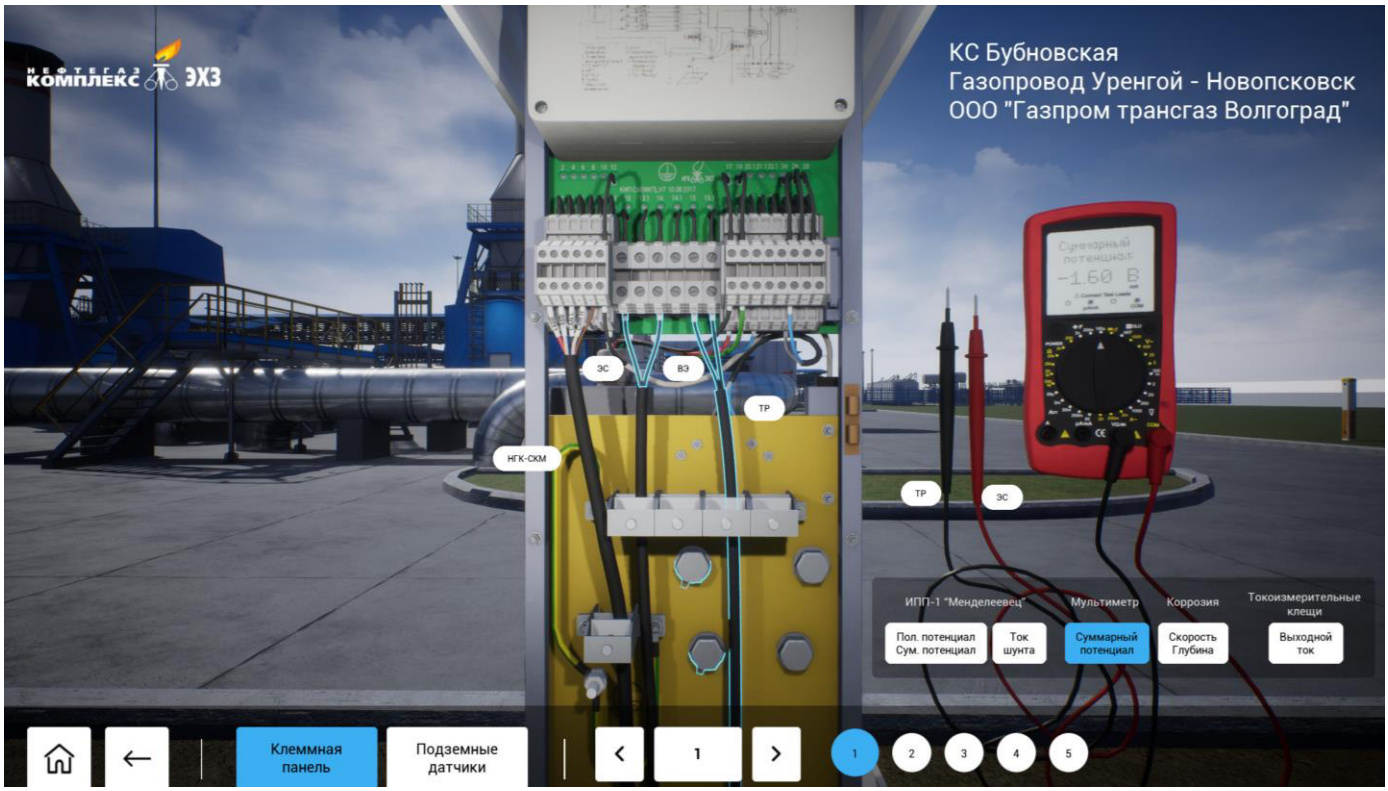


Рисунок 8 – Визуализация измерения суммарного потенциала в КИП

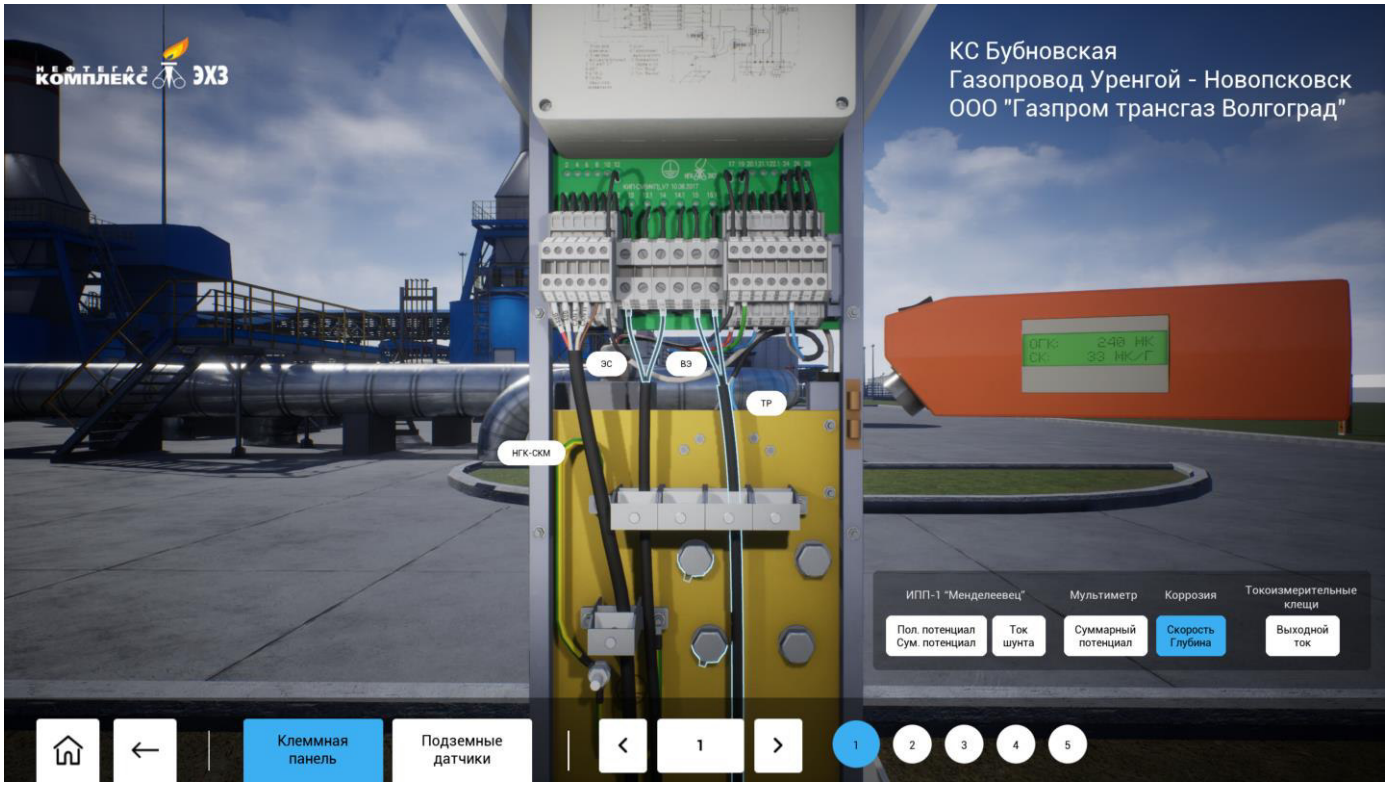


Рисунок 9 – Визуализация измерения скорости коррозии

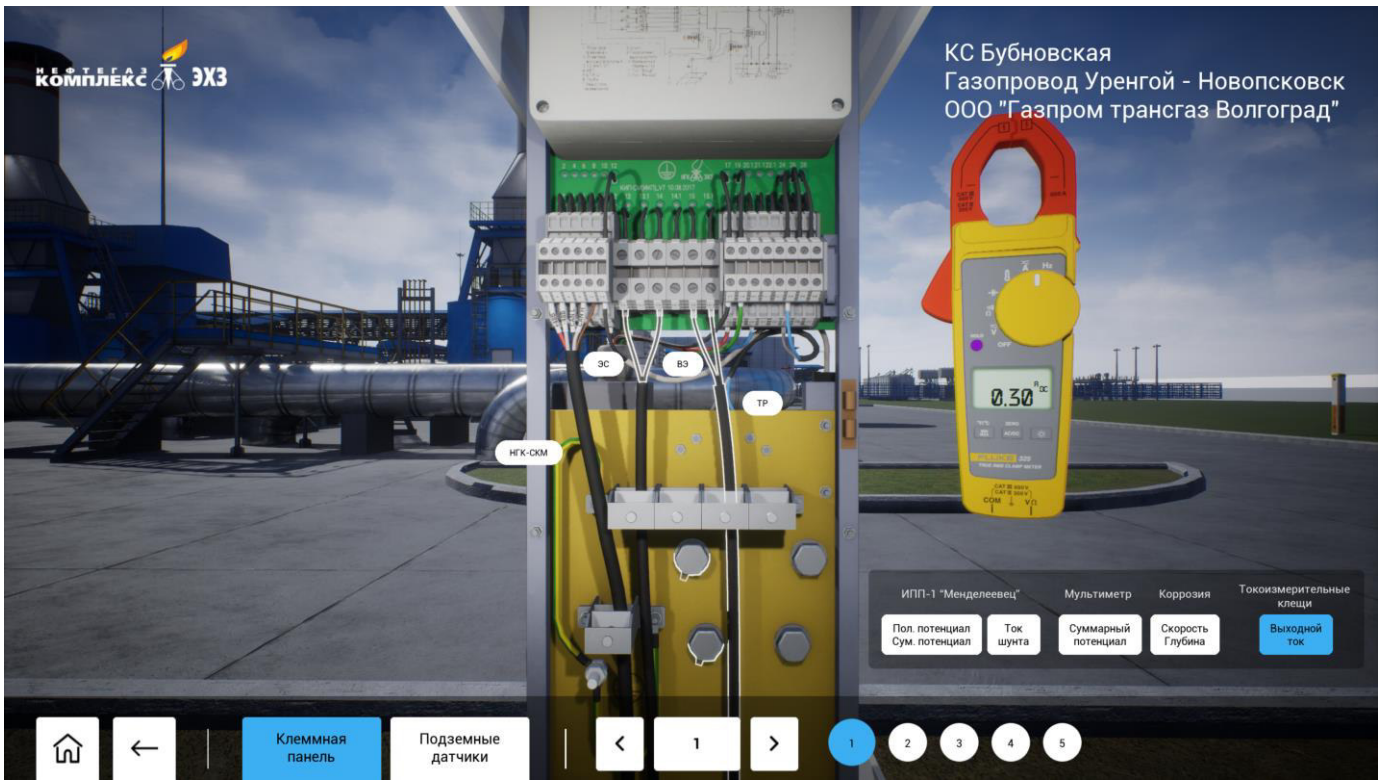


Рисунок 10 – Визуализация измерения выходного тока

5.4 Подземные датчики

Нажав на кнопку «Подземные датчики» перед пользователем появляется крупный план среза земли с трубой, на которой установлены различные датчики, согласно схеме расключения. В качестве подсказок – информационные сноски. У пользователя есть возможность поворота визуального обзора для удобного рассмотрения этой части. При выборе другого КИП кнопка «Подземные датчики» деактивируется. С помощью кнопки «Назад» или «Домой» пользователь может вернуться в режим главного экрана.

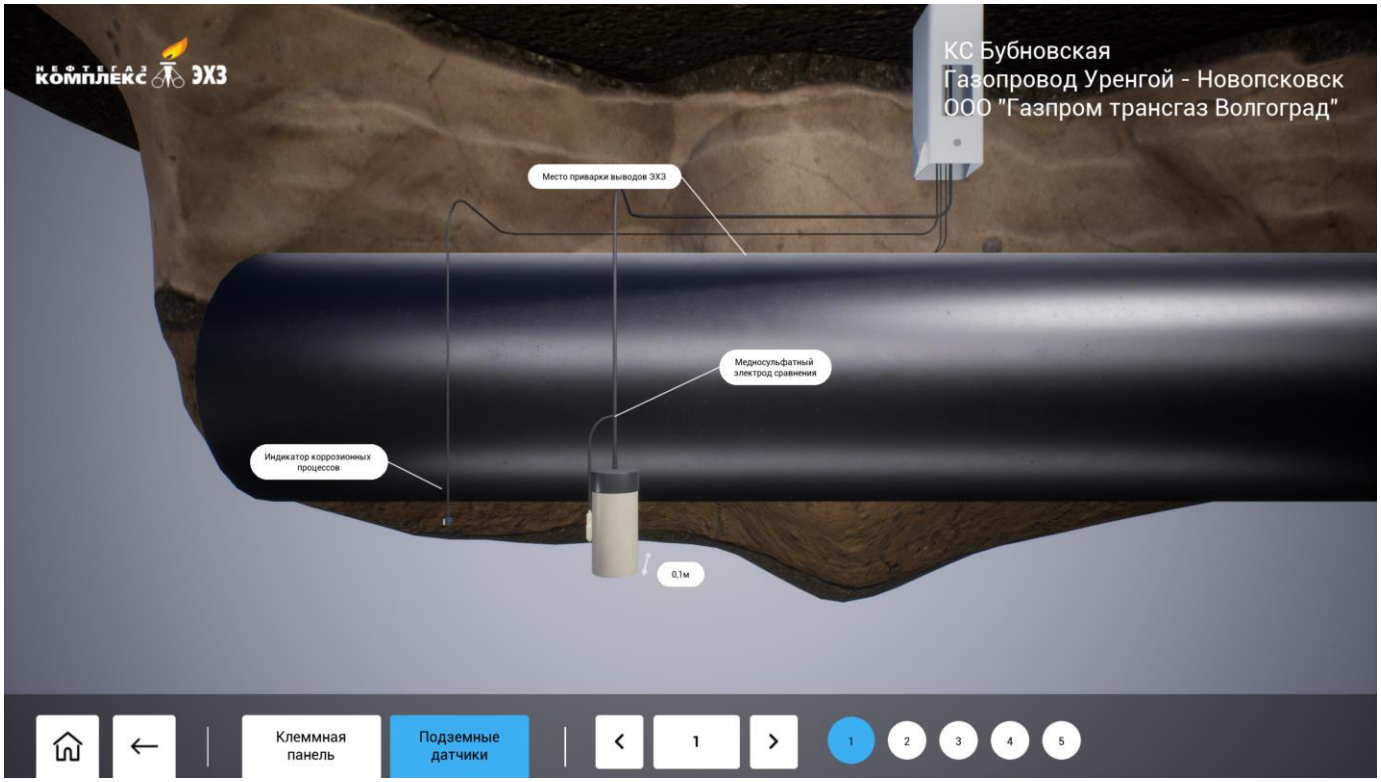


Рисунок 11 – Подземные датчики

В подразделе «Подземные датчики» в контрольно-измерительных пунктах на анодных заземлителях и протекторных установках функция поворота обзора не предусмотрена.

6 Блок-бокс

Нажав кнопку «Блок-бокс» на навигационном интерфейсе, кнопка подсвечивается синим цветом. На экране, на территории компрессорной станции, появляется активная синяя иконка с надписью «Блок-бокс», нажав на которую, камера перемещается на территорию компрессорной станции. Блок-бокс отображается на экране крупным планом.

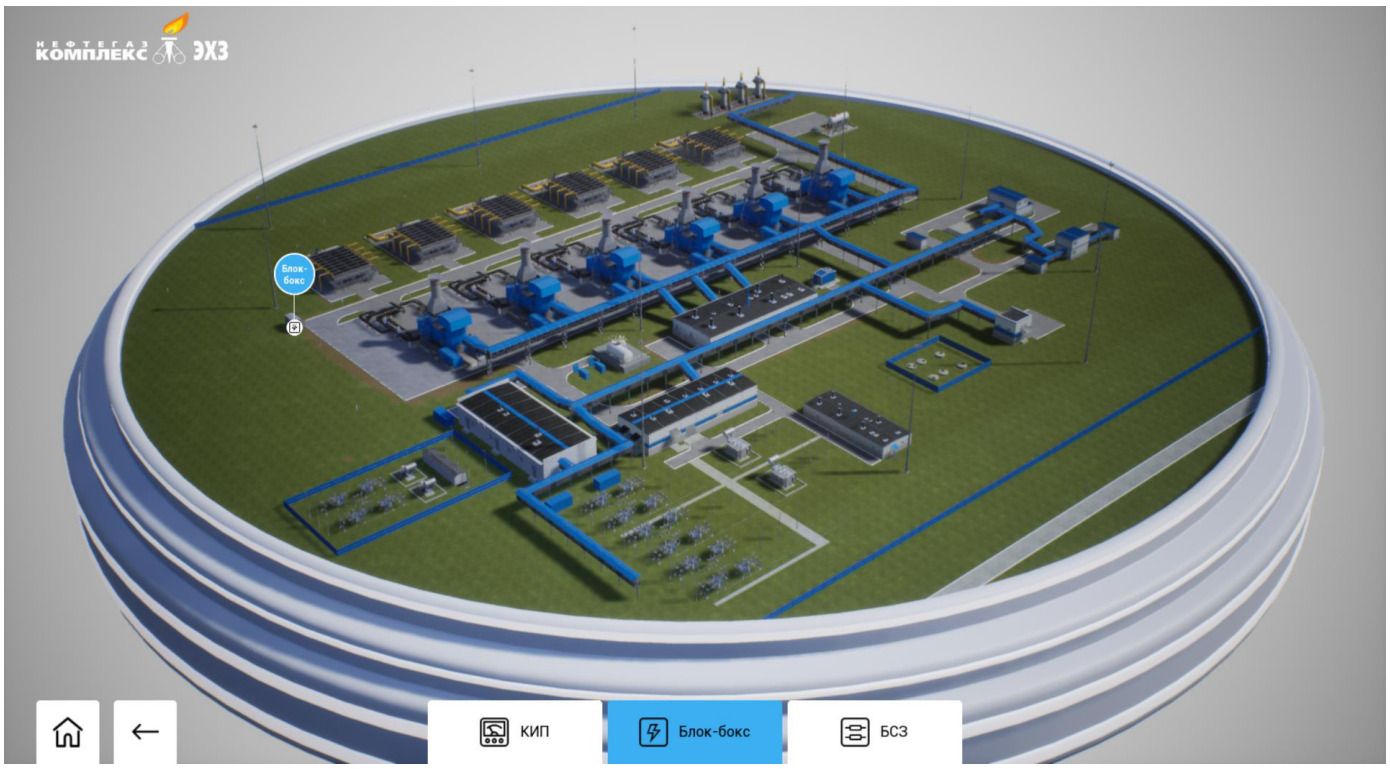


Рисунок 12 – Блок-бокс

6.1 Крупный план

Оказавшись перед Блок-боксом, пользователь может перемещаться вокруг него с помощью «свайпа». Нажав на иконку со значком, «лупа», пользователь перемещается внутрь Блок-бокса.



Рисунок 13 – Крупный план

6.2 Оборудование

Внутри Блок-бокса размещено оборудование ЭХЗ. Нажатие иконки со значком «лупа» позволяет пользователю приблизиться к выбранному оборудованию и рассмотреть его ближе.



Рисунок 14 – Оборудование в блок-боксе

6.3 КМО НГК-ИПК3-Евро

При приближении к КМО НГК-ИПК3-Евро открывается дверца, после чего всплывают подсказки и активные модули подсвечиваются по периметру.



Рисунок 15 – КМО НГК-ИПК3-Евро

6.3.1 Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)

При нажатии на модуль УЗИП, камера приближается. Пользователь может рассмотреть модуль подробнее. Чтобы вернуться в предыдущий раздел и выбрать другой модуль, необходимо нажать кнопку «Назад».

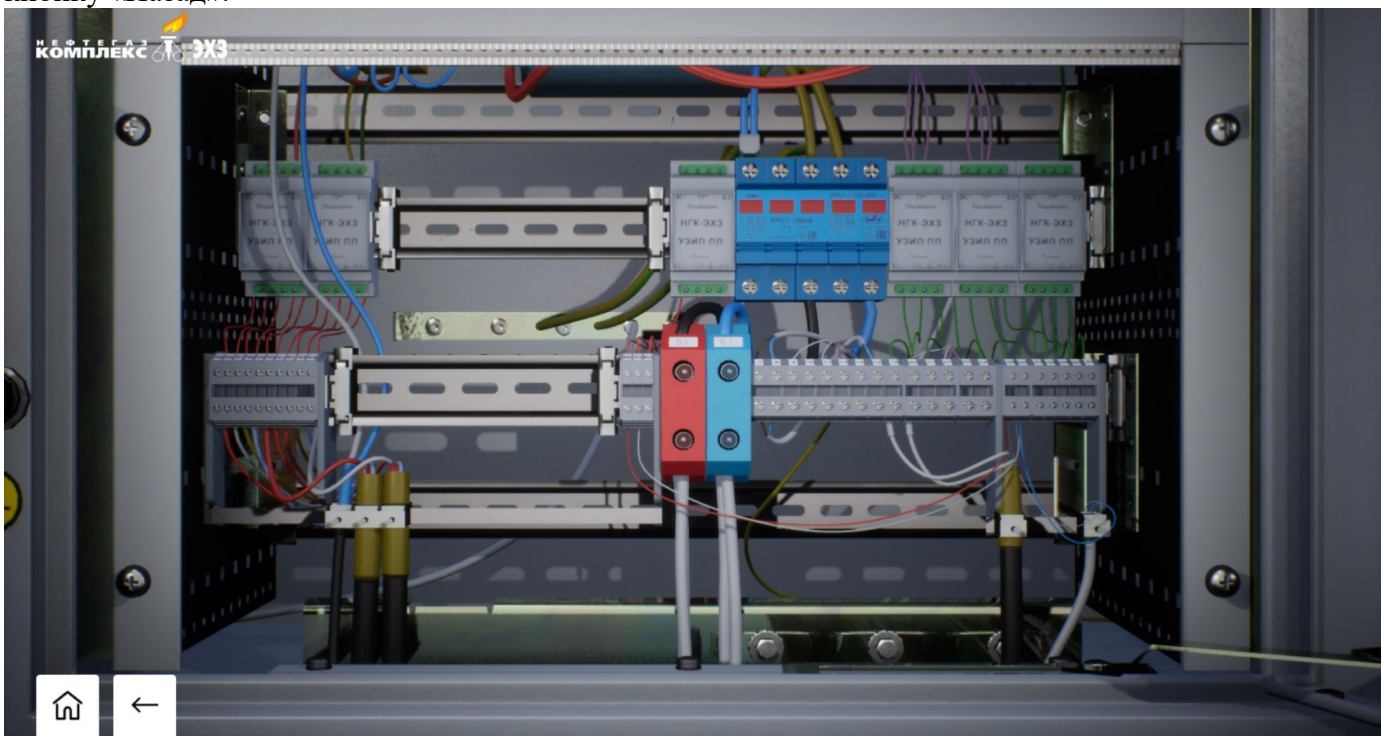


Рисунок 16 – УЗИП

6.3.2 Блочный каркас учета электроэнергии

При нажатии на модуль «Блочный каркас учета электроэнергии», камера приближается. Пользователь может рассмотреть модуль подробнее, включить/выключить автоматический выключатель. После включения на счетчике появятся данные, получаемые с сервера SCADA (при условии интеграции интерактивного стола с ПО). Чтобы вернуться в предыдущий раздел и выбрать другой модуль, необходимо нажать кнопку «Назад».

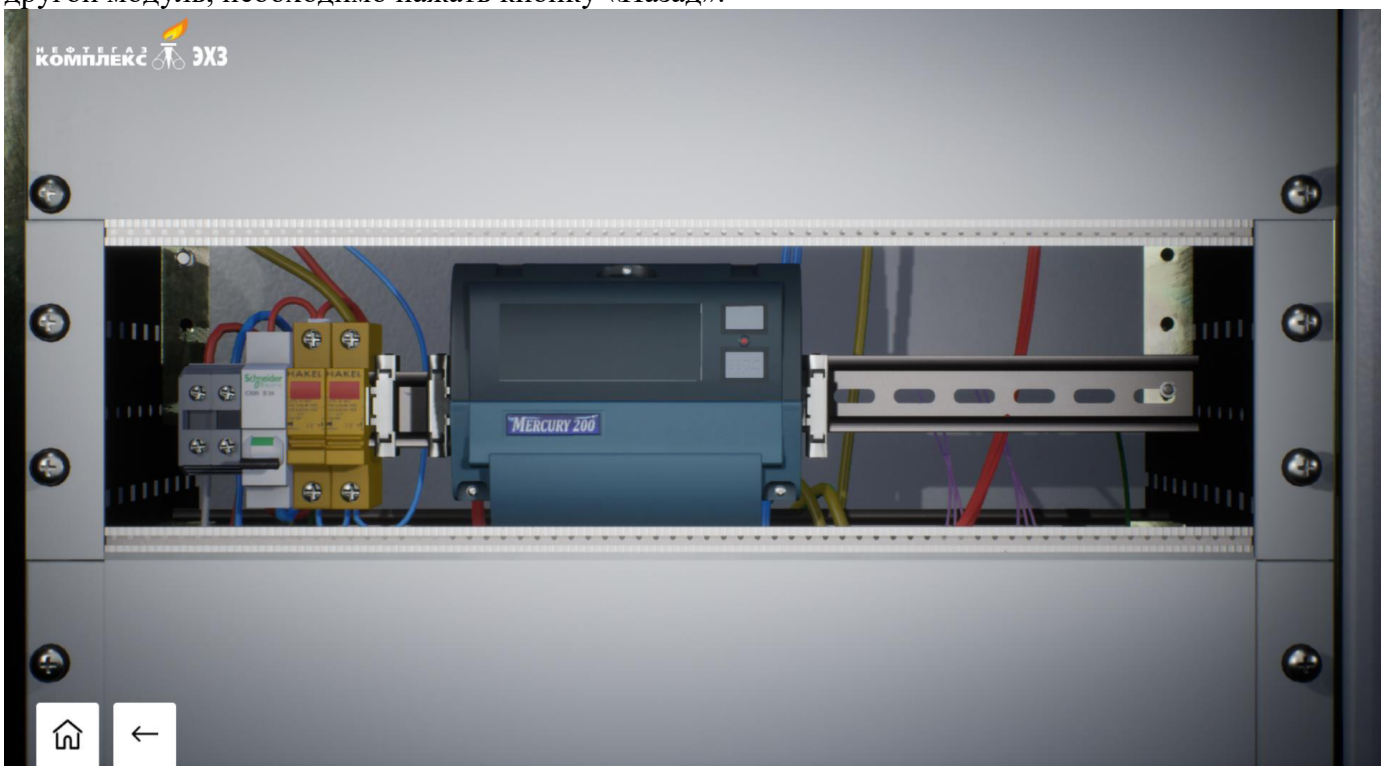


Рисунок 17 – Блочный каркас учета электроэнергии

6.3.3 Блочный каркас с автоматическими выключателями

При нажатии на модуль «Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания», камера приближается. Пользователь может рассмотреть модуль подробнее. После включения/нажатия на автоматические выключатели «БАВР», «БУ», «БП», «БУ», «СКМ» включатся соответствующие модули. Для возврата в предыдущий раздел и выбора другого модуля, необходимо нажать кнопку «Назад».

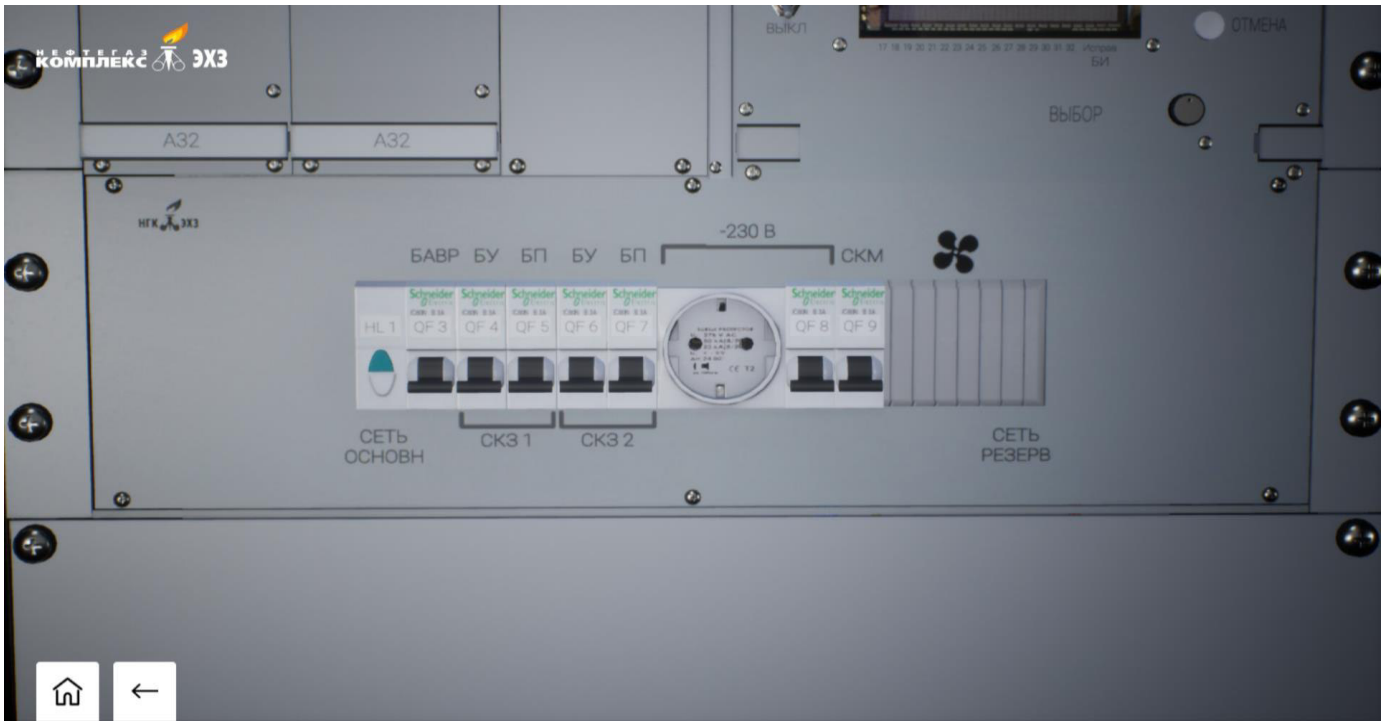


Рисунок 18 – Блочный каркас с автоматическими выключателями

6.3.4 Модуль НГК-БП-Евро

При нажатии на модуль «НГК-БП-Евро», камера приближается, появляется возможность рассмотреть модуль подробнее. После приближения, пользователь может еще раз нажать на данный модуль, после чего блок выдвигается и его можно вращать с помощью «свайпа».



Рисунок 19 – Модуль силовой НГК-БП-Евро

Чтобы вернуться в предыдущий раздел, необходимо нажать кнопку «Назад».

6.3.5 **Модуль управления НГК-БУ-Евро**

При нажатии на модуль «НГК-БУ-Евро», камера приближается. Пользователь может рассмотреть модуль подробнее. Если до этого был включен соответствующий автомат защиты в модуле «Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания», то дисплей в данном модуле будет активен. С помощью энкодера «УСТАНОВКА/ВЫБОР» и кнопок «ВВОД» и «ОТМЕНА» у пользователя есть возможность просмотра нескольких состояний окна на дисплее:

- окно основных параметров;
- окно состояния.



Рисунок 20 – Модуль управления НГК-БУ-Евро

Схема экранных меню и порядок настройки модуля НГК-БУ-Евро подробно описано в Руководстве по эксплуатации на КМО НГК-ИПКЗ-Евро.

Для возврата в предыдущий раздел необходимо нажать кнопку «Назад».

6.3.6 **Модуль сопряжений НГК-КССМ**

При нажатии на модуль «НГК-КССМ», камера приближается. Пользователь может рассмотреть модуль подробнее. Если до этого был включен соответствующий автомат защиты в модуле «Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания», то дисплей в данном модуле будет активен. Схема экранных меню и порядок настройки модуля НГК-КССМ подробно описано в Руководстве по эксплуатации на НГК-СКМ. Для возврата в предыдущий раздел и выбора другого модуля, необходимо нажать кнопку «Назад».

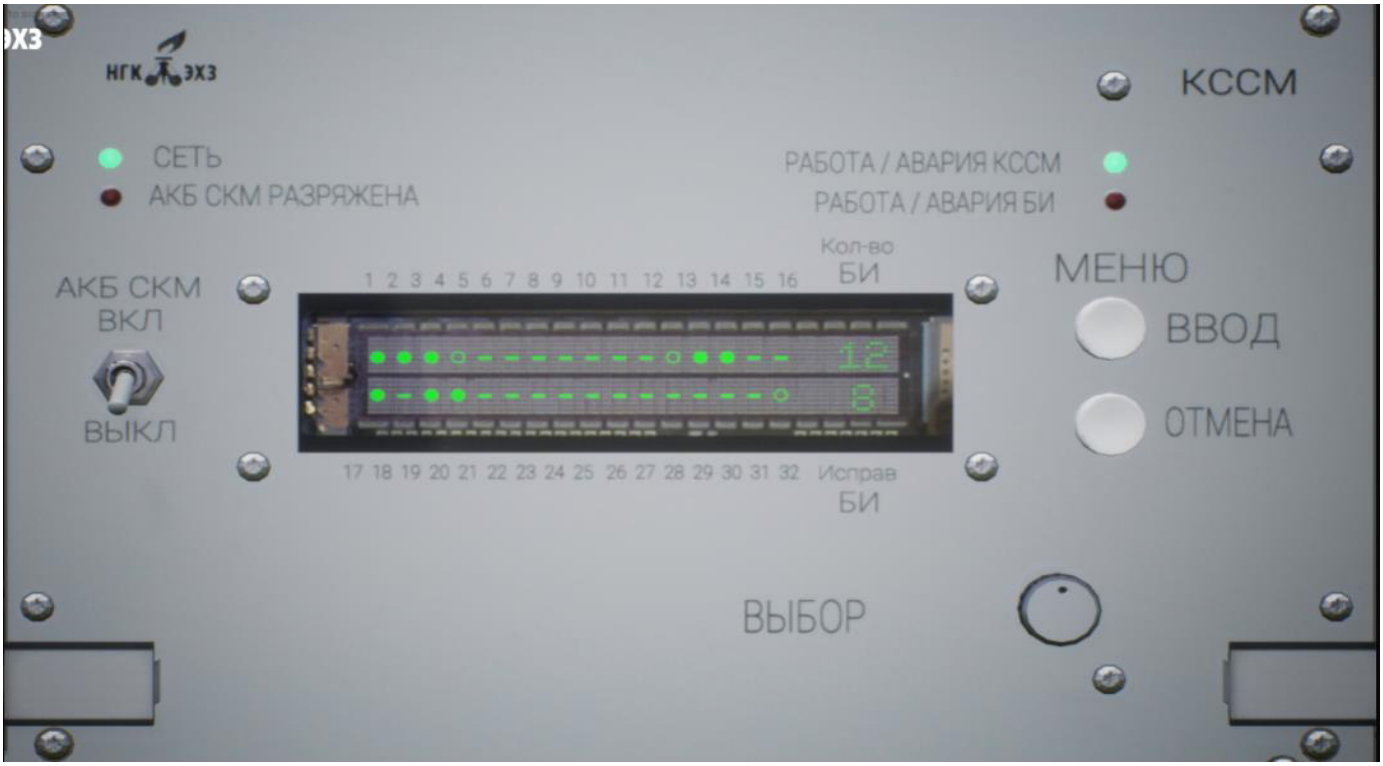


Рисунок 21 – Модуль сопряжений НГК-КССМ

6.4 Блок совместной защиты

Для просмотра устройства оборудования «БСЗ», находящегося в блок-боксе, необходимо вернуться на экран «Блок-бокс – Оборудование» см. рисунок 14.

Выбор одного из шести БСЗ, происходит путем нажатия на требуемую иконку, после чего дверца БСЗ открывается, и камера приближается. Пользователь может рассмотреть панель блока и тип его расключения.

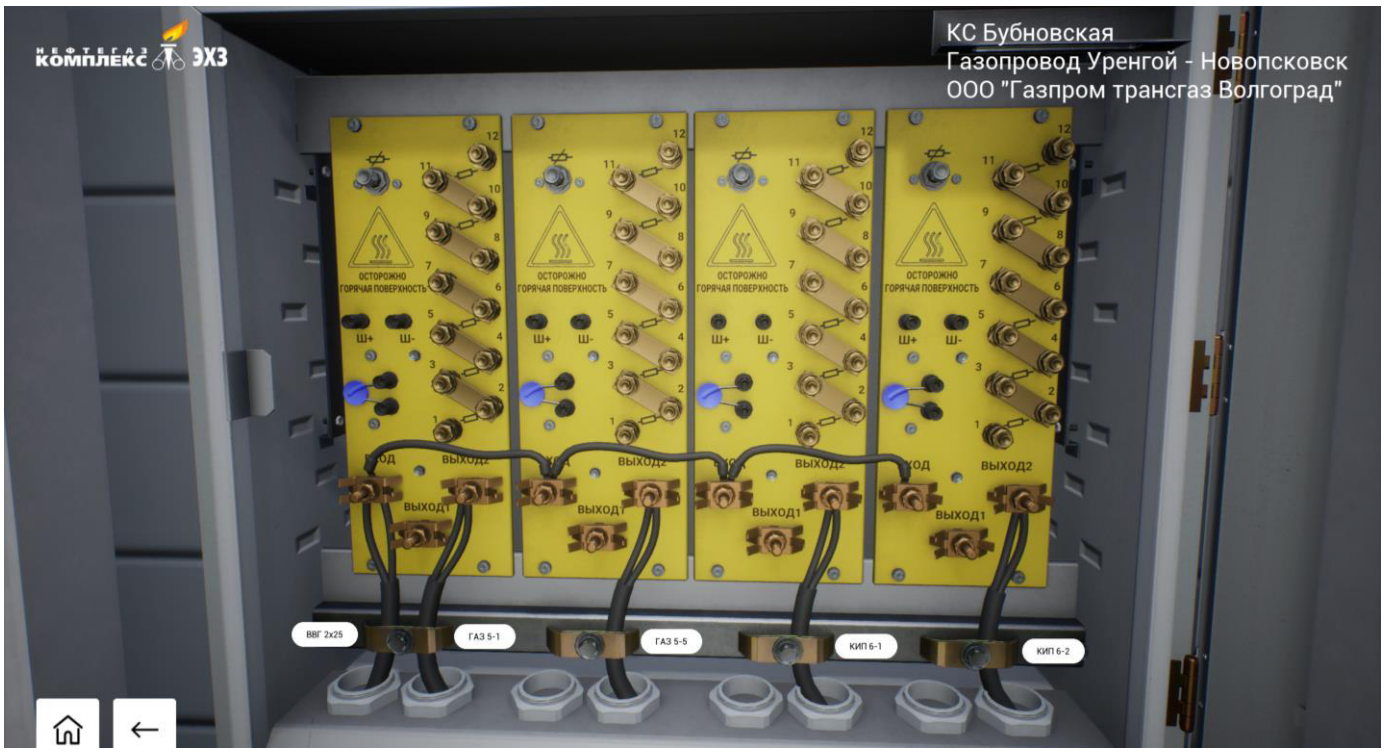


Рисунок 22 – БСЗ с открытой дверью

С помощью кнопки «Назад» или «Домой» пользователь может вернуться в режим главного экрана (рисунок 2).

7 БСЗ на территории компрессорной станции

Нажав кнопку «БСЗ» на навигационной панели, кнопка подсвечивается синим цветом, обозначив осуществленный выбор. На экране, на территории компрессорной станции, появляются активные синие иконки, нажав на которые, камера перемещается на территорию компрессорной станции.

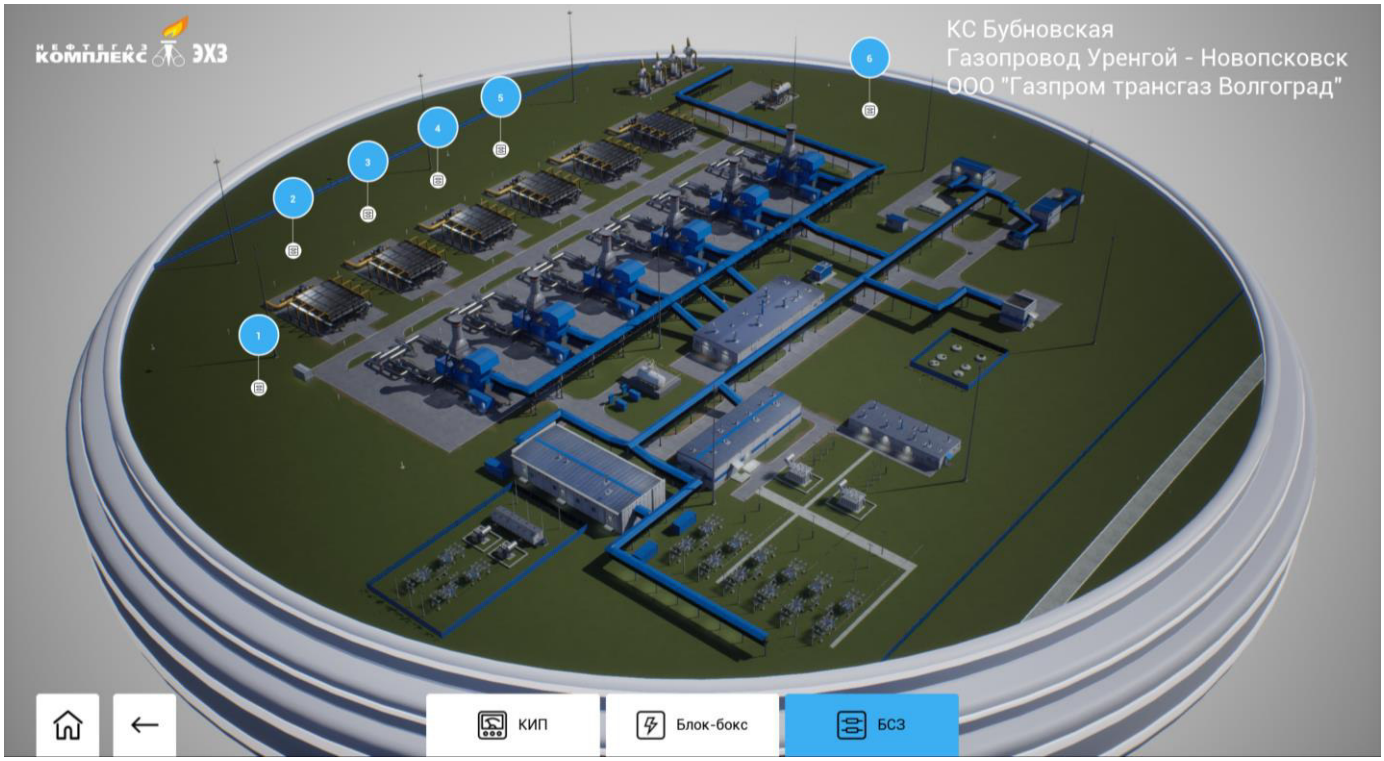


Рисунок 23 – БСЗ на территории КС

Пользователь может выбрать любую БСЗ из подгруппы, нажав на соответствующую иконку, затем камера перемещается в место расположения БСЗ на компрессорной станции. БСЗ отображается на экране крупным планом. Пользователь может перемещаться вокруг БСЗ с помощью «свайпа».

Интерактивное меню на данном экране состоит из кнопок:

- «Домой»;
- «Назад»;
- «Клеммная панель»;
- «Подземные датчики»;
- поочередный выбор БСЗ (перемещение между БСЗ с помощью кнопок «Влево»/«Вправо»);
- свободный выбор БСЗ группы (перемещение между БСЗ путем нажатия необходимой иконки в меню).



Рисунок 24 – Выбранная БСЗ

7.1 Клеммная панель

Нажав на кнопку «Клеммная панель» камера приближается к ней. Пользователь может подробно рассмотреть панель и тип ее расключения. В этом модуле у пользователя нет возможности свободно поворачивать камеру вокруг объекта. Есть возможность поворота на несколько градусов для акцентирования внимания на клеммной панели. При выборе другого БСЗ кнопка «Клеммная панель» деактивируется.

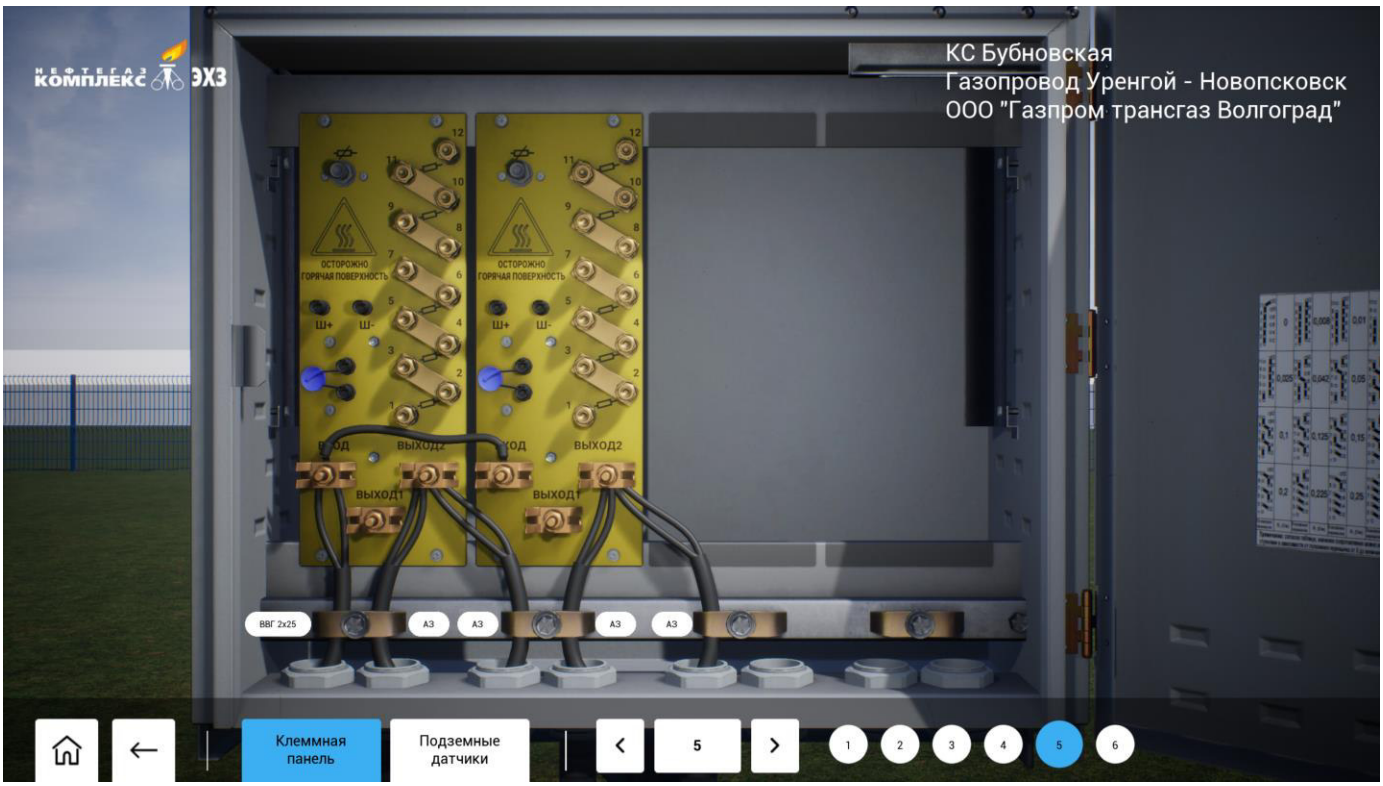


Рисунок 25 – Клеммная панель БСЗ

7.2 Подземные датчики

Нажав на кнопку «Подземные датчики» перед пользователем появляется крупный план среза

земли с визуализацией сооружений. В данном проекте распределенная группа анодных заземлителей, подключена через БСЗ к системе ЭХЗ. В качестве подсказок - информационные сноски. При выборе другого БСЗ кнопка «Подземные датчики» деактивируется.

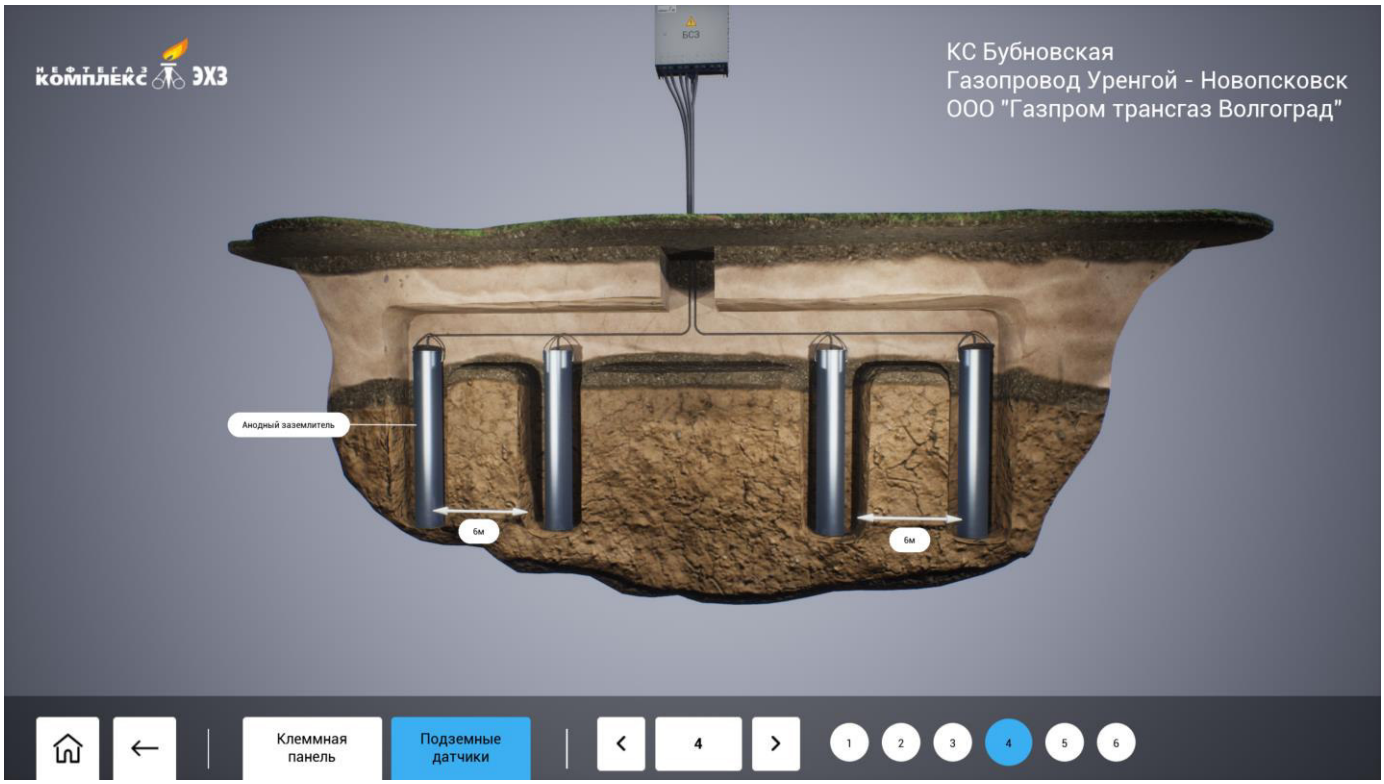


Рисунок 26 – Подземные датчики

8 Режим конфигурации SCADA

8.1 Файлы конфигурации

Конфигурация ПО сохраняется в бинарных файлах в папке C:\Users\{Имя пользователя}\AppData\Local\Presentation\Saved\SaveGames\MySaveGame\, где {Имя пользователя} необходимо заменить на имя пользователя в системе.

Данную папку можно переносить с компьютера на компьютер или заменять при закрытом ПО, с целью сохранения различных вариантов конфигурационных настроек взаимодействия со Scada.

8.2 Запуск режима конфигурации

Перед открытием конфигуратора убедитесь, что приложение «NGK-EHZ 3D» закрыто. Запустите файл «NGK-EHZ Scada.bat» в папке с ПО.

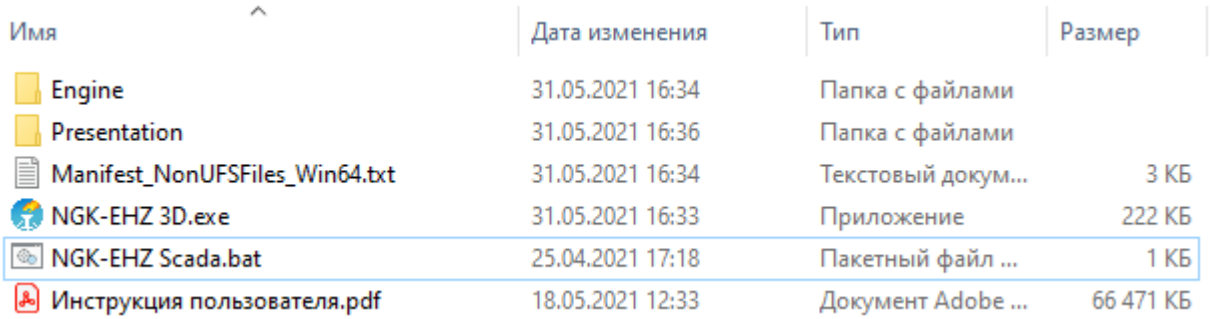


Рисунок 27 – Запуск файла NGK-EHZ Scada

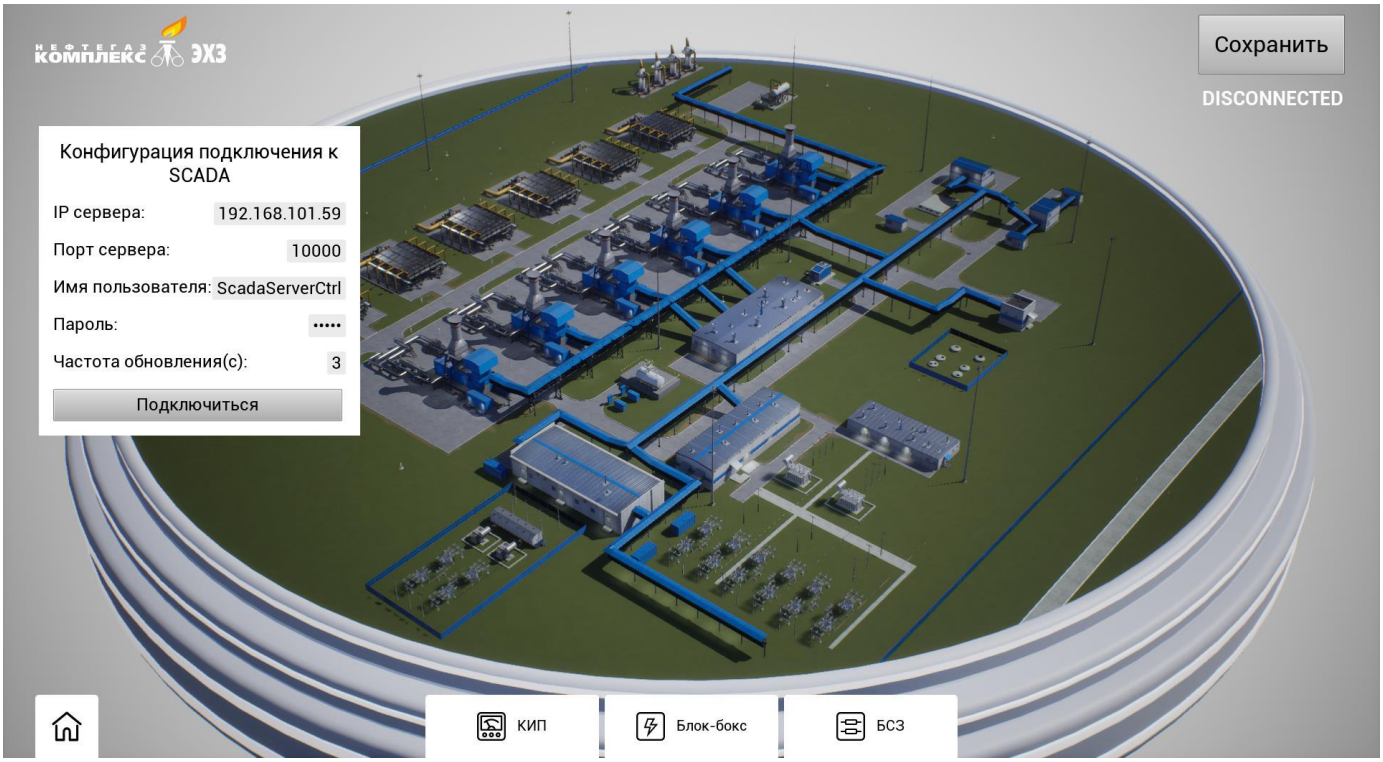


Рисунок 28 – Конфигурация параметров для подключения к SCADA

Для начала работы в программе необходимо заполнить поле «IP сервера». **Не рекомендуется вносить никаких изменений в поля «Частота обновлений», «Порт сервера», «Имя пользователя», «Пароль»**. После заполнения полей необходимо нажать кнопку «Подключиться», а затем кнопку «Сохранить», в правом верхнем углу экрана.

9 Настройка КИП

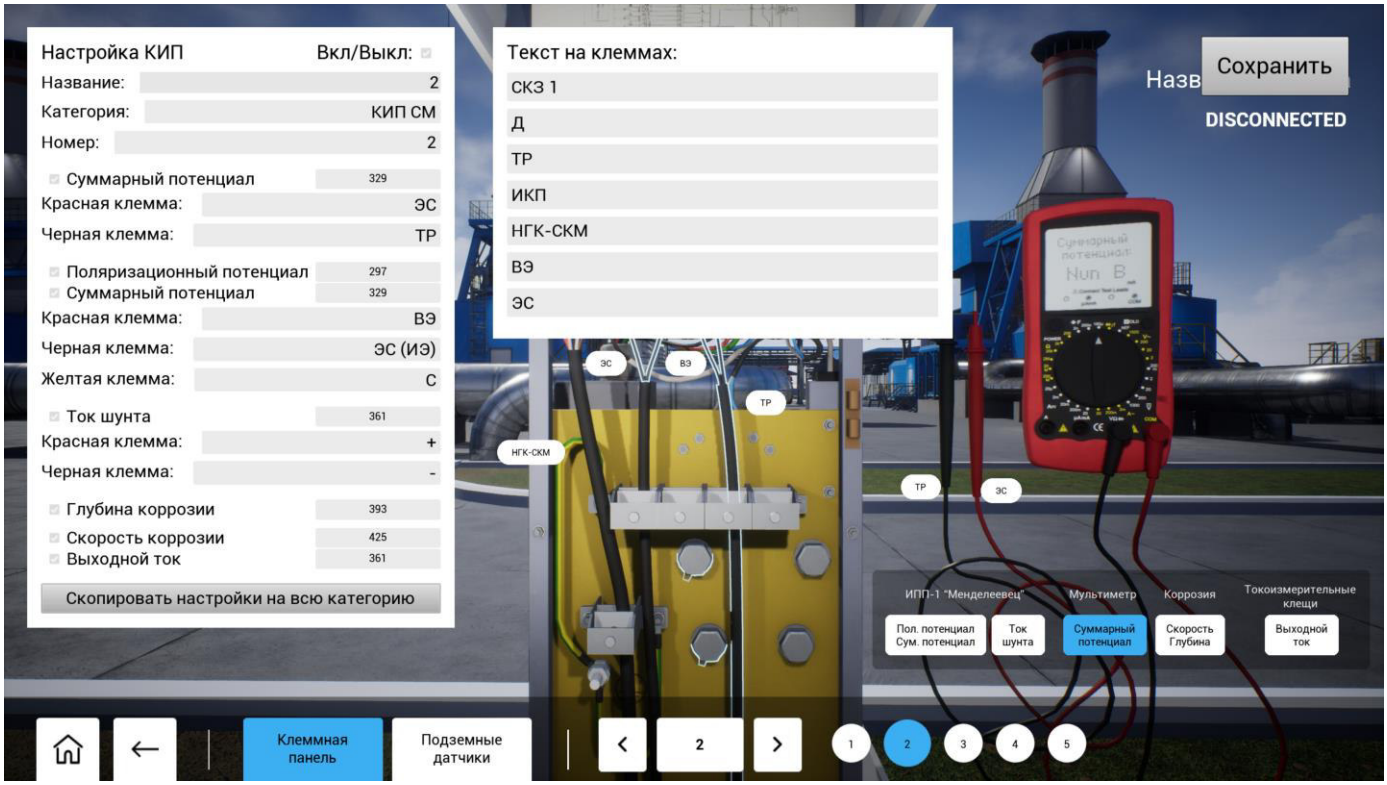


Рисунок 29 – Настройка КИП

Чтобы включить КИП установите галочку в поле «Вкл/Выкл». Если установить галочку в выключенное состояние, данный КИП не будет доступен на общем плане, к нему будет невозможно перейти. Чтобы активировать получение показателей установите соответствующие галочки и заполните номера каналов SCADA (см. Руководство по эксплуатации НГК-ПДКУ). Дополнительно можно заполнить информацию о том, с каких клемм снимаются показатели. Если галочка у показателя не будет установлена, показатели не будут отображаться, и кнопка для их просмотра будет заблокирована. После заполнения нажать на кнопку «Сохранить». Чтобы названия категории, клемм сохранились в следующих номерах КИП в клеммной панели необходимо сохранить настройки на всю категорию.

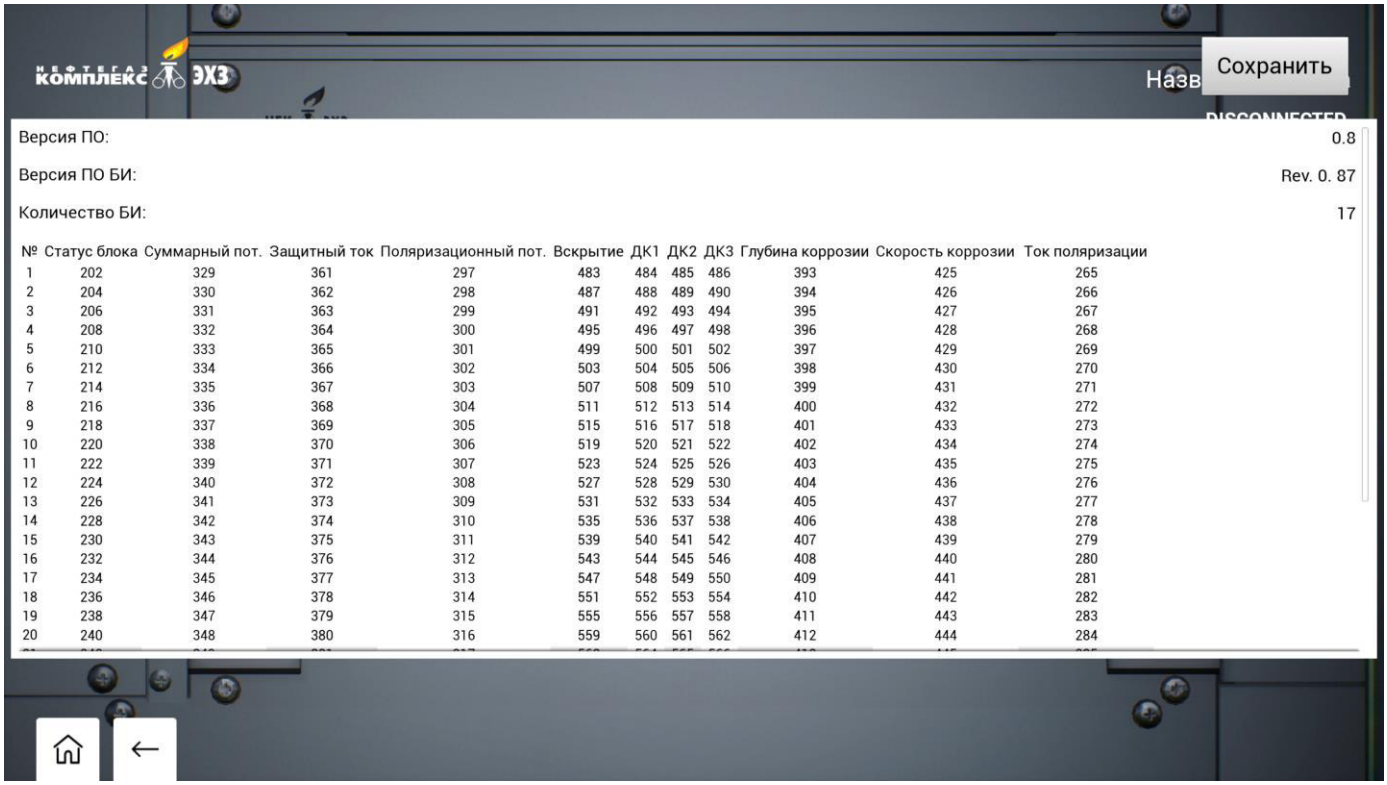
10 Настройка НГК-БУ-Евро



Рисунок 30 – Настройка НГК-БУ-Евро

Чтобы активировать получение показателей установите соответствующие галочки и заполните номера в соответствии с наименованиями каналов SCADA. После заполнения нажать на кнопку «Сохранить». Все настройки автоматически дублируются на резервный НГК-БУ-Евро.

11 Настройка НГК-КССМ



№	Статус блока	Суммарный пот.	Защитный ток	Поляризационный пот.	Вскрытие	ДК1	ДК2	ДК3	Глубина коррозии	Скорость коррозии	Ток поляризации
1	202	329	361	297	483	484	485	486	393	425	265
2	204	330	362	298	487	488	489	490	394	426	266
3	206	331	363	299	491	492	493	494	395	427	267
4	208	332	364	300	495	496	497	498	396	428	268
5	210	333	365	301	499	500	501	502	397	429	269
6	212	334	366	302	503	504	505	506	398	430	270
7	214	335	367	303	507	508	509	510	399	431	271
8	216	336	368	304	511	512	513	514	400	432	272
9	218	337	369	305	515	516	517	518	401	433	273
10	220	338	370	306	519	520	521	522	402	434	274
11	222	339	371	307	523	524	525	526	403	435	275
12	224	340	372	308	527	528	529	530	404	436	276
13	226	341	373	309	531	532	533	534	405	437	277
14	228	342	374	310	535	536	537	538	406	438	278
15	230	343	375	311	539	540	541	542	407	439	279
16	232	344	376	312	543	544	545	546	408	440	280
17	234	345	377	313	547	548	549	550	409	441	281
18	236	346	378	314	551	552	553	554	410	442	282
19	238	347	379	315	555	556	557	558	411	443	283
20	240	348	380	316	559	560	561	562	412	444	284

Рисунок 31 – Настройка НГК-КССМ

На экране настройки НГК-КССМ необходимо заполнить номера каналов в текстовые поля в соответствии с наименованиями каналов SCADA.

Для автоматического заполнения табличных данных, нажмите на заголовок столбца, откроется выпадающее меню. В выпадающем меню заполните поле номер – номер канала, с которого начнется заполнение, шаг – число, которое будет прибавляться к номеру. Настройки конфигурации параметров аналогичны настройкам в SCADA проекте.

После заполнения нажать на кнопку «Сохранить».

12 Настройка НГК-БКУЭ

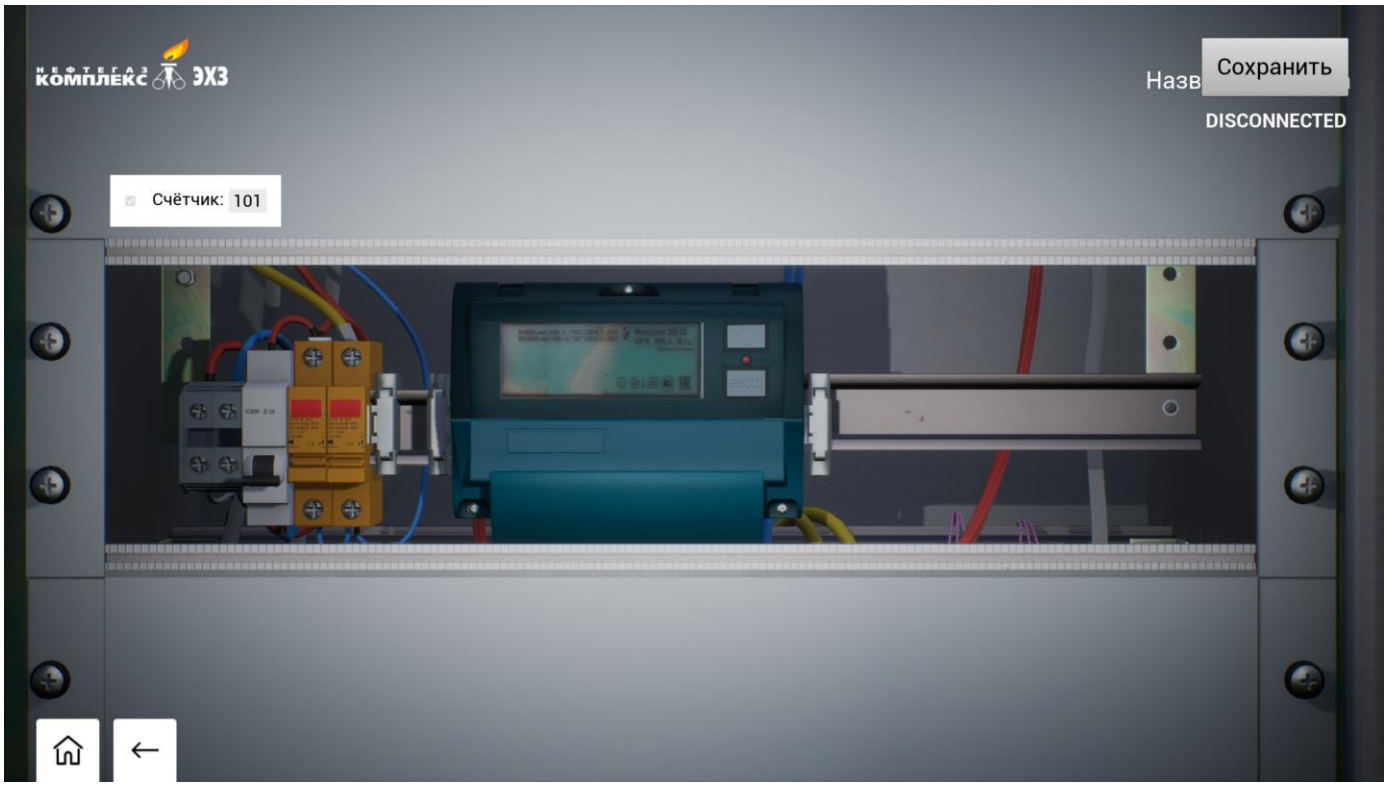


Рисунок 32 – Настройка НГК-БКУЭ

Заполните номер канала для счетчика и нажмите на кнопку «Сохранить».

Лист регистрации изменений	
Номер версии	Описание изменения
1.04	Изменен логотип