

Руководство пользователя программного продукта  
ANG24

## Содержание

1	Общие положения.....	4
2	Глоссарий.....	5
3	Порядок работы.....	6
3.1	Оперативные инструменты ЦСУ.....	6
3.2	Функции Системы.....	8
3.3	Описание Системы.....	9
3.3.1	Общие элементы управления и индикации.....	9
3.3.2	Служебные экраны.....	15
3.3.2.1	Экран «Авторизация».....	16
3.3.2.2	Экран «Стартовый экран».....	19
3.3.2.3	Экран «Формирование задания».....	23
3.3.2.4	Экран «Экспертный режим».....	28
3.3.2.5	Экран «Календарь».....	33
3.3.3	Рабочие экраны.....	39
3.3.3.1	Типовые средства управления и контроля.....	39
3.3.3.2	Навигация по видам работ задания.....	43
3.3.3.3	Уведомления.....	43
3.3.3.4	Экран «Отчёт о результатах работ».....	45
3.3.3.5	Экран «Внешний осмотр».....	48
3.3.3.6	Экран «Испытание постоянным напряжением».....	51
3.3.3.7	Экран «Испытание переменным напряжением».....	57
3.3.3.8	Экран «Испытание постоянным напряжением 140 кВ».....	62
3.3.3.9	Экран «Высоковольтное прожигание».....	67
3.3.3.10	Экран «Совместное прожигание».....	70
3.3.3.11	Экран «Прожигание».....	74
3.3.3.12	Экран «Рефлектометр».....	77
3.3.3.12.1	Инструменты управления.....	79
3.3.3.12.2	Специальные функции.....	85
3.3.3.12.3	Работа с рефлектограммами.....	86
3.3.3.12.4	Порядок работы.....	88
3.3.3.13	Экран «Низковольтные измерения».....	89

3.3.3.14	Экран «Измерения».....	92
3.3.3.15	Экран «Генератор высоковольтных импульсов».....	95
3.3.3.15.1	Работа в режиме ИДМ.....	97
3.3.3.16	Экран «Сопротивление изоляции».....	98
3.3.3.17	Экран «Генератор звуковых частот».....	102
3.3.3.18	Экран «Высоковольтное испытание СНЧ».....	105

## 1 Общие положения

Руководство содержит информацию о структуре, функциях цифровой системы управления (ЦСУ) ЭТЛ и порядке действия пользователя при эксплуатации системы.

ЦСУ ЭТЛ осуществляет:

- формирование заданий для выполнения различных работ в соответствии с конфигурацией ЭТЛ;
- дистанционное управление, диагностику оборудования ЭТЛ и обмен информацией с использованием сети интернет;
- планирование выполнения работ на будущие периоды;
- автоматическое или ручное управление функциями и параметрами оборудования ЭТЛ;
- оформление и сохранение результатов работы;
- ЦСУ ЭТЛ осуществляет управление оборудованием из состава ЭТЛ, адаптированным для этих целей. Результаты работы такого оборудования сохраняются автоматически. Результаты работы с оборудованием, используемым автономно, в ручном режиме, вводятся с использованием компьютерной клавиатуры.

Пользователи по правам доступа к функциям ЦСУ делятся на три категории:

1. Гость. Работник, имеющий право управления ЦСУ в демонстрационном режиме без осуществления фактических работ;
2. Оператор. Сотрудник, имеющий все права по работе с ЦСУ, за исключением создания и редактирования баз данных и форм документов;
3. Администратор. Сотрудник, имеющий полные права по работе с ЦСУ, включая создание новых, дополнение, редактирование встроенных в систему баз данных, создание и редактирование форм документов. Администратор имеет полномочия по наделению сотрудника правами Оператора. Корректировка информации по Операторам производится из личного кабинета Администратора.

Правами администратора наделяется специалист, прошедший обучение и имеющий необходимую компетентность.

## 2 Глоссарий

1. База данных(БД) - совокупность однородных данных, организованных по определенным правилам и предназначенных для длительного хранения и постоянного использования в каком-либо конкретном виде человеческой деятельности;
2. Вид работ – деятельность, которая имеет определённую задачу;
3. Всплывающее окно – временное неполноэкранное окно, которое содержит в себе важную для совершаемого в данный момент события;
4. Выпадающий список – элемент (виджет) графического интерфейса пользователя, позволяющий выбрать одно из нескольких заранее определённых значений параметра;
5. Задание – совокупность работ, которые необходимо выполнить для получения результата;
6. Класс энергообъекта – категория, к которой относится данный энергообъект;
7. МУ – модуль управления ЭТЛ;
8. Оператор - Сотрудник, имеющий все права по работе с ЦСУ, за исключением создания и редактирования баз данных и форм документов
9. Панель - область на экране дисплея, заключенная в рамку и предназначенная для размещения информации, а также в других целях.
10. Ползунок - элемент (виджет) графического интерфейса пользователя, использующийся для отображения информации и элементов интерфейса, больших по размеру, чем используемый для их отображения контейнер;
11. Пользователь – человек, использующий в данный момент ЦСУ;
12. Признак нуля – индикатор, который указывает на нулевое положение регулятора напряжения;
13. Тип работ –классификация видов работ по определенным признакам;
14. Тултип - короткая всплывающая подсказка, появляющаяся при наведении курсора на элемент.
15. ЦСУ – Цифровая система управления, которая выполняет функцию управления ЭТЛ;
16. Экраны – интерфейс программного обеспечения, который содержит элементы управления и информацию для пользователя;
17. ЭТЛ – Электротехническая лаборатория.

### 3 Порядок работы

#### 3.1 Оперативные инструменты ЦСУ

ЦСУ (далее Система) реализована с использованием программного обеспечения разработанного специалистами завода «Ангстрем» и встроенного в промышленный компьютер, входящий в состав оборудования ЭТЛ.

Включение компьютера производится кнопкой «Включение системы управления» на панели модуля МУ-1 (*Рисунок 1*). После включения на экране монитора модуля МУ-2 появляется изображение стандартного рабочего стола операционной системы «Windows».

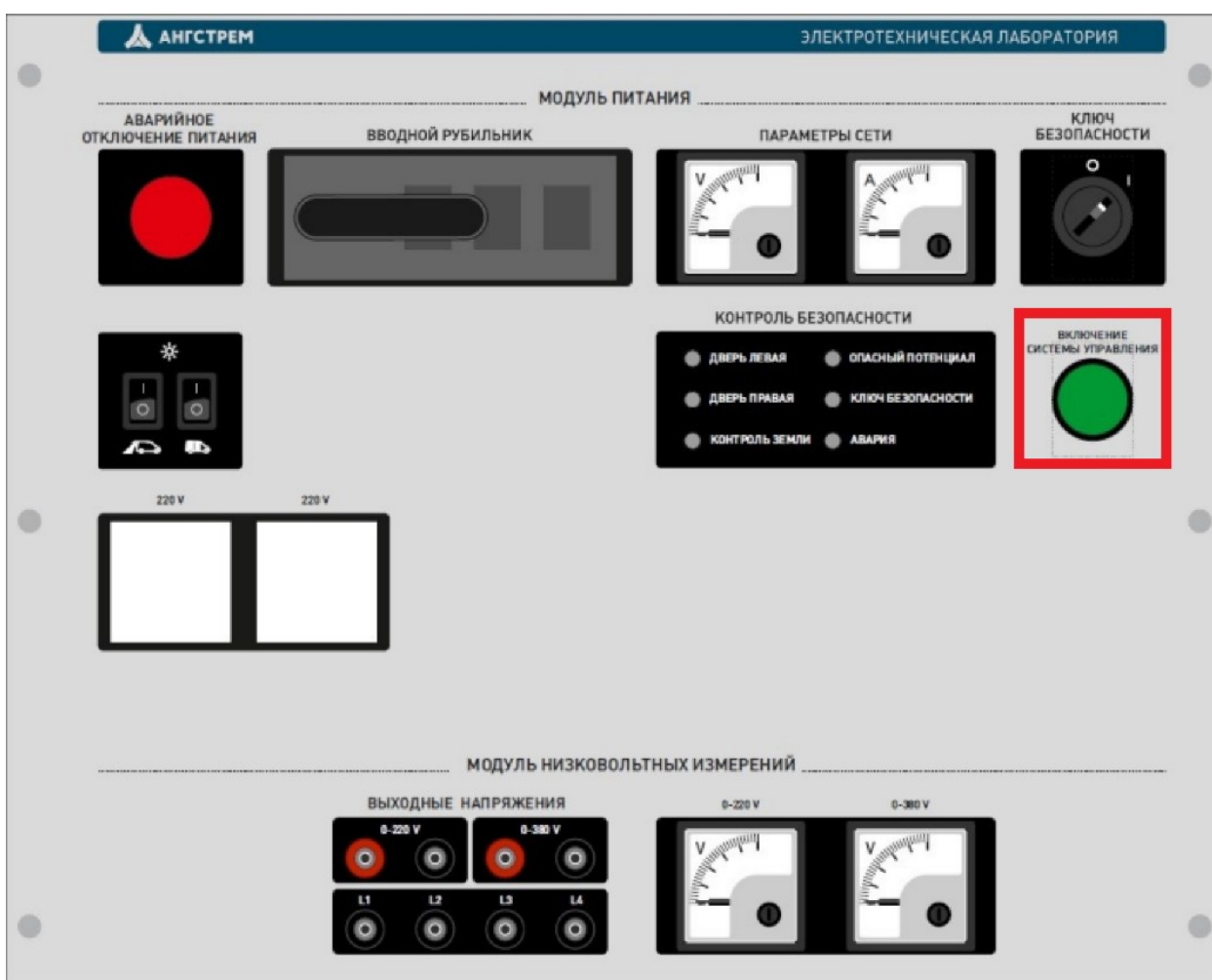


Рисунок 1 Кнопка Включения системы

На рабочем столе присутствует ярлык в виде логотипа компании «АНГСТРЕМ» (*Рисунок 2*)



Рисунок 2 Ярлык Системы

Запуск Системы производится двойным щелчком левой клавиши мыши после наведения курсора на ярлык.

ВНИМАНИЕ! Отключение питания компьютера кнопкой «Включение системы управления» после запуска Системы не допускается!

Несоблюдение данного требования может привести к выходу из строя оборудования ЭТЛ

Управление работой Системы выбор вида работ, и изменение режимов работы производится с использованием специализированных экранов, загружаемых на мониторе, расположенном в центре МУ-2. (Рисунок 3)

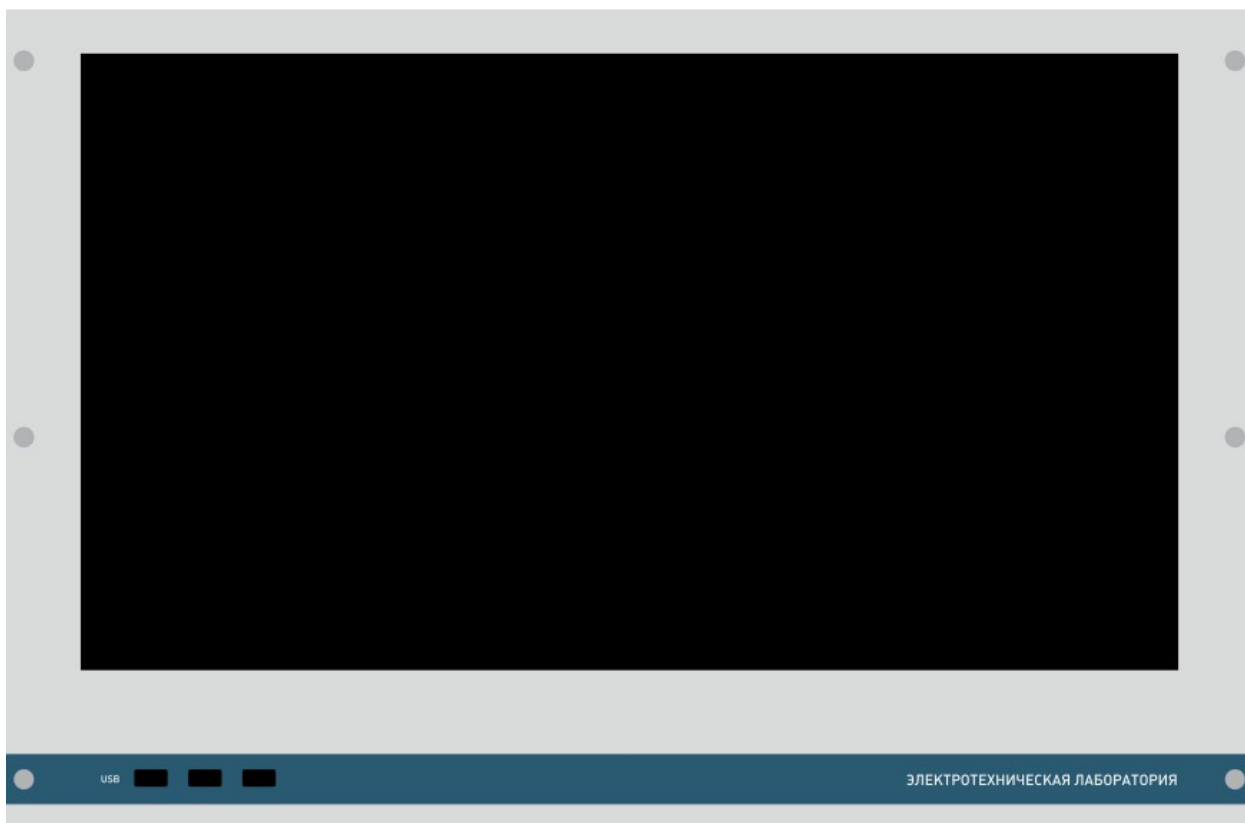


Рисунок 3 Экран МУ-2

Оперативными инструментами управления являются компьютерная мышь и компьютерная клавиатура. Наведение курсора мыши на объект, доступный для управления (текстовое или символьное поле, кнопка), вызывает фоновую подсветку выбранного объекта. Однократный щелчок любой кнопкой мыши на таком объекте активирует его – меняет яркость

текста, вызывает фоновую подсветку. Щелчком мыши оператор инициирует действие или меняет значение параметра.

В случаях, предусмотренных выполняемой задачей, для ввода алфавитно-цифровой информации используется стандартная компьютерная клавиатура.

### **3.2 Функции Системы**

Специализированные экраны, обеспечивающие выполнение всех функций Системы, делятся на две группы.

1. Служебные экраны, обеспечивающие подготовку к выполнению заданий и обслуживание системы;
2. Рабочие экраны, обеспечивающие непосредственное выполнение заданий.

Последовательность действий по выполнению заданий:

- включение Системы, авторизация;
- формирование нового задания или выбор из имеющихся заданий;
- выполнение задания;
- сохранение результатов;
- обеспечивающие действия (ввод баз данных, форм документов....).



### **3.3 Описание Системы**

Специализированные экраны содержат наборы элементов управления, индикации и текстовую информацию.

Все служебные и рабочие экраны содержат общие элементы управления и индикации, расположенные в двух строках верхней панели экрана монитора. Панель с этими элементами присутствует на экране монитора постоянно, независимо от выполняемых действий.

Остальные элементы, связанные с выполнением конкретных функций служебного или рабочего экрана, могут быть как типовыми, так и индивидуальными для каждого экрана.

#### **3.3.1 Общие элементы управления и индикации**

Панель с общими элементами управления и индикации (Рисунок 4). Описания элементов изложены в порядке их расположения на панели – слева-направо и сверху-вниз.

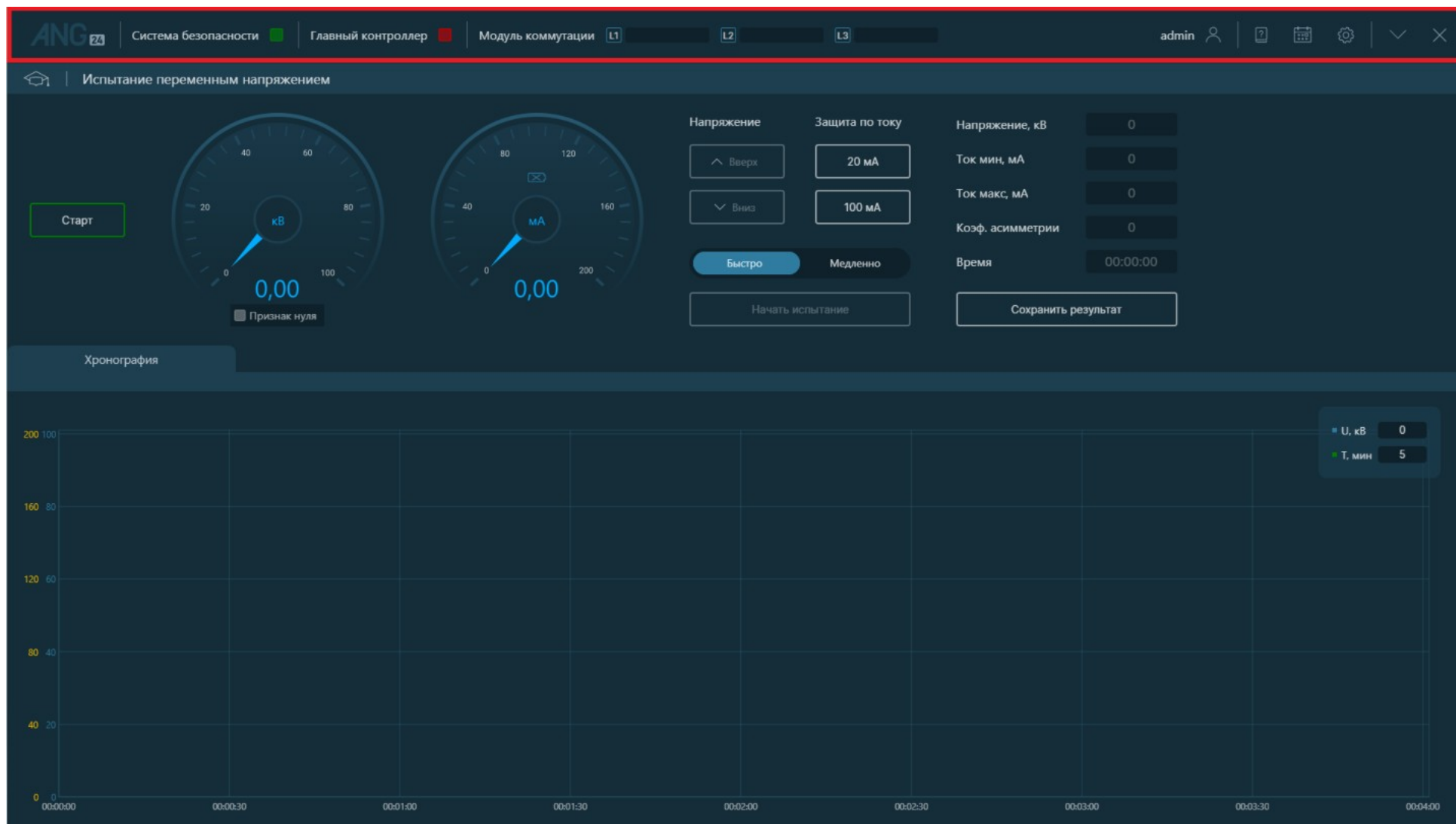


Рисунок 4 Панель с основными элементами управления

### Индикатор «Система безопасности».

В правой части индикатора расположен символ в виде цветного квадрата – индикаторы контроля системы безопасности. В нормальном состоянии цвет символа зеленый. Нарушение условий безопасности вызывает смену цвета на красный.

Состояние системы безопасности контролируется в шести точках. Наведение курсора на цветной квадрат вызывает всплывающее поле с индикацией состояний шести индикаторов контроля системы безопасности (*Рисунок 5*). Это поле полностью дублирует табло безопасности на панели МУ-1.

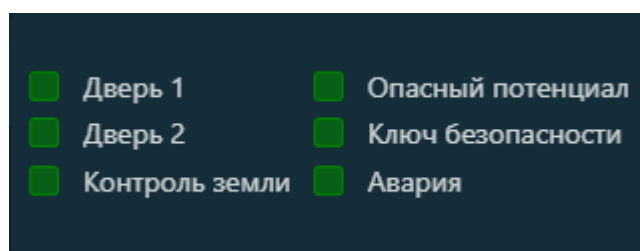


Рисунок 5 Флаги безопасности

Нарушение условий безопасности хотя-бы в одной контрольной точке меняет цвет соответствующего индикатора и общего индикатора безопасности на красный. Включение ЭТЛ при этом невозможно.

Точки контроля системы безопасности:

- «Дверь 1», «Дверь 2» - контроль закрытия дверей ЭТЛ;
- «Авария» - контроль положения кнопки «Аварийный Стоп» - красный цвет при нажатой кнопке;
- «Контроль земли» - контроль сопротивления заземления;
- «Опасный потенциал» - Наличие опасного потенциала на корпусе (шасси) автомобиля (25В);
- «Ключ безопасности» - наличие включенного ключа безопасности.

### Индикатор «Главный контроллер».

Для пользователя не имеет значения. Предназначен для специалистов сервисной службы.

### Индикатор «Модуль коммутации».

Выводит информацию о текущем положении модуля высоковольтной коммутации. Количество полей индикатора соответствует количеству фаз конкретной модели лаборатории (*Рисунок 6, Рисунок 7*). В случае неправильной коммутации выводится уведомление «Неверное положение MBK».



Рисунок 6 Индикатор при трёхфазной модели лаборатории



Рисунок 7 Индикатор при однофазной модели лаборатории



### Индикатор «Авторизация».

После завершения авторизации в поле отображается фамилия ответственного исполнителя.

При входе в систему без авторизации в поле отображается «Гость».

При входе с правами администратора в поле отображается «Admin».

### Кнопка «Календарь».

Щелчок по кнопке «Календарь» вызывает появление панели календаря в правой нижней части экрана монитора (**Рисунок 8**). Повторный щелчок по кнопке «Календарь» скроет появившуюся панель. По умолчанию выбрана текущая дата. Выбор месяца производится щелчком по кнопке  или . Выбор даты производится щелчком по ней. Под числовым табло календаря появляется сообщение о выбранной дате.

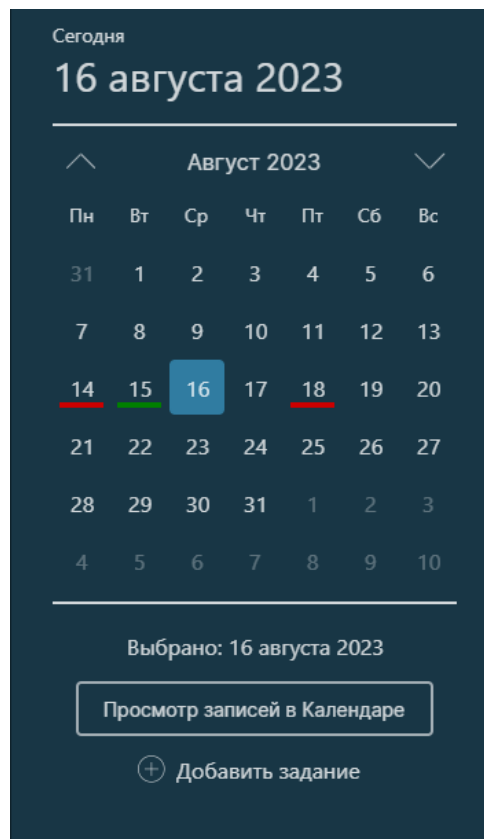


Рисунок 8 Панель «Календарь»

Даты панели, имеющие назначенные задания, отмечены цветным подчеркиванием. Даты, все задания на которые выполнены, имеют зеленое подчеркивание. При наличии невыполненных заданий - подчеркивание красного цвета.

Щелчок по кнопке «Просмотр записей в календаре» вызывает переход на полнофункциональную форму экрана «Календарь» п. 3.3.2.5 (*Рисунок 22*).


Щелчок по кнопке + «Добавить задание» вызывает переход на экран «Формирование задания» п.3.3.2.3.

#### Кнопка «Настройки».

Щелчок по кнопке «Настройки» вызывает переход на экран «Настройки».

#### Кнопки «Свернуть» и «Закрыть».

Любой текущий экран можно свернуть или закрыть.

Щелчок по кнопке  сворачивает изображение экрана в компактный символ в левом нижнем углу экрана монитора (*Рисунок 9*). Изображение вновь разворачивается после щелчка по символу.

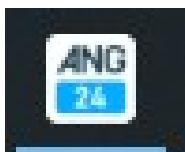



Рисунок 9 Сворачивание системы

Щелчок по кнопке  вызывает всплывающее окно, с предупреждением о закрытии Системы (*Рисунок 10*) и кнопками «Ок» и «Отмена». При нажатии кнопки «Ок» произойдет закрытие Системы; при нажатии кнопки «Отмена» всплывающее окно будет закрыто. **ВСЕ НЕСОХРАНЕННЫЕ ДАННЫЕ ПРИ ЭТОМ БУДУТ ПОТЕРЯНЫ.** Повторный запуск системы в соответствии с п. 3.1.

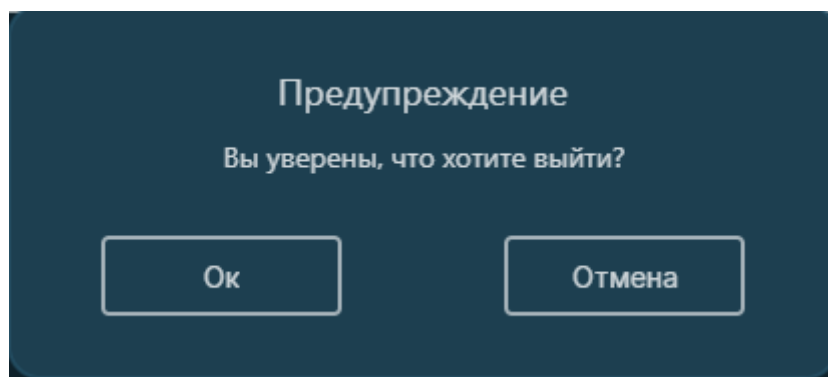


Рисунок 10 Предупреждение о закрытии Системы

После закрытия системы можно выключить компьютер кнопкой «включение системы управления». Для этого надо удерживать нажатой кнопку от 3 секунд.

Кнопка «Возврат на стартовый экран».

Кнопка возврата на стартовый экран расположена в начале второй строки панели. Слева от наименования текущего экрана. Данная кнопка вызывает переход на стартовый экран.




1.

### 3.3.2 Служебные экраны

Служебные экраны предназначены для входа в Систему, подготовки к выполнению задания, формированию задания по составу и порядку выполнения работ, просмотру выполненных и планируемых работ, оформлению результатов работ, настройке системы.

Каждому заданию в зависимости от его текущего состояния присваивается один из трех статусов (**Таблица 1**) и соответствующая метка.

Таблица 1 - Статусы задания.

№	Статус задания	Метка	Описание
1	Прервано		Статус присваивается заданию, выполнение которого было прервано. Выполнение задания может быть продолжено щелчком по кнопке «Продолжить работу». Статус действует до окончания текущего дня, после чего ему присваивается статус «Задание не завершено».
2	Завершено		Статус присваивается заданию с полностью завершенными видами работ.
3	Не завершено		Статус присваивается заданию, имеющему незавершенные виды работ. Задания, запланированные на будущий период, также имеют этот статус.

### **3.3.2.1 Экран «Авторизация»**

Экран (**Рисунок 11**) используется для идентификации пользователя в Системе в соответствии с его полномочиями.

Кнопка «Возврат на стартовый экран» на экране «Авторизация» не действует.



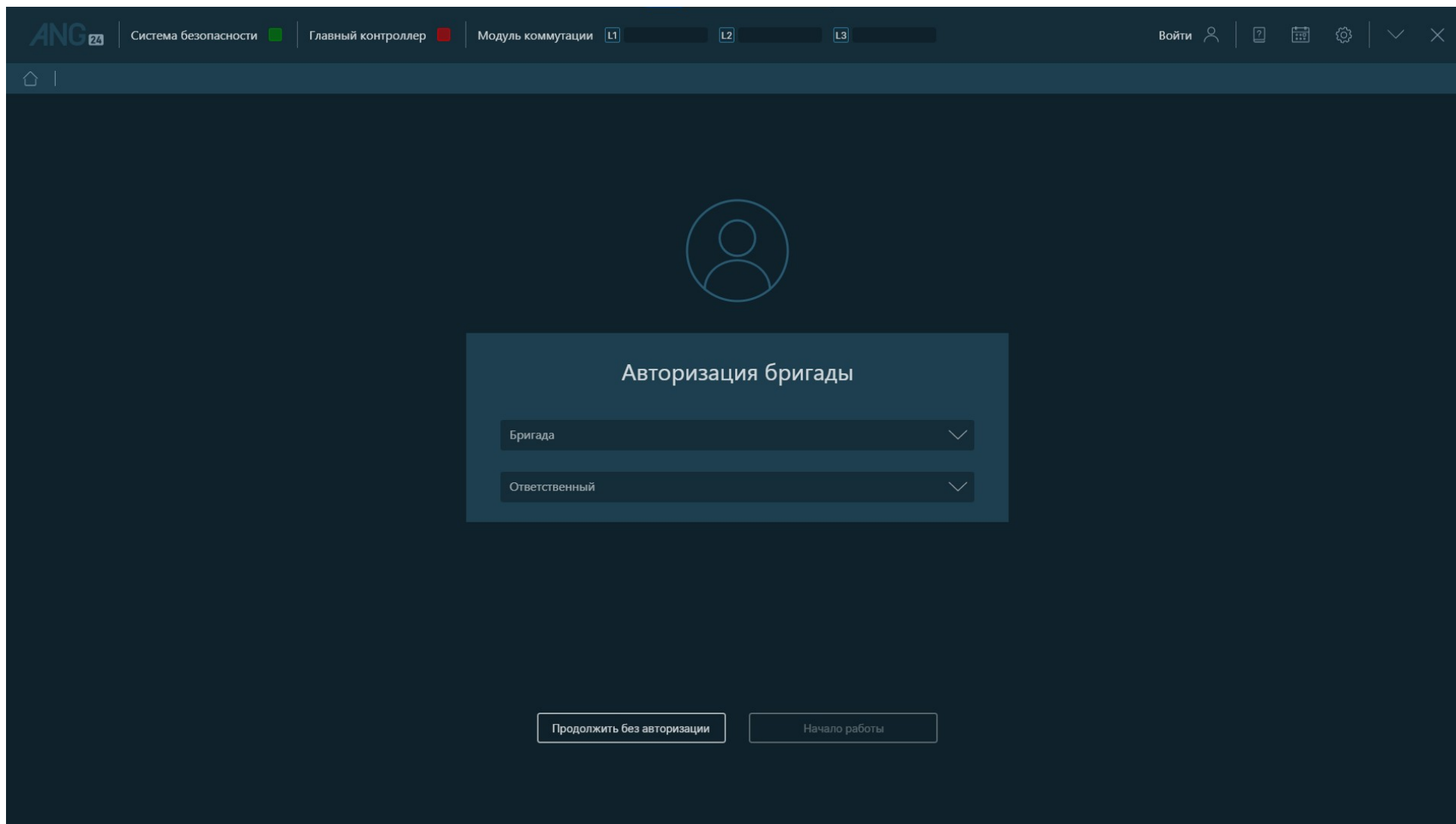


Рисунок 11 Экран авторизации

*Авторизация с правами гостя.*

Щелчок по кнопке «Продолжить без авторизации» вызывает переход на «Стартовый экран». В этом случае работа с системой возможна только в демонстрационном режиме. Оборудование ЭТЛ использовать невозможно.

*Авторизация с правами оператора.*

После щелчка по стрелке в поле «Бригада» необходимо щелчком мыши выбрать из выпадающего списка нужную бригаду. В поле «Ответственный» таким же образом выбрать нужную фамилию.

После выбора бригады и ответственного активируется кнопка «Начало работы» щелчок по которой вызывает переход на «Стартовый экран».

*Авторизация с правами администратора.*

В выпадающем списке поля «Бригада» необходимо выбрать запись «ANG24» после чего вместо поля «Ответственный» появится поле «Пароль». Пароль вводится с клавиатуры. Щелчок по кнопке «Начало работы» вызывает переход на «Стартовый экран».

### **3.3.2.2 Экран «Стартовый экран»**

Стартовый экран (**Рисунок 12**) используется как основной навигационный инструмент, позволяющий выбрать направление работ.

Кнопки в центре экрана монитора: «Новое задание», «Продолжить работу», «Экспертный режим» - предназначены для выбора направления работы.

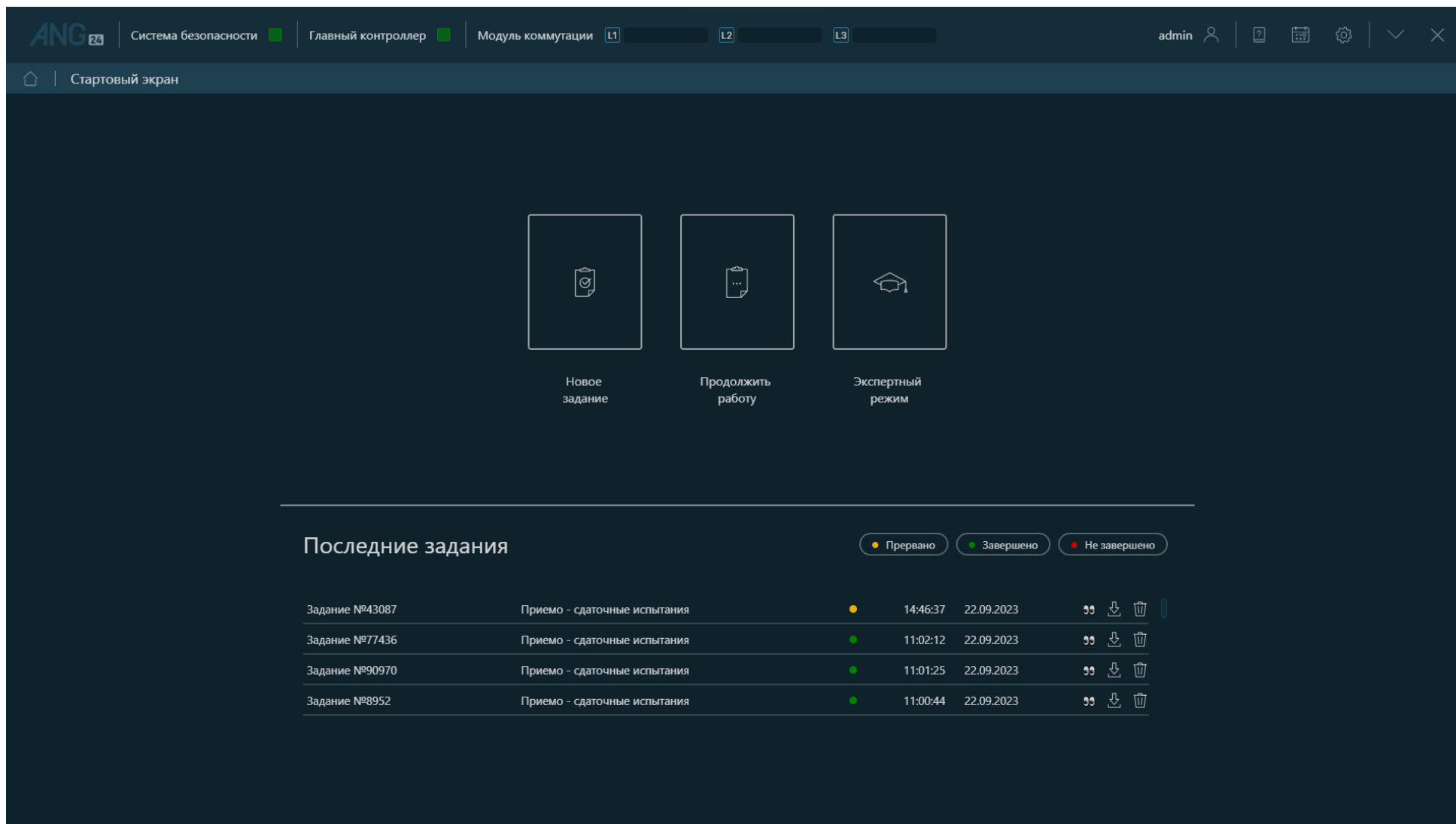


Рисунок 12 Стартовый экран

Кнопка «Продолжить работу» активна при наличии в списке заданий хотя бы одного прерванного задания. Две остальные кнопки активны изначально.

Кнопка «Продолжить работу» вызывает переход на экран вида работы, на котором было прервано выполнение последнего задания. Все виды работ, содержащиеся в выбранном задании, могут осуществляться без ограничений.

Кнопка «Новое задание» вызывает переход на экран формирования задания.

Кнопка «Экспертный режим» вызывает переход на экран «Вид работ».

Список заданий в нижней части экрана монитора позволяет получить доступ к выбранным по определенным критериям заданиям для:

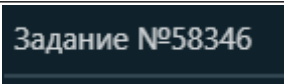




- работы с отчетными документами по завершенным заданиям;
- продолжения прерванных заданий.


Общее количество заданий в списке не более 20.

Список последних заданий содержит записи о заданиях доступных авторизованному в текущий момент оператору. В списке отсутствуют задания, запланированные на будущий период.

Список отсортирован по времени выполнения – вверху новые задания. Если общий объем списка превышает 4 записи для просмотра используется полоса прокрутки.

Таблица 2 – Поля записи из списка «Последние задания»

1)		Поле «Отчетный документ». Данное поле содержит номер задания.
2)		Поле «Цель работы». Данное поле содержит цель выполняемых работ.
3)		Поле «Статус задания». Данное поле содержит статус задания.
4)		Поле «Время и дата». Данное поле содержит дату и время последнего взаимодействия с заданием.
5)		Кнопка «Просмотр отчета». Кнопка «Просмотр отчёта» позволяет открыть отчет выбранного задания. Возможная форма отчета – <b>Рисунок 38</b> .
6)		Кнопка «Скачать отчет». Кнопка «Скачать» позволяет сохранить документ в общедоступном формате «.xls», позволяя

		просмотреть/распечатать документ, используя любой компьютер. Щелчок по кнопке вызывает диалоговое окно, используя которое необходимо выбрать место сохранения документа.
7)		<p>Кнопка «Удалить задание». Кнопка «Удалить задание» позволяет удалить выбранное задание. Щелчок по кнопке вызывает окно, требующее подтверждения или отмены удаления (Рисунок 13).</p> <div data-bbox="884 640 1445 891" style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #2c4e64; color: white; text-align: center;"> <p>Предупреждение</p> <p>Вы действительно хотите удалить?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span style="border: 1px solid white; padding: 5px 15px;">Ок</span> <span style="border: 1px solid white; padding: 5px 15px;">Отмена</span> </div> </div> <p>Рисунок 13 Подтверждение удаления.</p>

Кнопки фильтрации по статусу (Рисунок 14, околнурены красным) позволяют сформировать список заданий с заданным статусом щелчком по одной из кнопок. Можно создать список, содержащий задания с разными статусами для чего надо активировать щелчком нужные кнопки. Повторный щелчок по активированной кнопке фильтрации отключает фильтр.

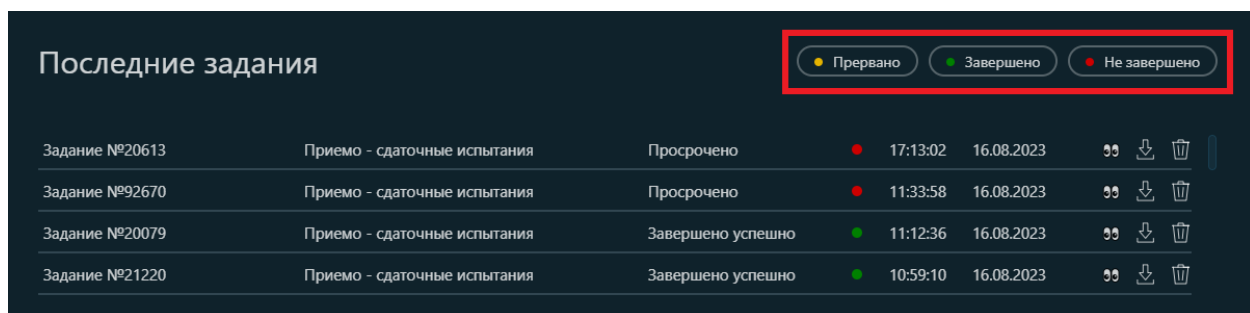


Рисунок 14 Кнопки фильтрации

### **3.3.2.3 Экран «Формирование задания»**

Экран «Формирование задания» (**Рисунок 15, Рисунок 16**) используется для выбора набора характеристик, позволяющих однозначно задать состав, порядок и режимы выполнения работ и выбрать соответствующую форму отчетного документа.

Открыть экран «Формирование задания» возможно из экрана «Стартовый» или из экрана «Календарь».

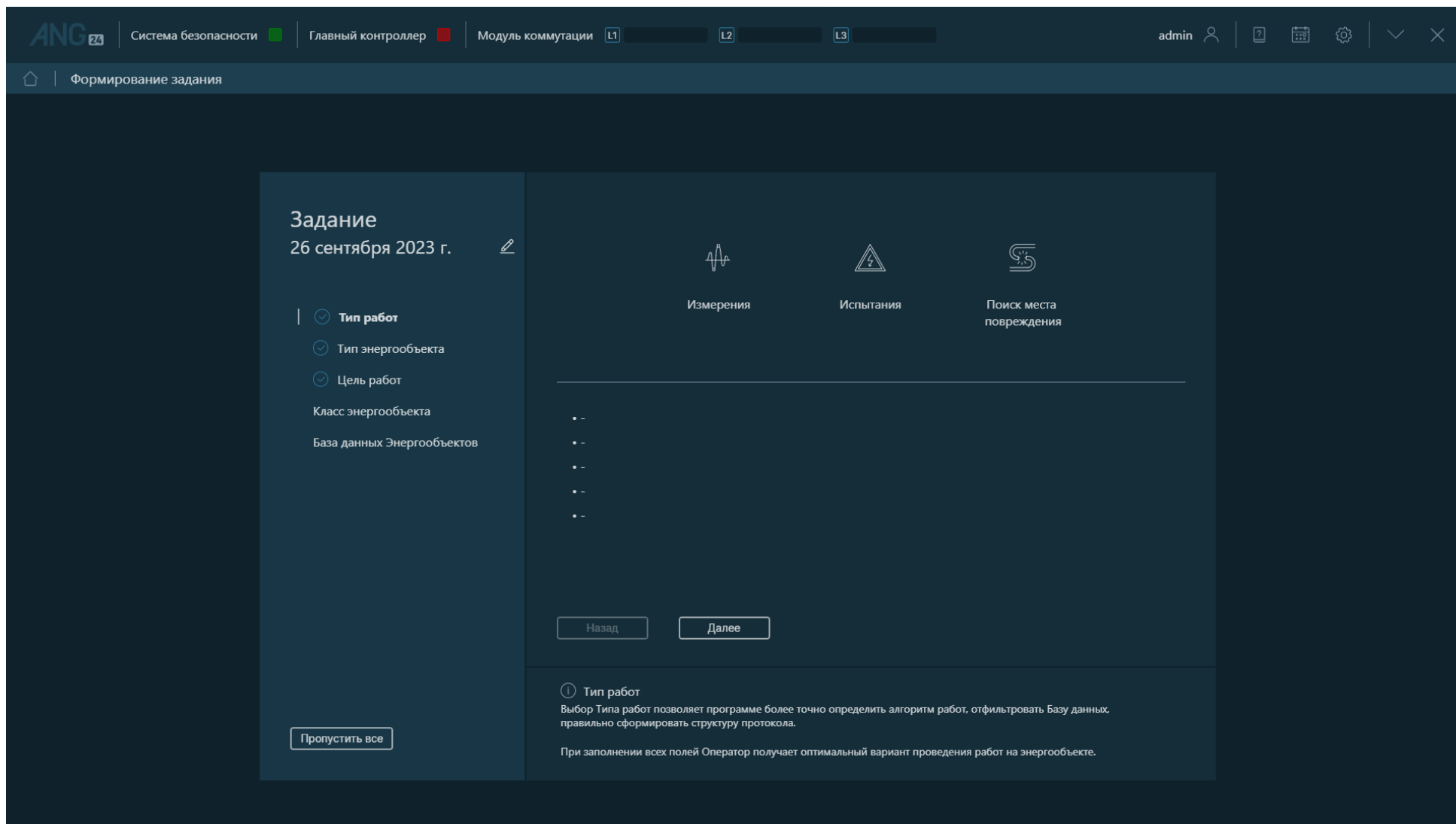


Рисунок 15 Экран «Формирование задания», открытый через стартовый экран





Созданные этими способами экраны формирования задания несколько отличаются по функционалу (**Рисунок 15, Рисунок 16**). Отличия выделены красным контуром. В экране, открытом из календаря в левом нижнем углу расположена кнопка «Отменить» щелчок по которой отменяет формирование задания и возвращает на панель календаря. В экране, открытом из стартового экрана, в левом нижнем углу расположена кнопка «Пропустить все», щелчок по которой приводит к переходу в экспертный режим на экран «Вид работы».

При открытии экрана «Формирование задания» из экрана «Стартовый», для задания, которое в данный момент формируется, в качестве даты планируемого выполнения устанавливается сегодняшняя дата. Открытие из экрана «Календарь» устанавливает в качестве даты планируемого выполнения задания выбранную в экране «Календарь» дату.

Дату, указанную в форме «Задание» можно редактировать. Щелчок по кнопке «Редактировать», расположенной справа от даты, открывает возможность выбирать необходимую дату из выпадающих списков числа, месяца и года. Кнопка «Редактировать» меняется на кнопку «Сохранить» щелчок по которой сохраняет сделанные изменения – **Рисунок 17**.



Рисунок 17 Редактор даты и кнопка "Сохранить"

Рабочее поле экрана «Формирование задания» разделено на три части.

Левая часть поля содержит список наборов характеристик из пяти позиций, каждую из которых необходимо конкретизировать.

- «Тип работы» - выбор направления работ – измерения, испытания, поиск мест повреждений;
  - «Тип энергообъекта – выбор типа объекта обследования из перечня;
  - «Цель работ» - выбор из перечня возможных оснований для проведения работ;
  - «Класс объекта» - задание максимального допустимого напряжения на объекте;
  - «База данных энергообъектов» - выбор марки энергообъекта из базы.
- Три характеристики, отмеченные галочкой обязательны для выбора.

Выбор набора характеристик из списка осуществляется с помощью кнопок навигации «Назад» и «Далее».

В правой верхней части рабочего поля для каждой выбранной в левом списке позиции открывается выпадающий список или группа кнопок, из которых щелчком мыши следует выбрать нужную информацию. Выбранная информация заносится в одну из пяти позиций пустого списка в средней

части рабочего поля. Последние две строки заполняемого списка могут оставаться пустыми.

В процессе перехода по позициям списка наборов характеристик под кнопками навигации появляется комментарий для текущей позиции.

После завершения заполнения списка выбранными характеристиками дальнейшие действия зависят от варианта входа в экран формирования задания.

– Вход произведен из стартового экрана. Кнопка «Далее» сменяется кнопкой «Начать работу» щелчок по которой вызывает переход на экран первой работы созданного задания;

– Вход из календаря. Кнопка «Далее» сменяется кнопкой «Запланировать» щелчок по которой вызывает переход на панель календаря с меткой на дате, на которую запланировано созданное задание.

–

### 3.3.2.4 Экран «Экспертный режим»

Экспертный режим предназначен для произвольного выбора работы или нескольких работ и выполнения их в порядке, определяемом оператором. По выполненным в экспертном режиме работам сохраняется задание, содержащее в отличие от стандартного только список работ и их результаты.

Выбор экспертного режим может осуществляться из стартового экрана щелчком по кнопке «Экспертный режим» (**Рисунок 18**) или из экрана «Формирование задания» кнопкой «Пропустить все» (**Рисунок 19**). Выполнение любого из вариантов открывает экран «Выбор вида работ» содержащий список доступных для выполнения работ (**Рисунок 20**). Щелчок по одной из кнопок вызывает переход на рабочий экран выбранного вида работ. Номенклатура видов работ зависит от конфигурации ЦЭТЛ.

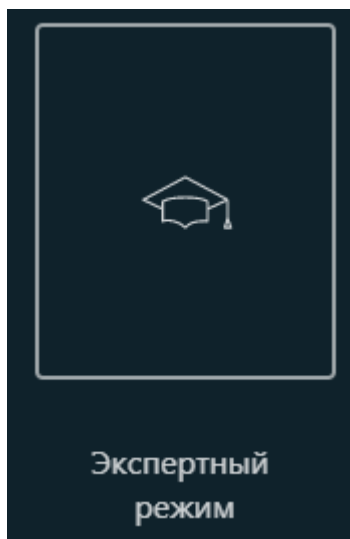


Рисунок 18 Кнопка "Экспертный режим"

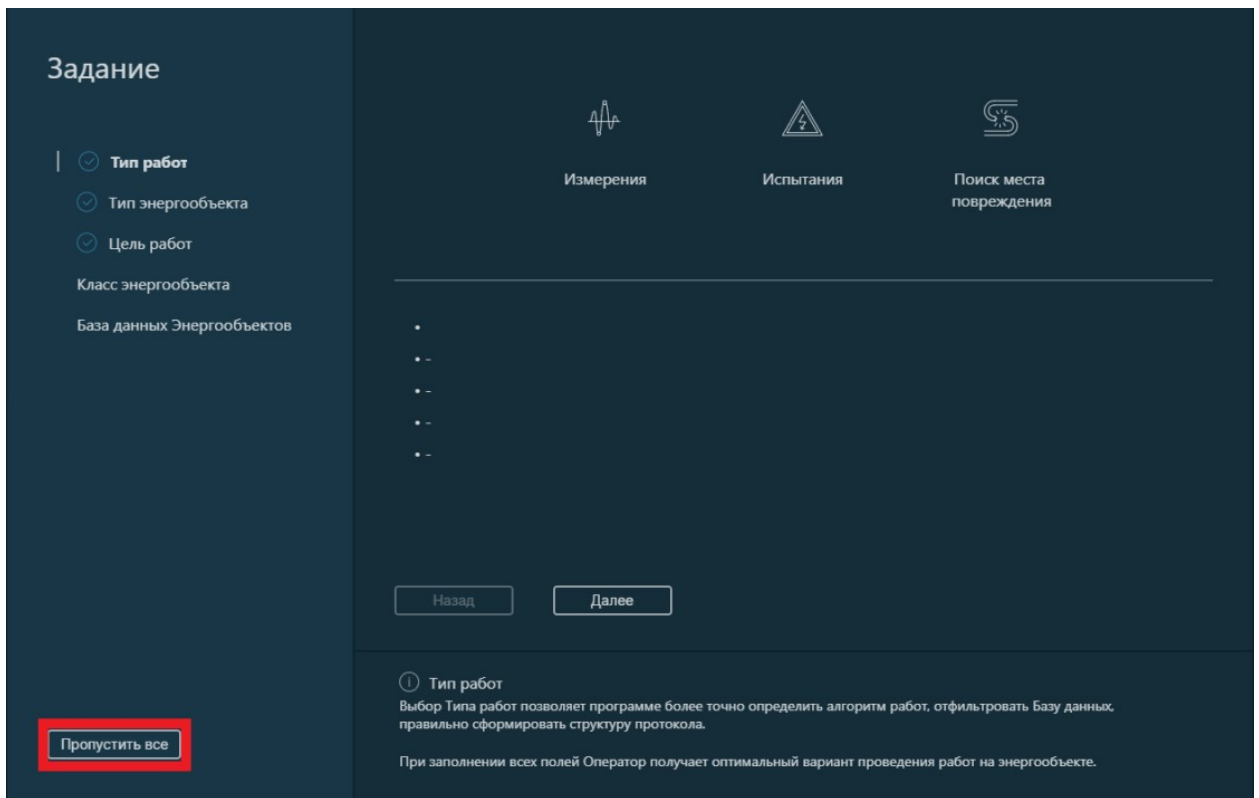


Рисунок 19 Кнопка "Пропустить всё"

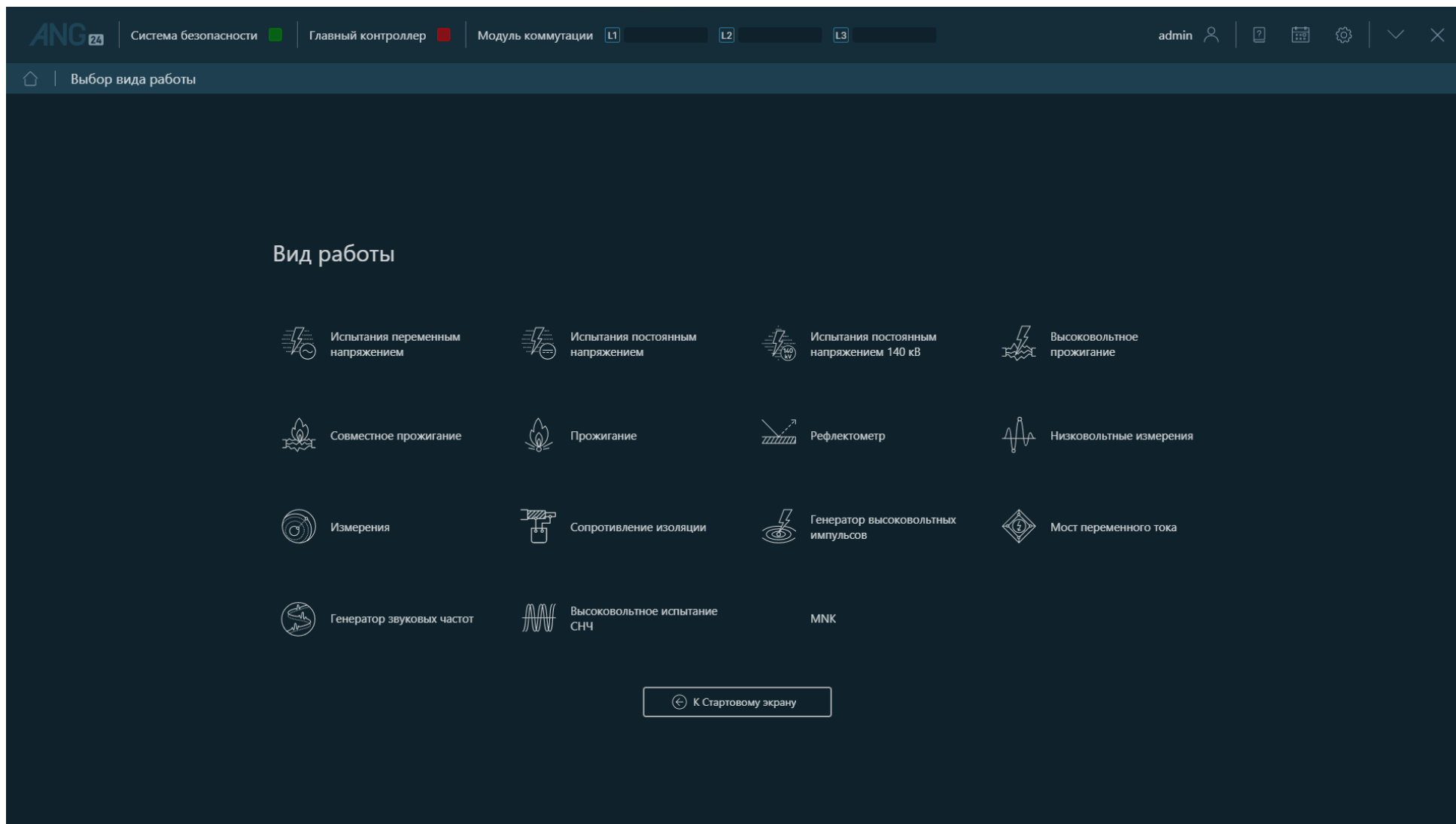


Рисунок 20 Экран выбора вида работы

Рабочие экраны вида работ, открытые в экспертном режиме, имеют два отличия от рабочих экранов, вход на которые осуществлен из предварительно сформированного задания (*Рисунок 21*):

1. кнопка возврата к стартовому экрану заменена кнопкой возврата в экран «Выбор работ»;
2. в правом верхнем углу экрана расположено поле с выпадающим списком «Базы энергообъектов» и кнопка «Добавить базу данных».

Наименование энергообъекта, выбранное щелчком по кнопке «Базы энергообъектов», будет вставлено в отчетный документ.

Кнопка «Добавить базу» позволяет добавить в базу данных энергообъектов файл, содержащий новую информацию.

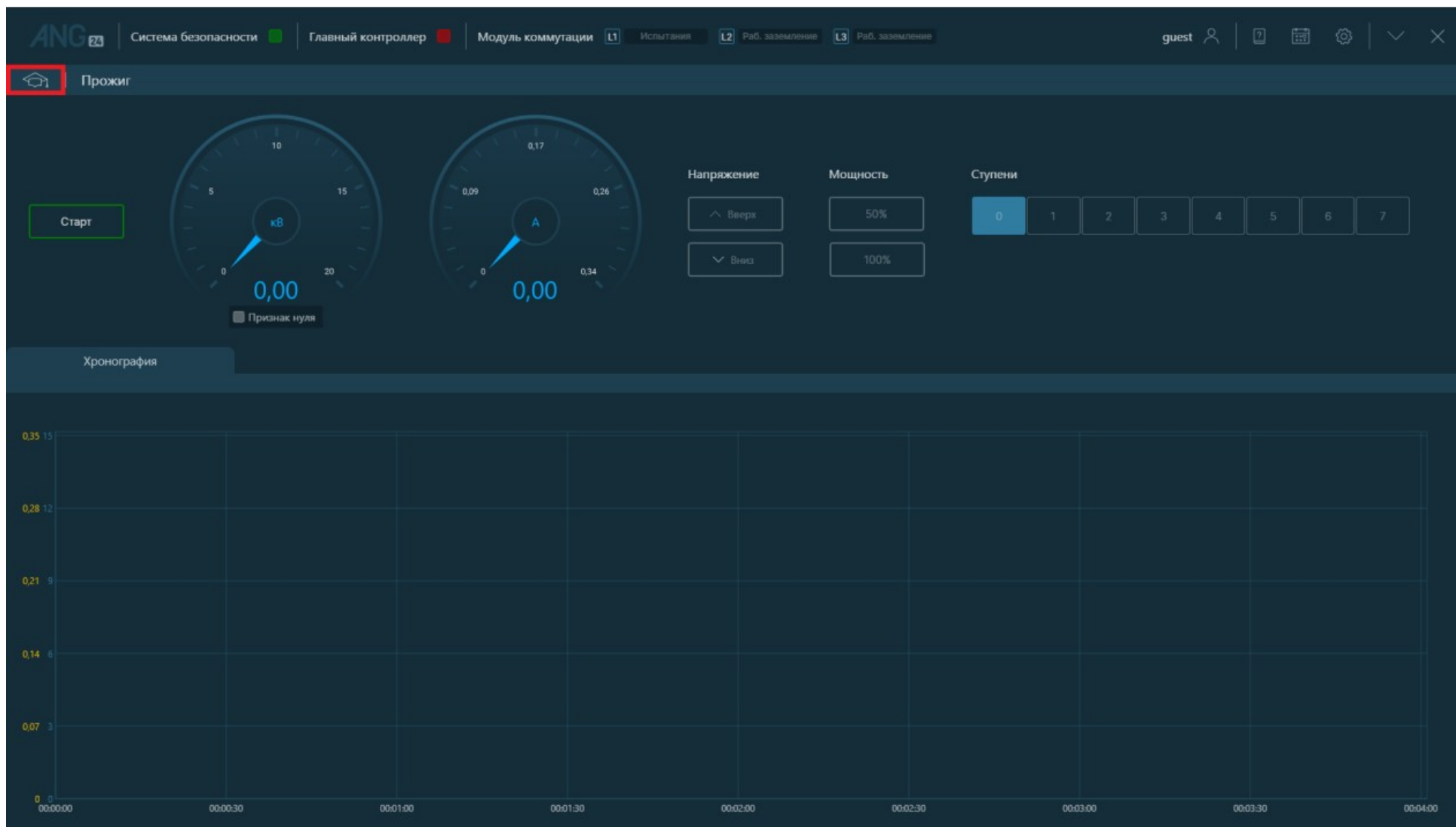


Рисунок 21 Экран вида работы, красным выделена кнопка возврата к выбору режима работы



### 3.3.2.5 Экран «Календарь»

Экран «Календарь» вызывается щелчком по кнопке «Просмотр записей в календаре» на компактной панели «Календарь» (п. 3.3.1).

Экран «Календарь» (**Рисунок 22**) позволяет:

- просматривать список заданий;
- просматривать состав и порядок выполнения выбранного задания;
- просматривать отчетный документ по выбранному заданию;
- начинать выполнение запланированного задания;
- продолжать выполнение прерванного задания;
- переходить к формированию нового задания;
- начинать выполнение нового задания по имеющемуся образцу уже выполненного.

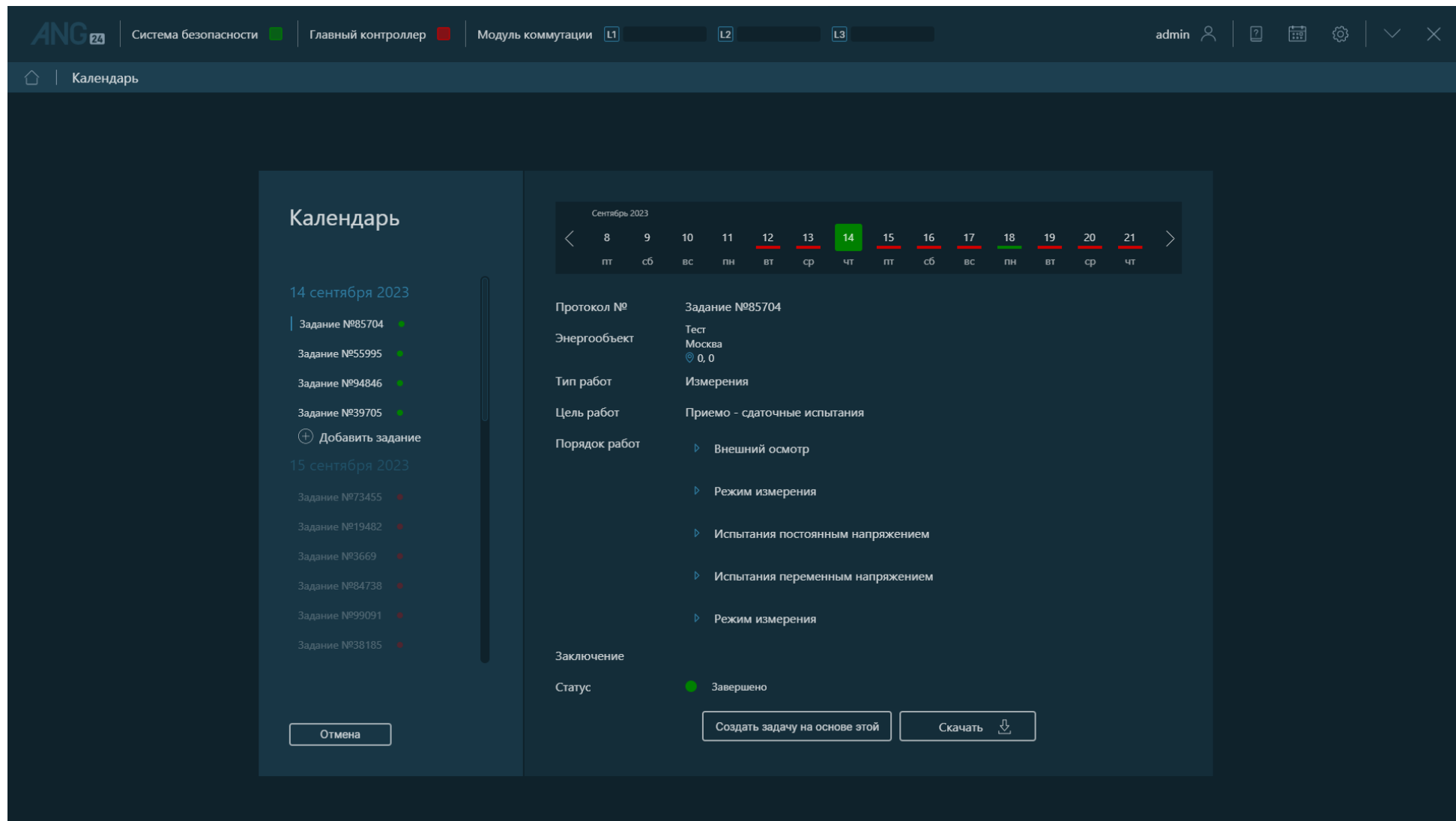


Рисунок 22 Экран "Календарь"

Рабочее поле полноформатного календаря разделено на две части.



В левой части отображен список заданий, начинающийся с заданий на выбранную дату.

В левой части снизу находится кнопка «Отмена», щелчок по которой вызывает возврат в экран, из которого был совершен вход в экран «Календарь».

В верхней правой части экрана расположен календарь в виде линейной шкалы, охватывающей диапазон в 14 дат. После открытия экрана календаря на шкале выбрана текущая дата, выделенная подсветкой.

Даты шкалы, имеющие назначенные задания, отмечены цветным подчеркиванием.

Даты, все задания на которые выполнены, имеют зеленое подчеркивание. При наличии невыполненных заданий подчеркивание красного цвета.

Выбор, щелчком мыши конкретной даты приводит к корректировке списка заданий, расположенного в левой части экрана монитора. Список начинается с заданий на выбранную дату и включает задания, входящие в диапазон дат, отображаемых линейной шкалой. Кнопками   можно смещать диапазон отображаемых дат в область будущих или прошедших.

Выбранная на шкале дата выделяется подсветкой, цвет которой зависит от наличия назначенных на нее заданий и их статуса. Синяя подсветка означает отсутствие назначенных заданий. Зеленая подсветка означает, что все назначенные задания завешены. Красная подсветка означает наличие у даты минимум одного задания, имеющего любой из статусов: прерванное, не завершённое.

Подробное описание задания вызывается щелчком по строке списка с выбранным заданием. Описание выкладывается под шкалой дат. В списке выбранное задание отмечается вертикальной чертой в начале строки записи (**Рисунок 22**).

Описание выбранного задания содержит:

1. Название отчета;
2. Описание энергообъекта;
3. Тип работ;
4. Цель выполнения работ;
5. Порядок выполнения работ;
6. Заключение;
7. Статус.

Порядок выполнения работ развернут в перечень состава работ. Подробное содержание работы из перечня разворачивается/сворачивается после щелчка мыши по символу стрелки слева от наименования работы. Развернутый порядок работ представлен на **Рисунок 23**.

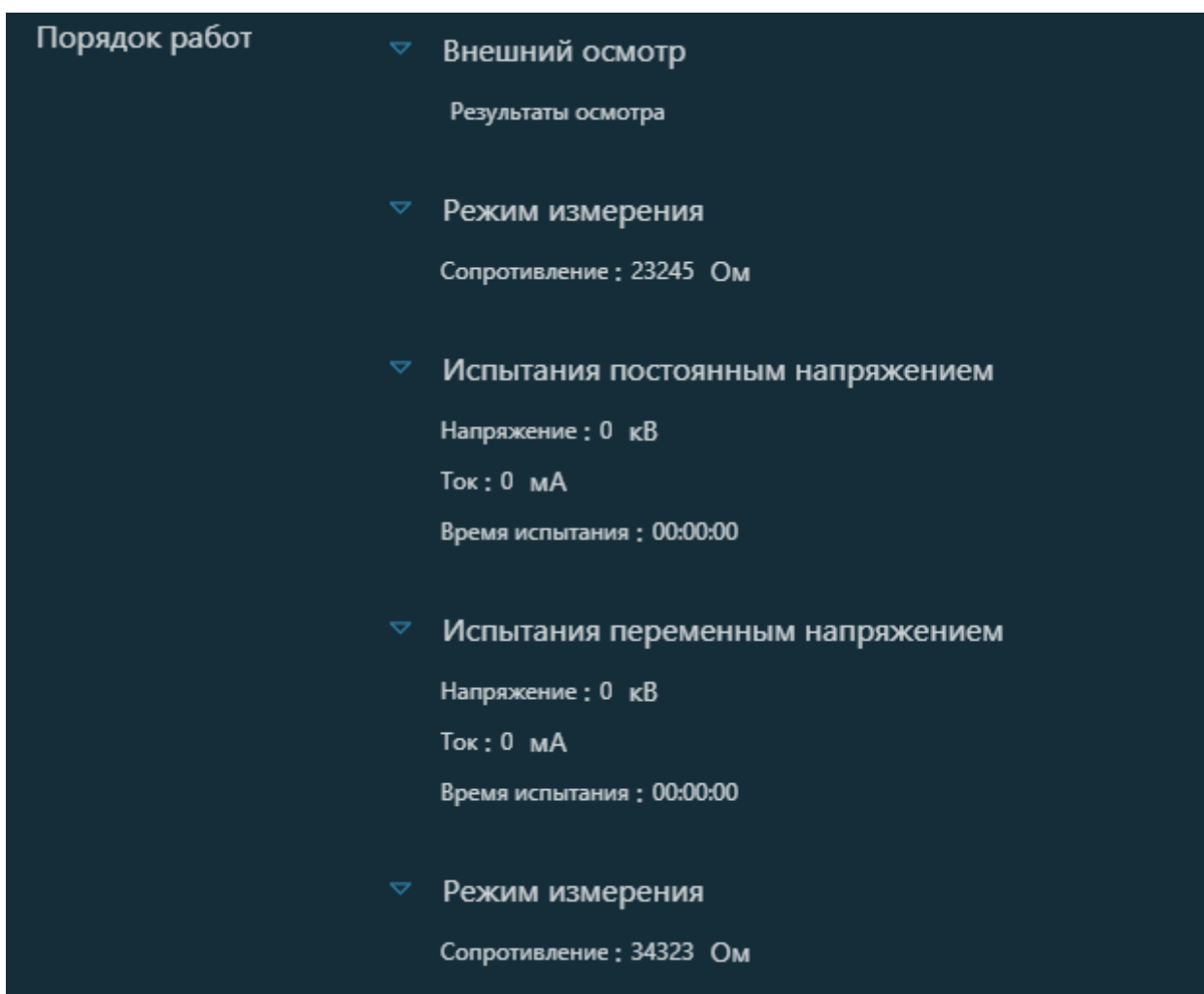


Рисунок 23 Развернутый перечень состава работ

Создание нового задания из экрана «Календарь» производится щелчком по кнопке «Добавить задание» вызывающим переход на экран «Формирование задания». Местоположение кнопки на экране зависит от наличия заданий на выбранную дату. Если заданий на дату не назначено кнопка расположена под линейным календарем (**Рисунок 24**). Если на выбранную дату есть задания, то кнопка размещается в списке заданий под последним на выбранную дату (**Рисунок 25**).

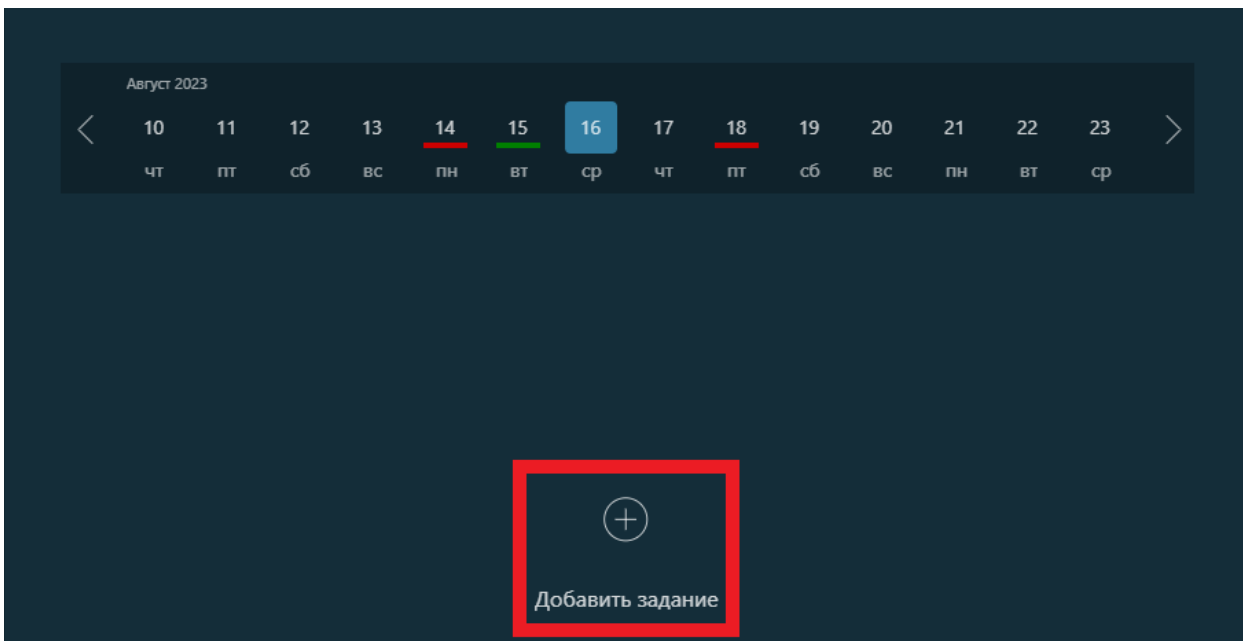


Рисунок 24 Кнопка "Добавить задание" при отсутствии заданий

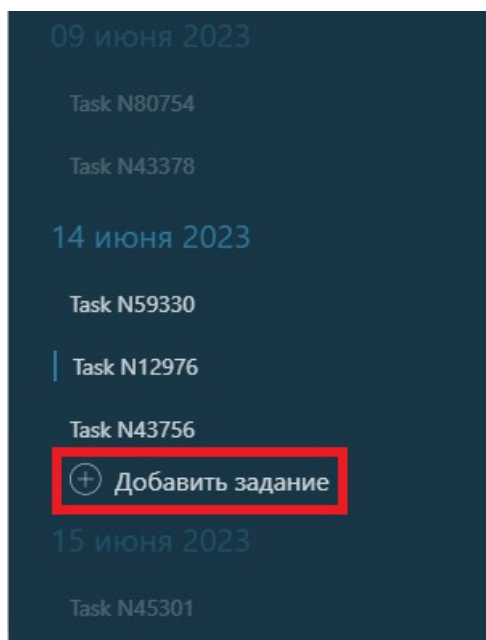


Рисунок 25 Кнопка "Добавить задание" при присутствии заданий на выбранной дате

Кнопка «Скачать» открывает диалоговое окно для выбора места сохранения отчета.

Если выбранное из списка задание имеет статус прерванного, то кроме кнопки «Скачать» присутствует кнопка «Продолжить работу» щелчок по которой вызывает переход на экран вида работы, на котором было прервано выполнение задания.

Кнопка «Создать по шаблону» предназначена для создания нового задания с использованием характеристик уже завершено и выбранного в

данный момент. Щелчок по кнопке вызывает экран «Формирование задания» с уже заданными на основе шаблона характеристиками.

### 3.3.3 Рабочие экраны

Рабочие экраны предназначены для управления выполнением видов работ, входящих в состав исполняемого задания. Каждый рабочий экран предназначен для выполнения одного вида работ.

Все рабочие экраны имеют общую систему построения – *Рисунок 26*.

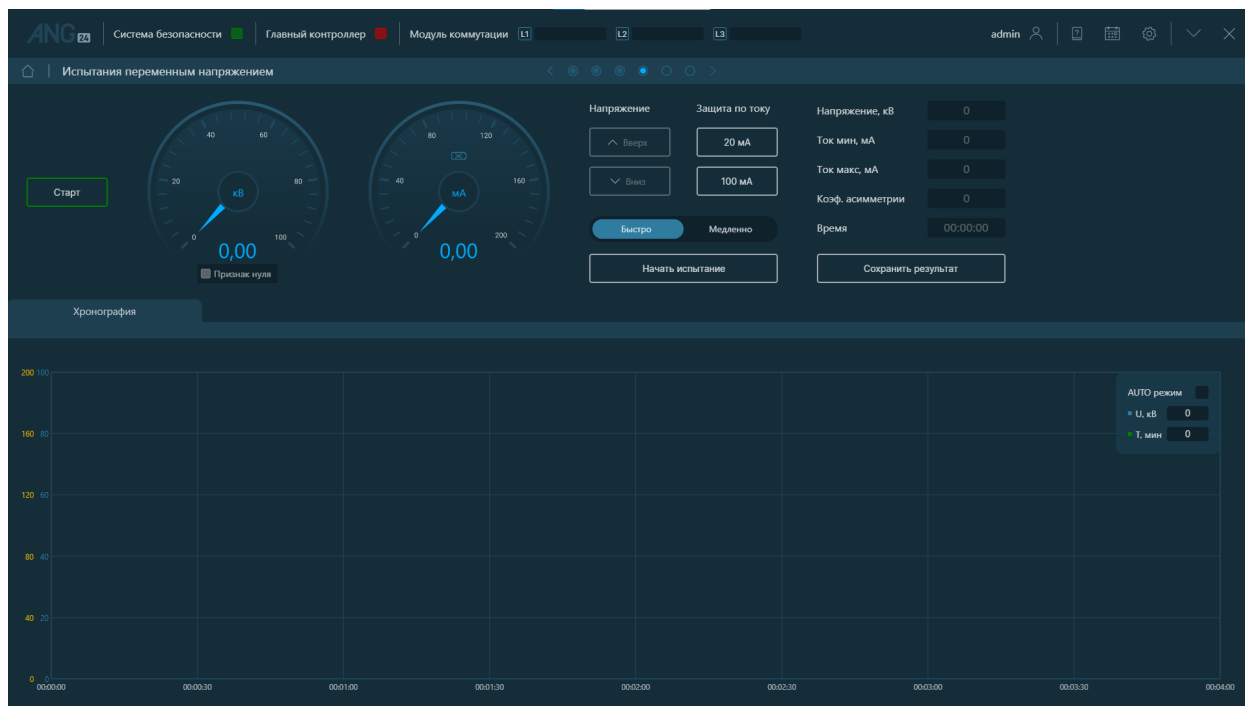


Рисунок 26 Экран "Испытание переменным напряжением"

Верхняя панель рабочего поля экрана, содержащая общие элементы управления и индикации описана в разделе 3.3.1.

В начале второй строки верхней панели может располагаться кнопка возврата на «Стартовый экран» или на экран «Виды работ». В середине второй строки располагается переключатель для навигации по рабочим экранам, входящим в состав выполняемого задания.

В верхней половине рабочего поля экрана расположены средства управления и индикации. В зависимости от назначения рабочего экрана могут использоваться как типовые, так и индивидуальные инструменты.

В нижней половине расположена координатная система для построения графиков, соответствующих функционалу рабочего экрана.

#### 3.3.3.1 Типовые средства управления и контроля

Все рабочие экраны используют набор типовых виртуальных средств для управления оборудованием, задания параметров и контроля значений параметров.

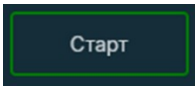
## Средства управления.

### *Кнопки.*

Кнопки делятся на кнопки-активаторы, кнопки-переключатели и кнопки-регуляторы.

Управление кнопками осуществляется щелчком левой клавишей мыши после наведения курсора на кнопку, если иное не оговорено особо.

### *Примеры исполнения кнопок.*

Кнопка-активатор «Старт/Стоп»  - используется на всех рабочих экранах, коммутирует и запускает оборудование, используемое для выполнения текущего вида работы, и разблокирует средства управления текущим видом работы. После щелчка по кнопке наименование «Старт» меняется на «Стоп», кнопка «Стоп» вызывает штатное отключение оборудования, задействованного в выполняемом виде работ.

### *Кнопки-переключатели.*

Переключатель уровня срабатывания защиты по току.

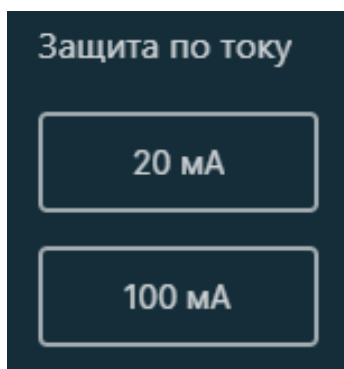


Рисунок 27 Защита по току

Щелчок по одной из кнопок устанавливает выбранный уровень срабатывания защиты.

Переключатель скорости изменения параметра



Рисунок 28 Кнопки переключения скорости регулятора напряжения

### *Кнопки-регуляторы.*

Регулятор напряжения.



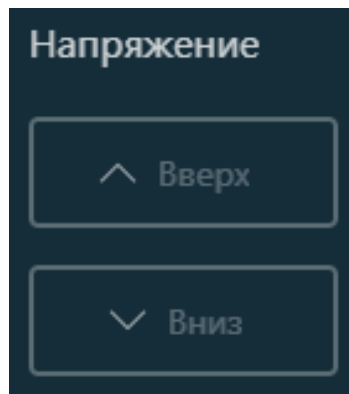


Рисунок 29 Кнопки регулятора напряжения

Щелчок по одной из кнопок вызывает шаговое незначительное изменение напряжения. Зажатие клавиши мышки вызывает постоянное изменение напряжения в течение всего времени удержания клавиши мышки.

Регулятор длительности зондирующего импульса рефлектометра.

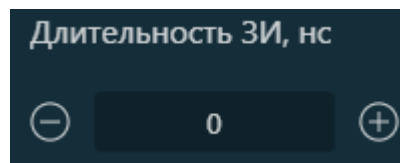


Рисунок 30 Регулятор длительности зондирующего импульса рефлектометра

Щелчок по кнопке +/- вызывает шаговое незначительное изменение длительности. Зажатие клавиши мышки вызывает постоянное изменение длительности в течение всего времени удержания клавиши.

### *Ползунки*



Рисунок 31 Ползунок

Ползунок может передвигаться после наведения на нее курсора, следуя движению мышки с зажатой клавишей. Передвижение возможно вдоль одной из осей координат. Ползунок, как правило, «прикреплен» к графику или вертикальной/горизонтальной прямой совместно с которыми он передвигается.

### Средства контроля.

*Вольтметр.*

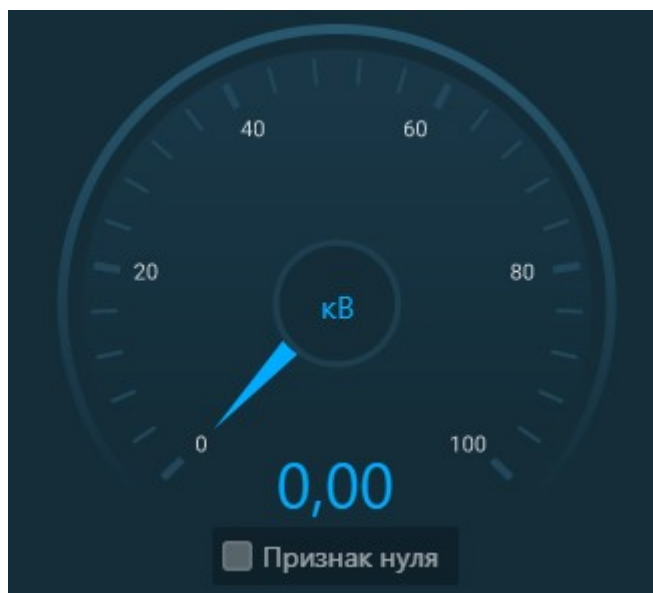


Рисунок 32 Вольтметр

Вольтметр выполнен в виде графической имитации стрелочного прибора с круговым циферблатом. Показания стрелочного прибора дублируются на расположенном в нижней части циферблата цифровом табло.



Под цифровым табло может располагаться индикатор «Признак нуля» в виде квадрата. Индикатор высвечивается зеленым цветом, когда напряжение на выходе регулятора напряжения равно нулю.

#### *Амперметр.*

Амперметр выполнен в виде графической имитации стрелочного прибора с круговым циферблатом. Показания стрелочного прибора дублируются на расположенном в нижней части циферблата цифровом табло.

В центральной части стрелочного циферблата может располагаться индикатор состояния батареи питания амперметра.

Индикатор может иметь одно из следующих значений:

-  Данная индикация говорит об отсутствии батареи;
-  Данная индикация говорит об полном заряде батареи;

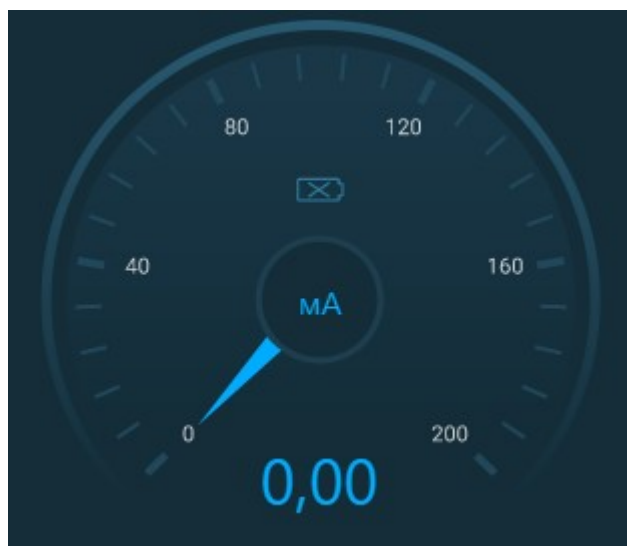


Рисунок 33 Амперметр

### 3.3.3.2 Навигация по видам работ задания.

Для переключения экранов видов работ, входящих в выполняемое в текущий момент задание предназначен переключатель с набором кольцевых меток, расположенный в середине второй строки верхней панели. Такая возможность позволяет оперативно просматривать рабочие экраны задания и при необходимости перестраивать порядок выполнения работ.

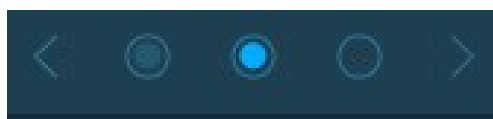




Рисунок 34 Переключатель по видам работ в задаче

Количество меток переключателя равно количеству рабочих экранов исполняемого задания. Открытому рабочему экрану соответствует высвеченная метка. Переключение на следующий (предыдущий) экран производится щелчком по левой или правой стрелке. Просмотренный экран отмечается , не просмотренный .

### 3.3.3.3 Уведомления

Если в процессе подготовки или выполнения задания возникают нештатные ситуации появляются соответствующие уведомления и Системой производятся действия по предотвращению опасного развития ситуации.

*Превышение предельного напряжения.* При превышении предельного для данной конфигурации лаборатории напряжения выдается предупреждение и происходит блокировка кнопки «Вверх» (Кнопка «Вверх» становится недоступной для нажатия).

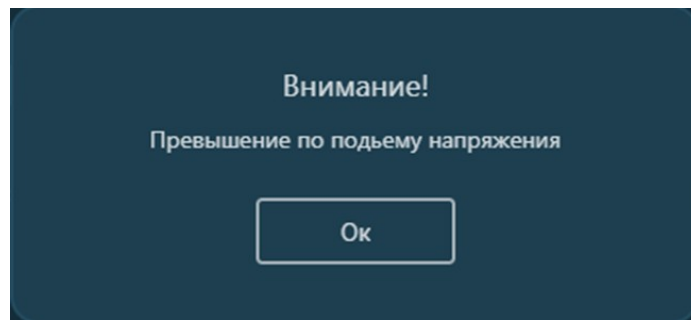


Рисунок 35 Уведомление превышения предельного напряжения

*Прерывание испытания.* Испытание прервано вручную или по причине недоступной для диагностирования Системой.

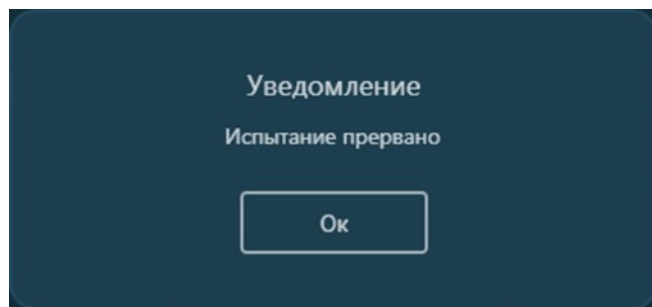


Рисунок 36 Уведомление о прерывании испытания

*Неверное положение МВК.* После запуска кнопкой «Старт» обнаружено неверное положения МВК при выполнении текущей работы. После устранения несоответствия – повторный запуск работы.

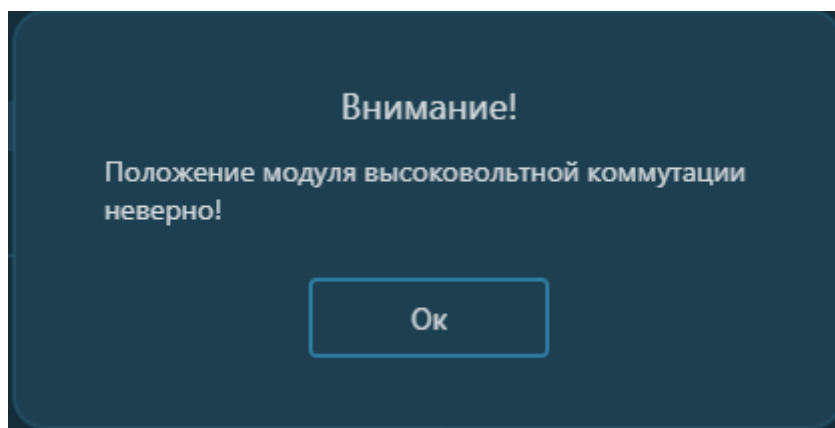


Рисунок 37 Уведомление о неверном положении МВК

#### **3.3.3.4 Экран «Отчёт о результатах работ»**

Экран «Отчёт о результатах работ» - .

Экран используется для вывода результатов выполнения работ. В последовательности выполняемых по заданию работ экран отчета всегда расположен на последнем месте.

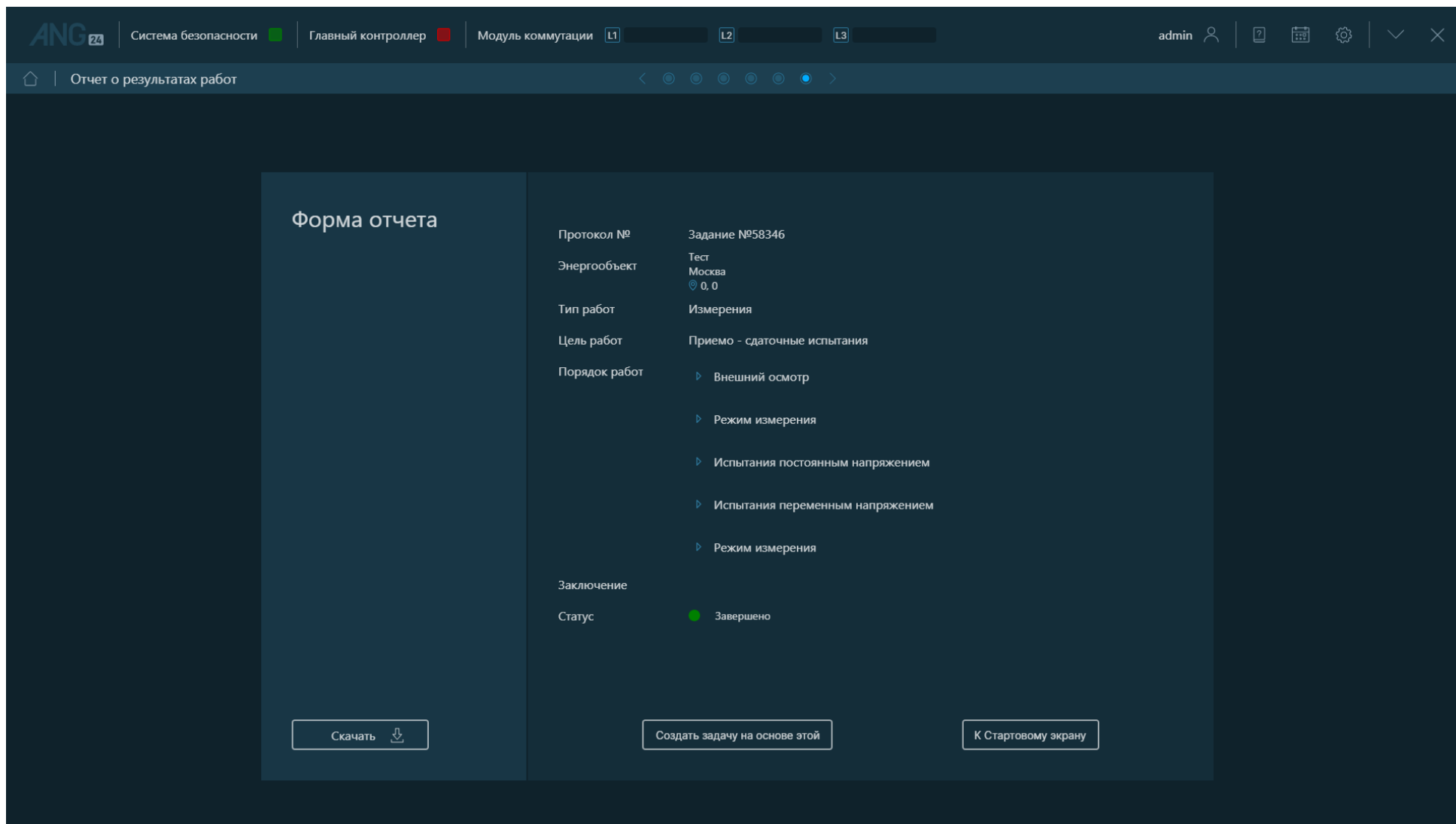


Рисунок 38 Экран "Отчёт о результатах работ"

Кнопка «Скачать» позволяет сохранить документ в общедоступном формате «.xls», позволяя просмотреть/распечатать документ, используя любой компьютер. Щелчок по кнопке вызывает диалоговое окно (**Рисунок 39**), используя которое необходимо выбрать место сохранения документа.

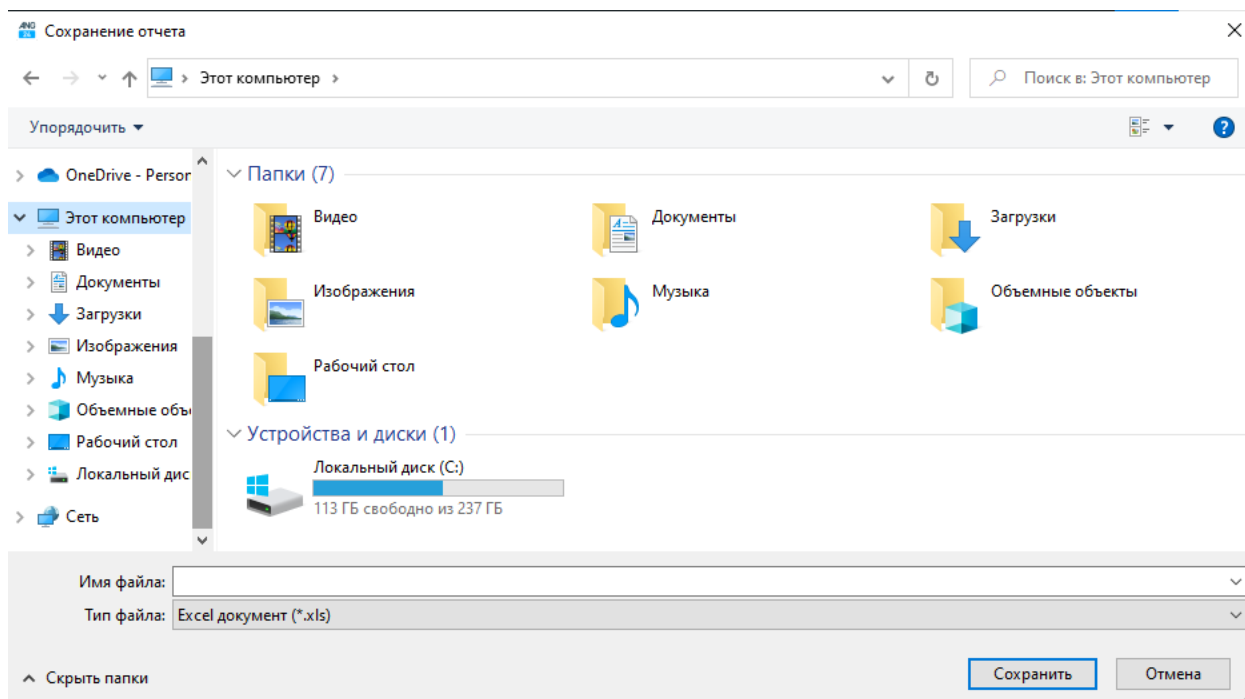


Рисунок 39 Диалоговое окно скачивания отчёта

*Информация о выполненном задании* выводится в правой части экрана «Отчёт о результатах работ». Информация о задании включает в себя:

1. Отчёт №;
2. Энергообъект;
3. Тип работ;
4. Цель работ;
5. Порядок работ;
6. Вывод;
7. Статус.

Порядок работ включает в себя все этапы выполнения работы. Изначально этапы работы только перечислены, информация о этапах скрыта. Для отображения всей информации о конкретном этапе работы необходимо щелкнуть по символу стрелки слева от названия этапа.

Кнопка «Создать по шаблону» предназначена для создания нового задания с использованием характеристик уже завершеного и выбранного в данный момент. Щелчок по кнопке вызывает экран «Формирование задания» с уже заданными характеристиками.

### **3.3.3.5 Экран «Внешний осмотр»**

Экран «Внешний осмотр» - **Рисунок 40**. Данный экран используется для записи результатов проведения внешнего осмотра энергообъекта.



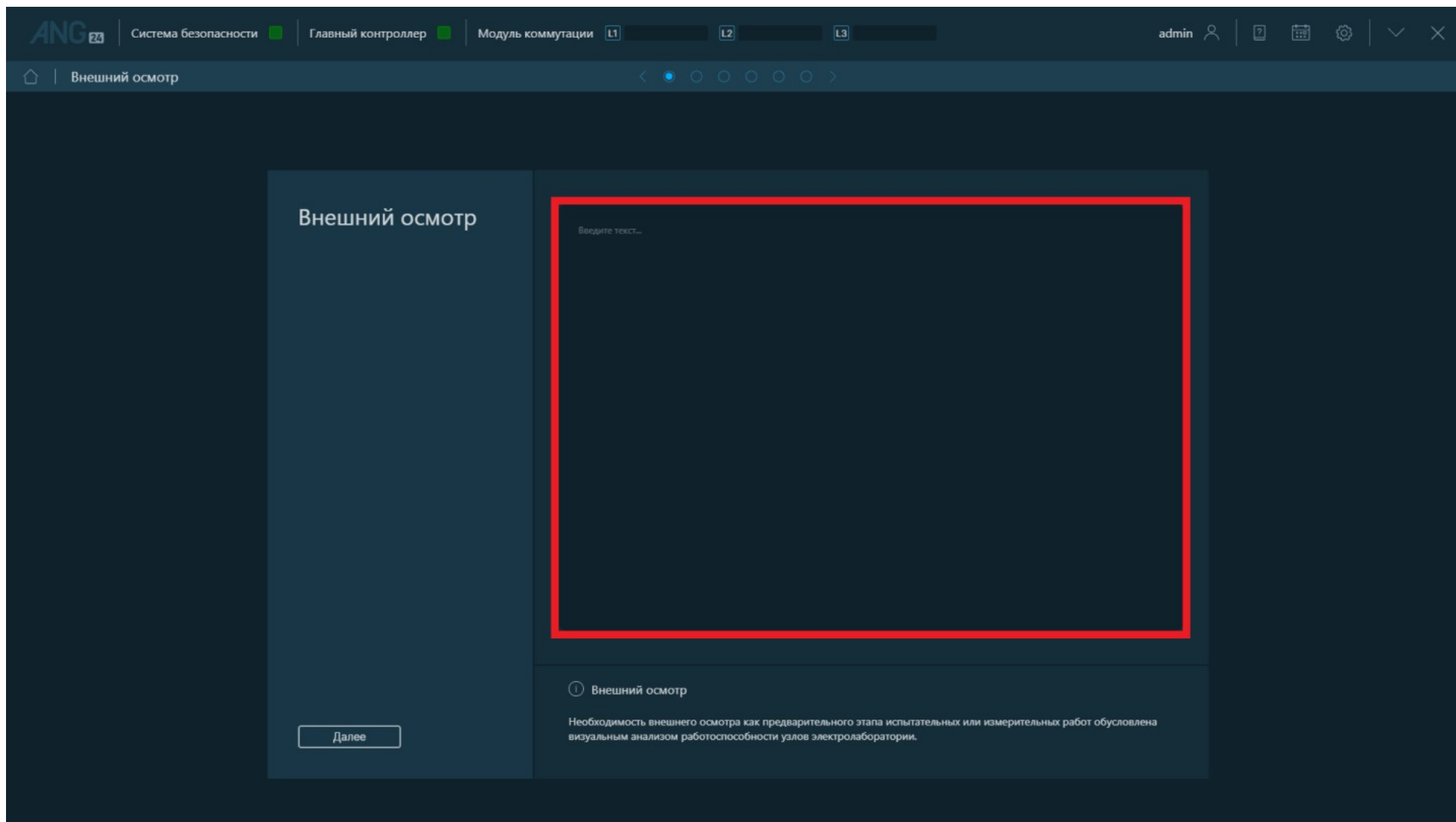


Рисунок 40 Экран "Внешний осмотр"

Результаты проведения внешнего осмотра энергообъекта необходимо записать при помощи клавиатуры в поле, которое занимает основное пространство на данном экране, оно выделено красным на **Рисунок 40**.

Кнопка «Далее» сохраняет данные из поля «Внешний осмотр» в отчёт, и осуществляет переход к следующей работе задания.

### **3.3.3.6 Экран «Испытание постоянным напряжением»**

Экран «Испытание постоянным напряжением» - **Рисунок 41.**

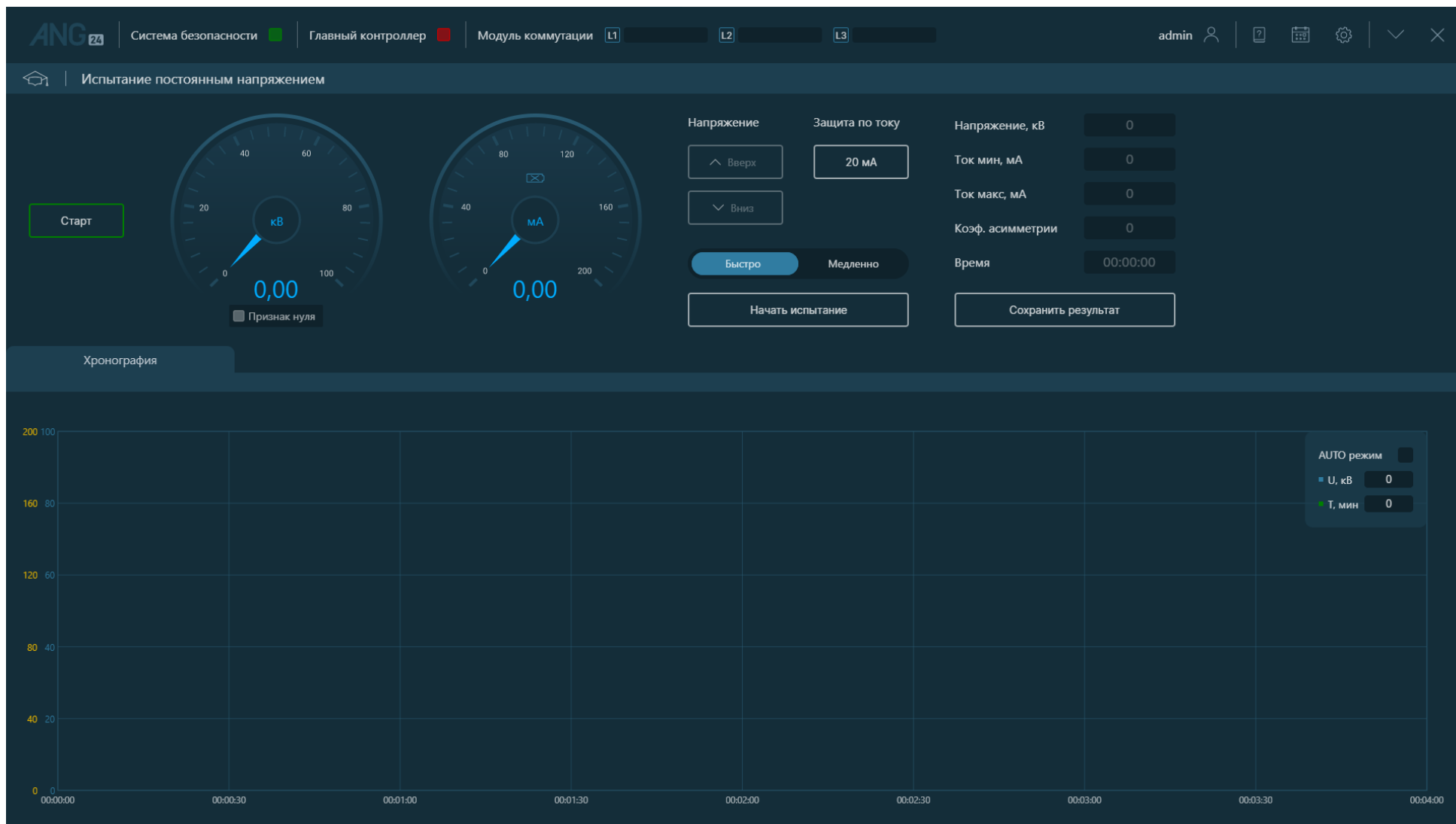


Рисунок 41 Экран «Испытание постоянным напряжением»

После запуска в работу кнопкой «Старт» и подтверждения выполнения условий подготовки к работе (*Рисунок 42*) становятся доступны для использования кнопки регулировки напряжения и кнопка «Начать испытание».

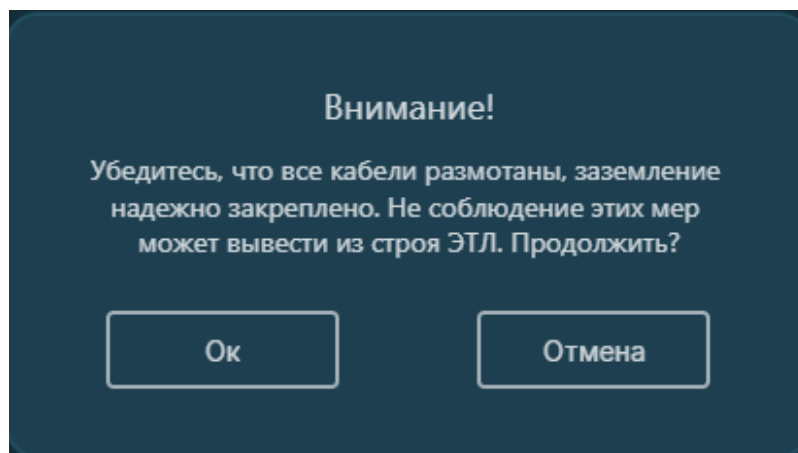


Рисунок 42 Уведомление о условиях подготовки к работе

Предельное значение напряжения и время испытания можно занести в окно, расположенное в правом верхнем углу поля «Хронография» (*Рисунок 43*). Значения вводятся с помощью клавиатуры после щелчка по выбранному полю. После введения предельного напряжения в области построения графиков появится горизонтальная линия, обозначающая границу напряжения, превышение которой невозможно. Созданную границу напряжения можно перемещать вручную. Для перемещения границы требуется навести на неё курсор и нажать левую кнопку мыши. Граница будет перемещаться за курсором пока левая кнопка мыши зажата.

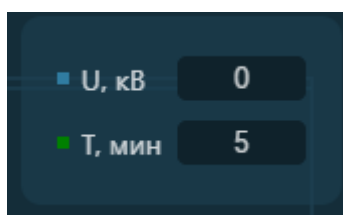


Рисунок 43 Окно с временем и напряжением испытания

Перед началом испытаний кнопками «Напряжение» необходимо установить уровень испытательного напряжения, контролируя его по вольтметру. Быстрое изменение напряжения при активированной кнопке «Быстро». Точная установка напряжения при активированной кнопке «Медленно».

В процессе повышения напряжения при достижении уровня 4кВ кнопка «Вверх» блокируется и запускается проверка рода напряжения, о чем выдается соответствующее уведомление (*Рисунок 44*). Проверка занимает порядка 5 секунд. При успешном завершении проверки кнопка «Вверх» разблокируется. Если результат проверки отрицательный выдается

соответствующее уведомление (*Рисунок 45*), оборудование, задействованное в текущей работе, отключается, кнопка «Стоп» сменяется кнопкой «Старт».

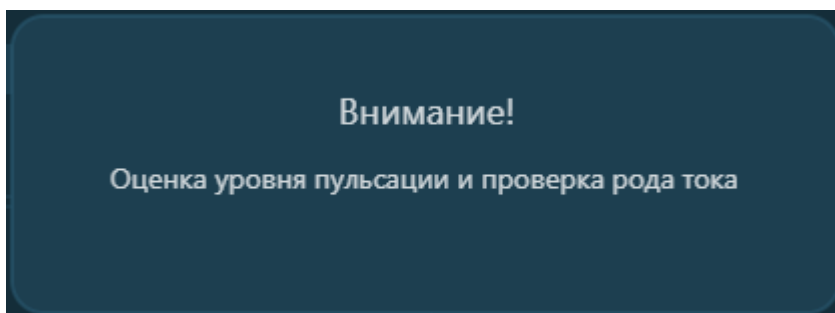


Рисунок 44 Проверка рода тока

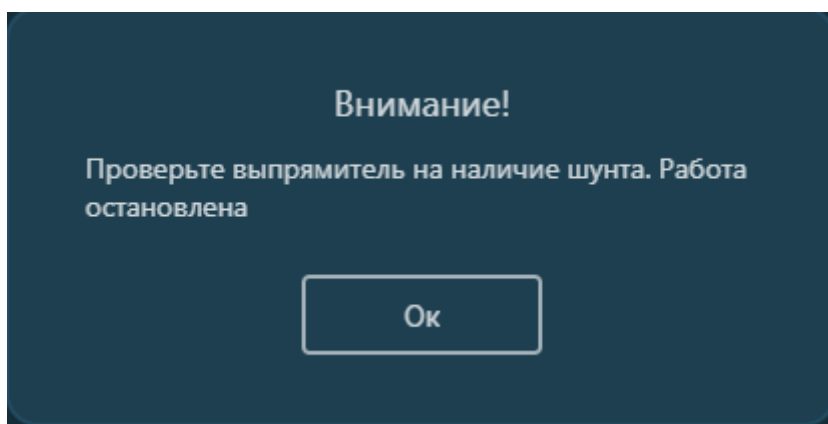


Рисунок 45 Уведомление при неверном роде тока

Испытание начинается щелчком по кнопке «Начать испытание» после чего:

- наименование кнопки «Начать испытание» сменяется на «Прервать испытание»;
- запускается таймер времени испытания;
- в области построения графиков появляются две вертикальные линии обозначающие границы начала и окончания времени испытания;
- начинается построение графиков напряжения и тока утечки (*Рисунок 46*).

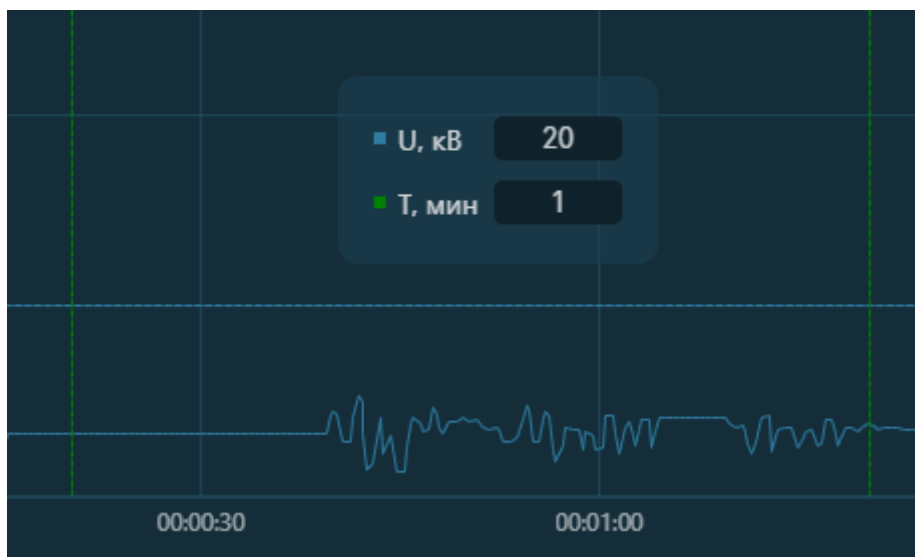


Рисунок 46 Графики тока и напряжения

При необходимости испытание можно прервать щелчком по кнопке «Прервать испытание». Появится окно с соответствующим уведомлением (Рисунок 47), а кнопка «Прервать испытание» сменится на «Начать испытание».

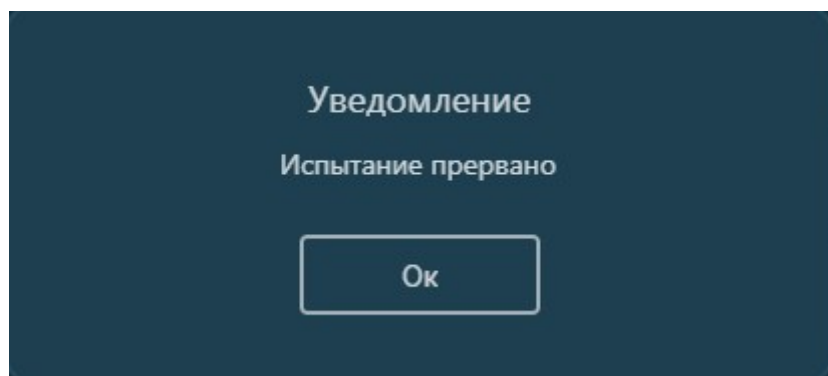


Рисунок 47 Уведомление о прерывании испытания

По истечении заданного времени появится окно с уведомлением о завершении испытания (Рисунок 48). Кнопка «Прервать испытание» сменится на «Начать испытание».

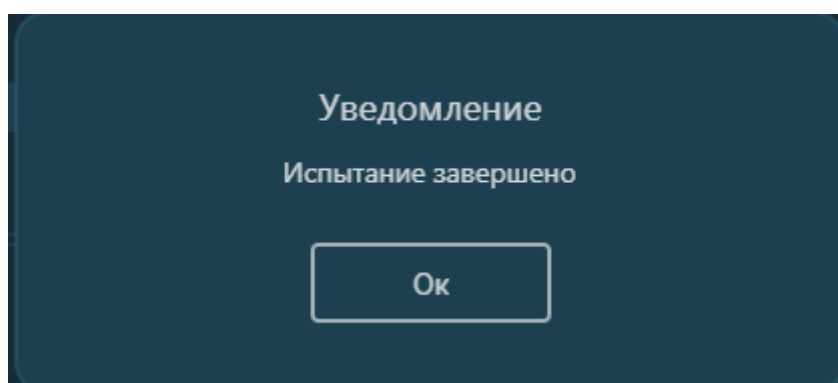


Рисунок 48 Уведомление о завершении испытания

Важно! При завершении или прерывании испытания не происходит снижение напряжения. Необходимо после завершения/прерывания испытания кнопкой «Вниз» понизить напряжение до нуля (Квадрат слева от текста «Признак нуля» станет зеленым), после нажать кнопку «Стоп».

Результаты испытания отображаются в окнах над кнопкой «Сохранить результат» (Рисунок 49). По решению оператора результаты могут быть сохранены для внесения в отчетные документы щелчком по кнопке «Сохранить результат».

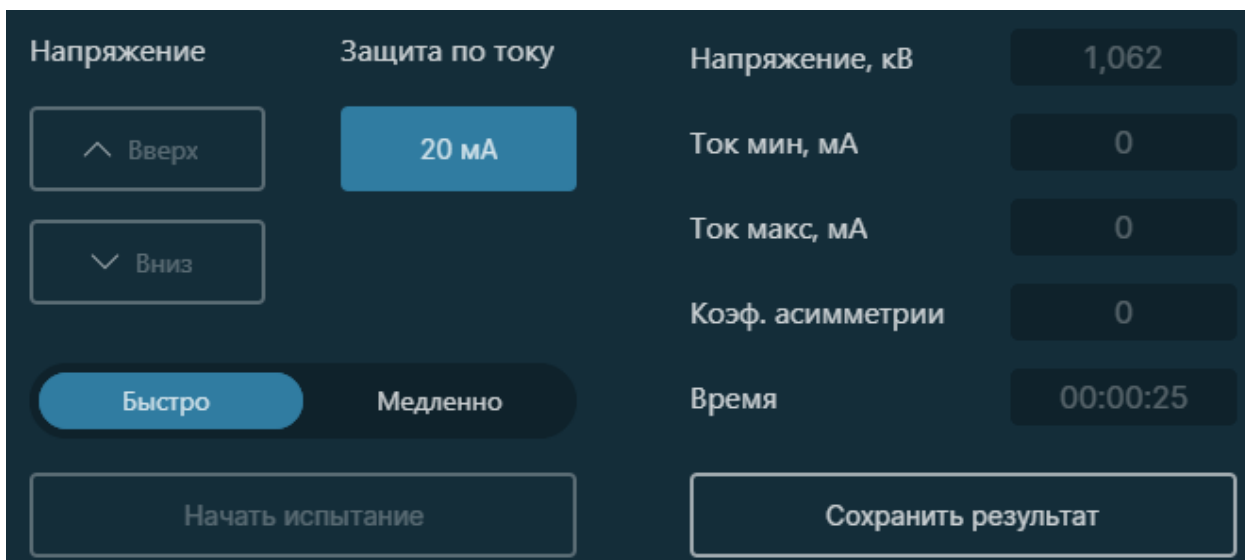


Рисунок 49 Поля фиксации результатов испытания



### **3.3.3.7 Экран «Испытание переменным напряжением»**

Экран «Испытание переменным напряжением» - **Рисунок 50.**

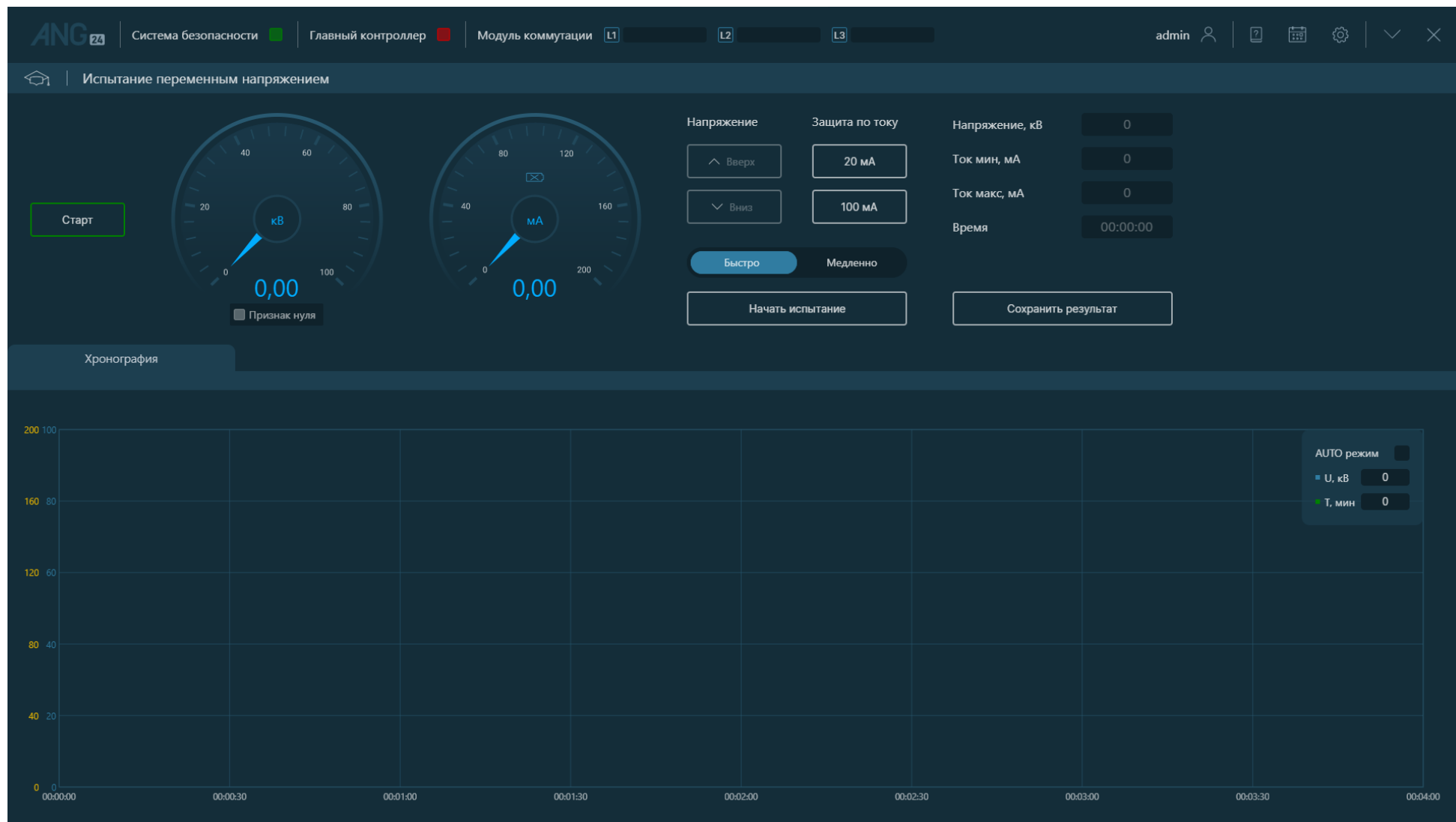


Рисунок 50 Экран "Испытание переменным напряжением"

После запуска в работу кнопкой «Старт» и подтверждения выполнения условий подготовки к работе (*Рисунок 51*) становятся доступны кнопки регулировки напряжения и кнопка «Начать испытание».

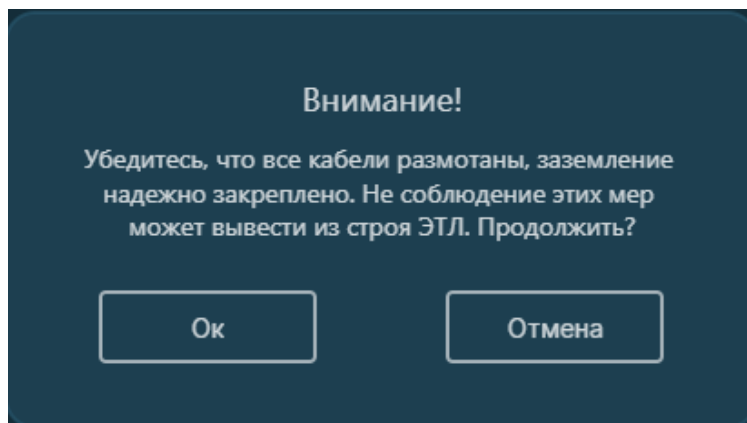


Рисунок 51 Уведомление о условиях подготовки к работе

Предельное значение напряжения и время испытания можно занести в окна, расположенные в правом верхнем углу поля «Хронография» (*Рисунок 52*). Значения вводятся с помощью клавиатуры после щелчка на выбранном окне. После введения предельного напряжения в области построения графиков появится горизонтальная линия, обозначающая границу напряжения, превышение которой невозможно.

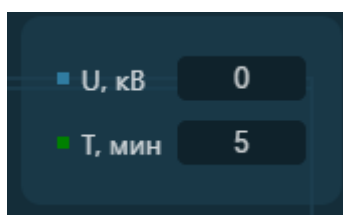


Рисунок 52 Окно с временем и напряжением испытания

Предельный уровень тока утечки устанавливается одной из кнопок «Защита по току».

Перед началом испытаний кнопками «Напряжение» необходимо установить уровень испытательного напряжения, контролируя его по вольтметру. Быстрое изменение напряжения при активированной кнопке «Быстро». Точная установка напряжения при активированной кнопке «Медленно».

В процессе повышения напряжения при достижении уровня 4кВ кнопка «Вверх» блокируется и запускается проверка рода напряжения, о чем выдается соответствующее уведомление (*Рисунок 53*). Проверка занимает порядка 5 секунд. При успешном завершении проверки кнопка «Вверх» разблокируется. Если результат проверки отрицательный выдается соответствующее уведомление (*Рисунок 54*), оборудование, задействованное в текущей работе, отключается, кнопка «Стоп» сменяется кнопкой «Старт».

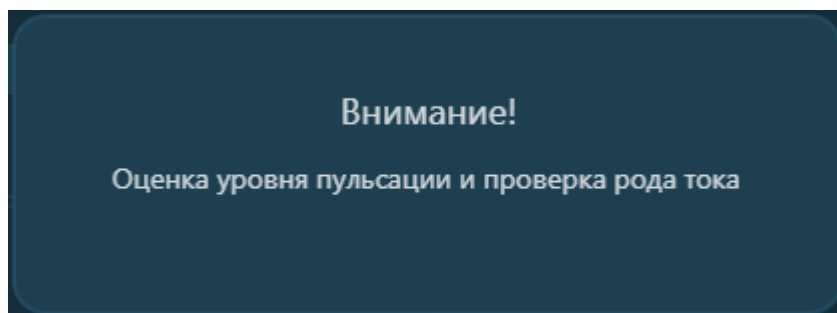


Рисунок 53 Проверка рода тока

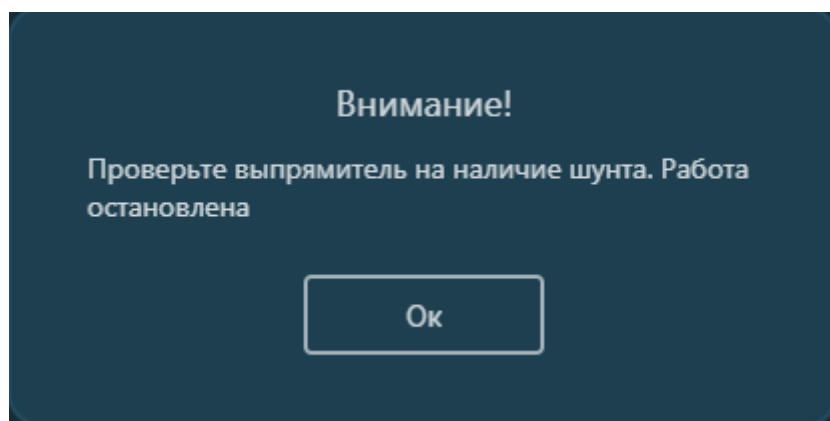


Рисунок 54 Уведомление при неверном роде тока

При достижении уровня напряжения 10кВ кнопка «Вверх» блокируется и начинается процесс подбора компенсации, о чем появляется окно уведомления (*Рисунок 55*). По окончании процесса окно закрывается и разблокируется кнопка «Вверх».

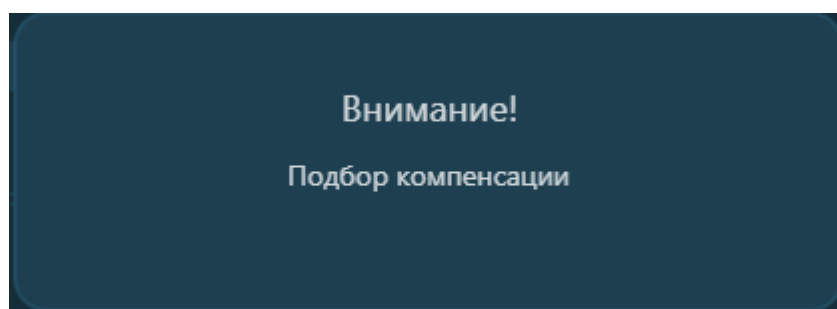


Рисунок 55 Уведомление о подборе компенсации

Испытание начинается щелчком по кнопке «Начать испытание» после чего:

- наименование кнопки «Начать испытание» сменяется на «Прервать испытание»;
- запускается таймер времени испытания;
- в области построения графиков появляются две вертикальные линии обозначающие границы начала и окончания времени испытания;
- начинается построение графиков напряжения и тока утечки (*Рисунок 56*).

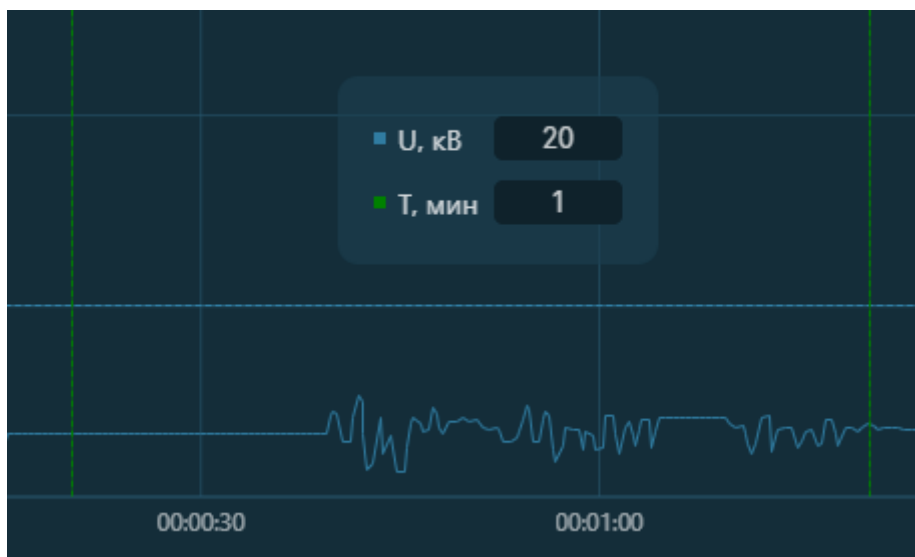


Рисунок 56 Построение графиков тока и напряжения

При необходимости испытание можно прервать щелчком по кнопке «Прервать испытание». Появится окно с соответствующим уведомлением, а кнопка «Прервать испытание» сменится на «Начать испытание».

По истечении заданного времени появится окно с уведомлением о завершении испытания. Кнопка «Прервать испытание» сменится на «Начать испытание».

**Важно! При завершении или прерывании испытания не происходит снижение напряжения. Необходимо после завершения/прерывания испытания кнопкой «Вниз» понизить напряжение до нуля (Квадрат слева от текста «Признак нуля» станет зеленым), после нажать кнопку «Стоп».**

Результаты испытания отображаются в окнах над кнопкой «Сохранить результат» (*Рисунок 57*). По решению оператора результаты испытания могут быть сохранены для внесения в отчетные документы щелчком по кнопке «Сохранить результат».

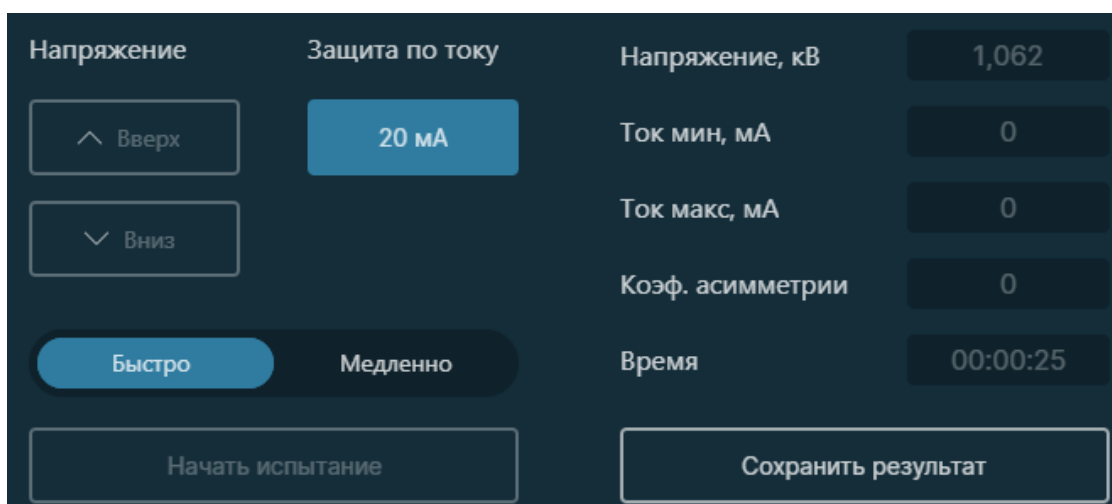


Рисунок 57 Поля фиксации результатов испытания

### **3.3.3.8 Экран «Испытание постоянным напряжением 140 кВ»**

Экран «Испытание постоянным напряжением 140кВ» - **Рисунок 58.** В данном виде работы доступно поднятие напряжения до указанного в названии ограничения. Сам же вид работы схож с «Испытанием постоянным напряжением» и «Испытание переменным напряжением».

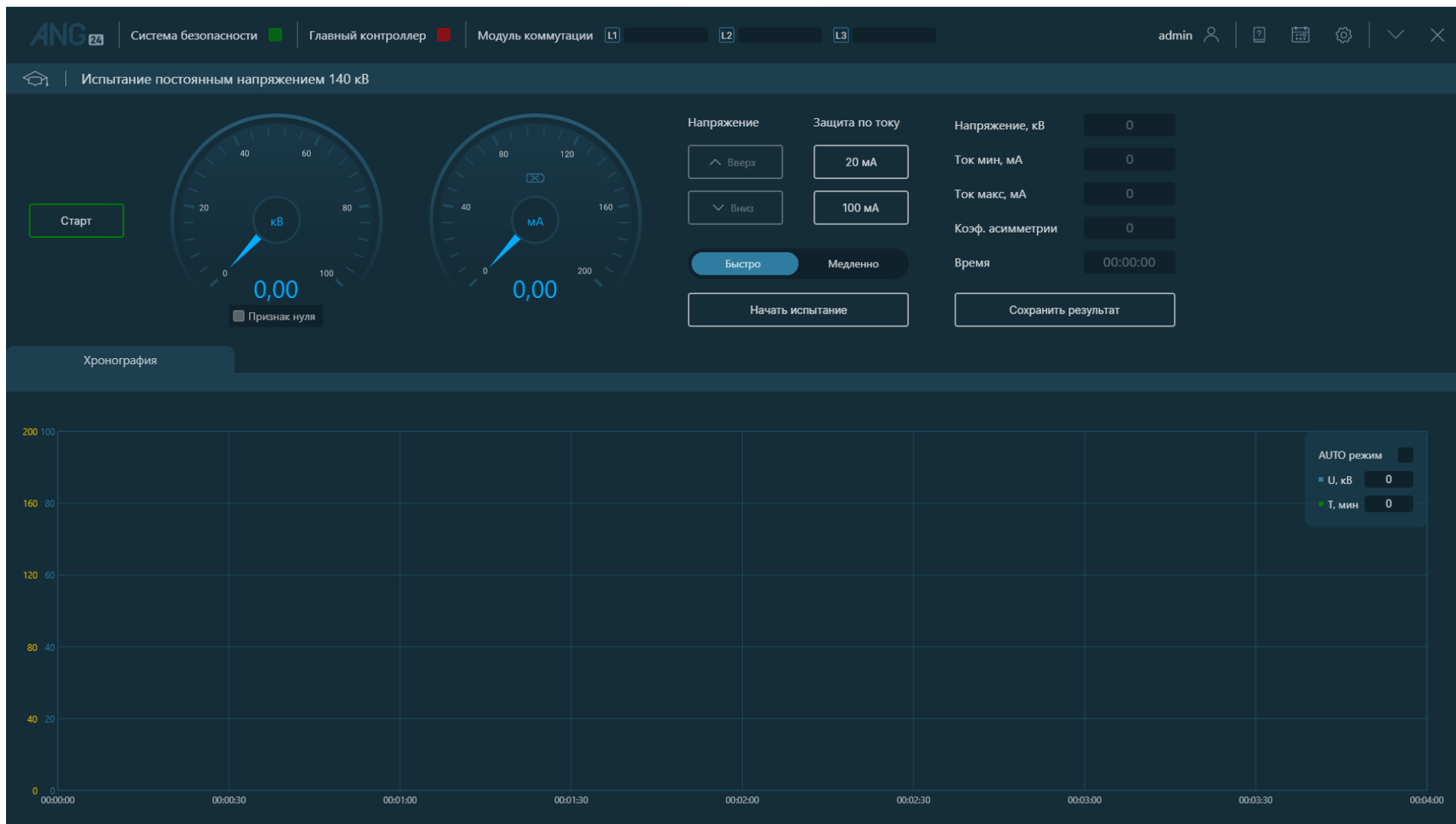


Рисунок 58 Экран "Испытание постоянным напряжением 140кВ"

После запуска в работу кнопкой «Старт» и подтверждения выполнения условий подготовки к работе (**Рисунок 59****Рисунок 51**) становятся доступны кнопки регулировки напряжения и кнопка «Начать испытание».

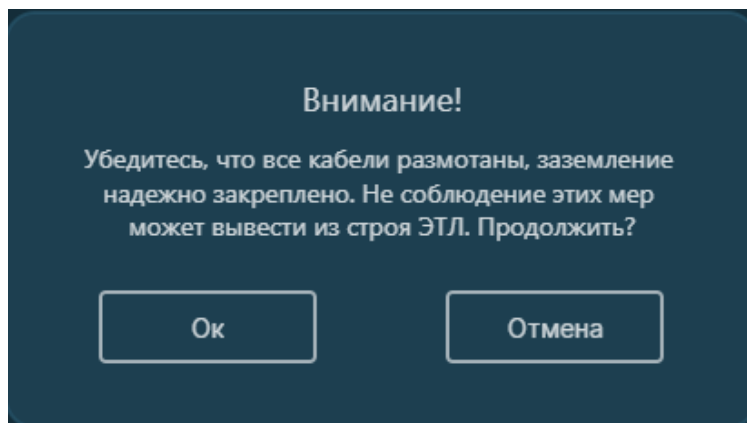


Рисунок 59 Уведомление о условиях подготовки к работе

Предельное значение напряжения и время испытания можно занести в окна, расположенные в правом верхнем углу поля «Хронография» (**Рисунок 60**). Значения вводятся с помощью клавиатуры после щелчка на выбранном окне. После введения предельного напряжения в области построения графиков появится горизонтальная линия, обозначающая границу напряжения, превышение которой невозможно.

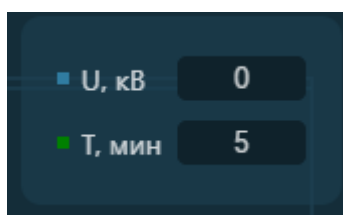


Рисунок 60 Окно с временем и напряжением испытания

Предельный уровень тока утечки устанавливается одной из кнопок «Защита по току».

Перед началом испытаний кнопками «Напряжение» необходимо установить уровень испытательного напряжения, контролируя его по вольтметру. Быстрое изменение напряжения при активированной кнопке «Быстро». Точная установка напряжения при активированной кнопке «Медленно».

В процессе повышения напряжения при достижении уровня 4кВ кнопка «Вверх» блокируется и запускается проверка рода напряжения, о чем выдается соответствующее уведомление (**Рисунок 61**). Проверка занимает порядка 5 секунд. При успешном завершении проверки кнопка «Вверх» разблокируется. Если результат проверки отрицательный выдается соответствующее уведомление (**Рисунок 62**), оборудование, задействованное в текущей работе, отключается, кнопка «Стоп» сменяется кнопкой «Старт».



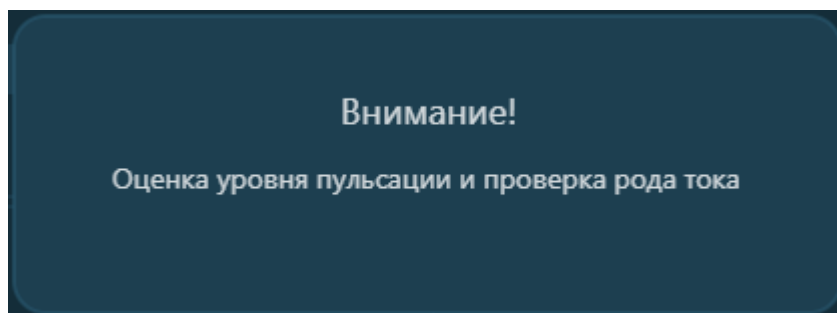


Рисунок 61 Проверка рода тока

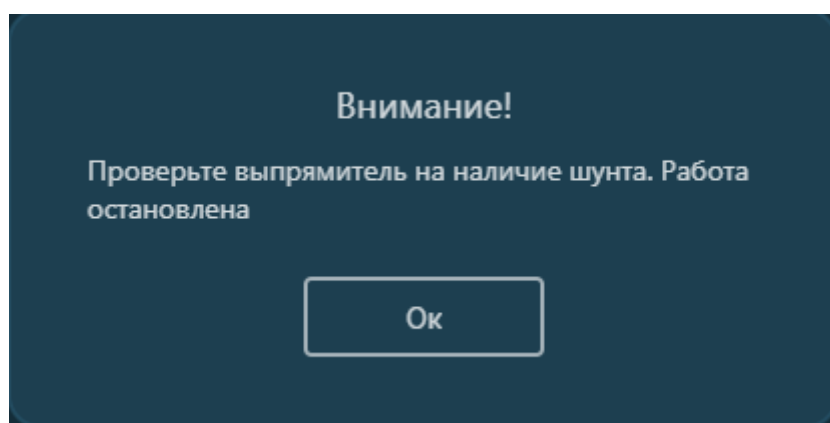


Рисунок 62 Уведомление при неверном роде тока

При достижении уровня напряжения 10кВ кнопка «Вверх» блокируется и начинается процесс подбора компенсации, о чем появляется окно уведомления (**Рисунок 63**). По окончании процесса окно закрывается и разблокируется кнопка «Вверх».

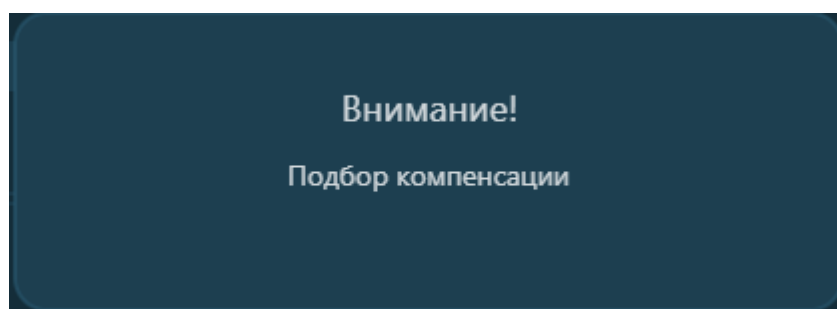


Рисунок 63 Уведомление о подборе компенсации

Испытание начинается щелчком по кнопке «Начать испытание» после чего:

- наименование кнопки «Начать испытание» сменяется на «Прервать испытание»;
- запускается таймер времени испытания;
- в области построения графиков появляются две вертикальные линии обозначающие границы начала и окончания времени испытания;
- начинается построение графиков напряжения и тока утечки (**Рисунок 64**).

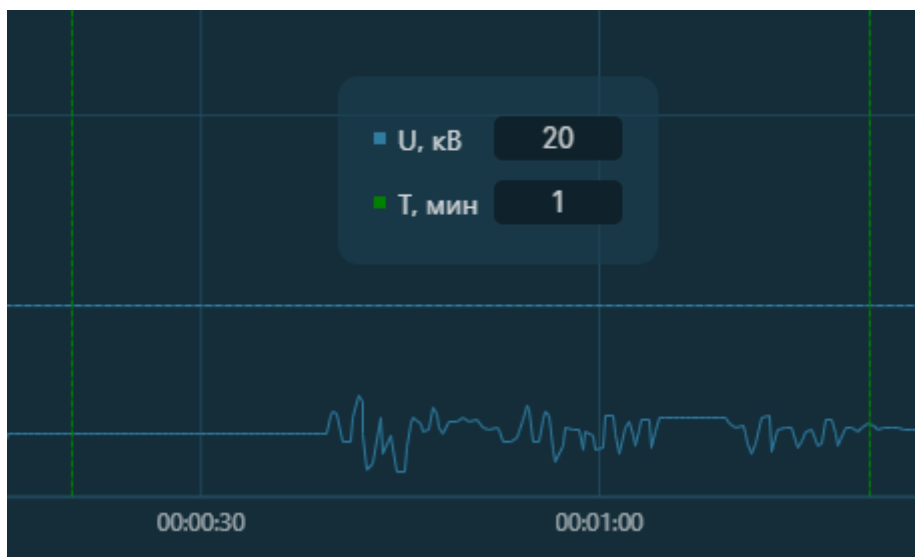


Рисунок 64 Построение графиков тока и напряжения

При необходимости испытание можно прервать щелчком по кнопке «Прервать испытание». Появится окно с соответствующим уведомлением, а кнопка «Прервать испытание» сменится на «Начать испытание».

По истечении заданного времени появится окно с уведомлением о завершении испытания. Кнопка «Прервать испытание» сменится на «Начать испытание».

**Важно! При завершении или прерывании испытания не происходит снижение напряжения. Необходимо после завершения/прерывания испытания кнопкой «Вниз» понизить напряжение до нуля (Квадрат слева от текста «Признак нуля» станет зеленым), после нажать кнопку «Стоп».**

Результаты испытания отображаются в окнах над кнопкой «Сохранить результат» (*Рисунок 57*). По решению оператора результаты испытания могут быть сохранены для внесения в отчетные документы щелчком по кнопке «Сохранить результат».

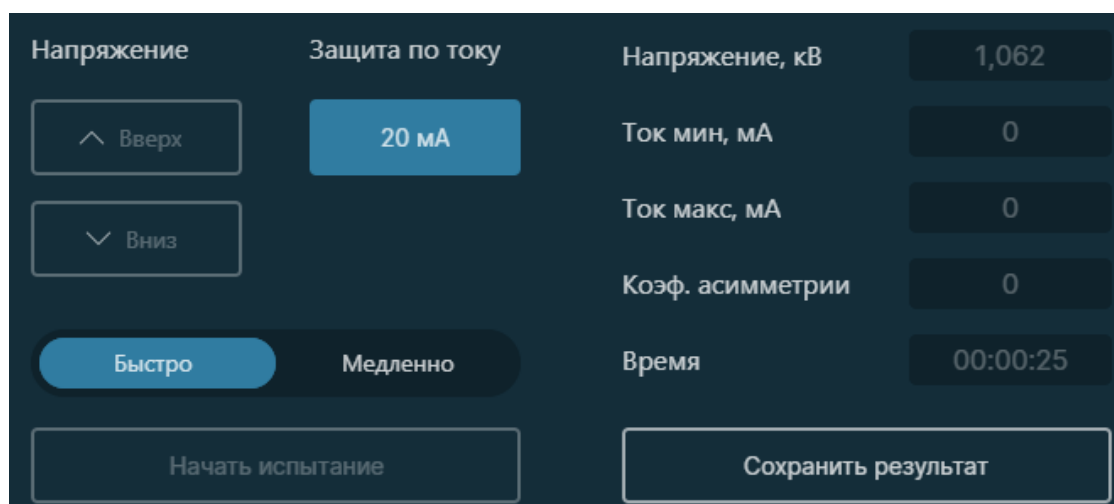


Рисунок 65 Поля фиксации результатов испытания

### **3.3.3.9 Экран «Высоковольтное прожигание»**

Экран «Высоковольтное прожигание» - *Рисунок 66.*

.

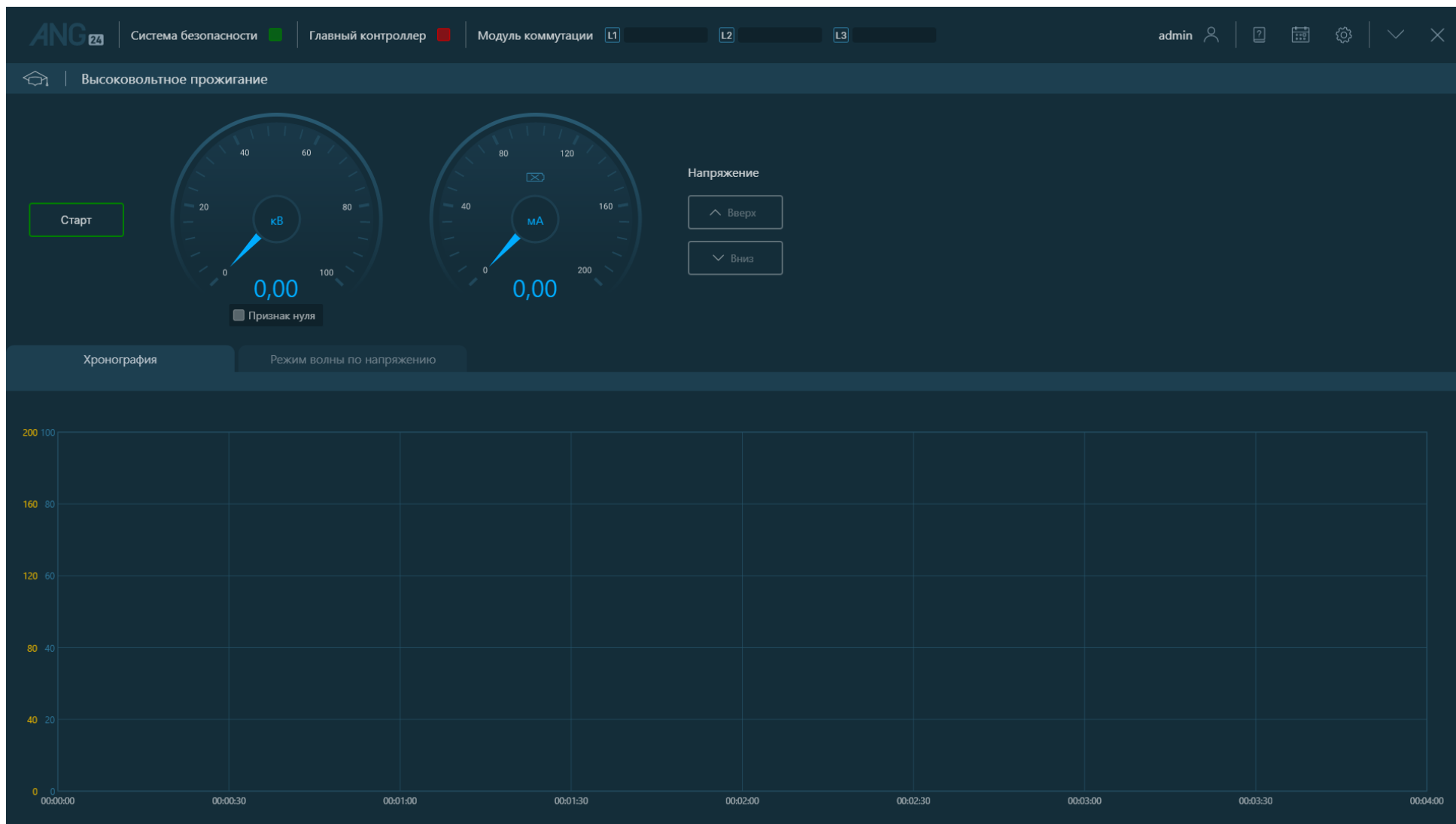


Рисунок 66 Экран "Высоковольтное прожигание"

В процессе повышения напряжения при достижении уровня 4кВ кнопка «Вверх» блокируется и запускается проверка рода напряжения, о чем выдается соответствующее уведомление (*Рисунок 67*). Проверка занимает порядка 5 секунд. При успешном завершении проверки кнопка «Вверх» разблокируется. Если результат проверки отрицательный выдается соответствующее уведомление (*Рисунок 68*), оборудование, задействованное в текущей работе, отключается, кнопка «Стоп» сменяется кнопкой «Старт».

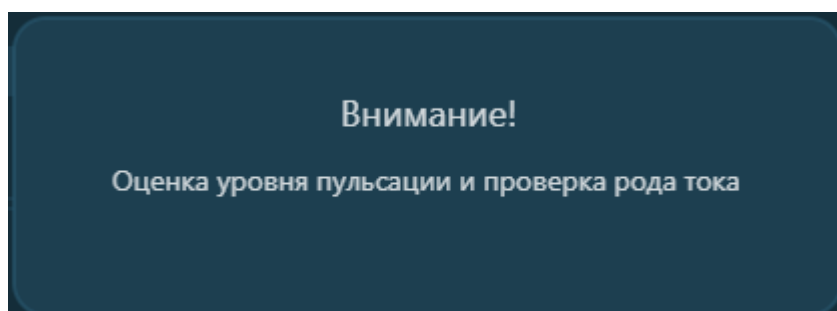


Рисунок 67 Проверка рода тока

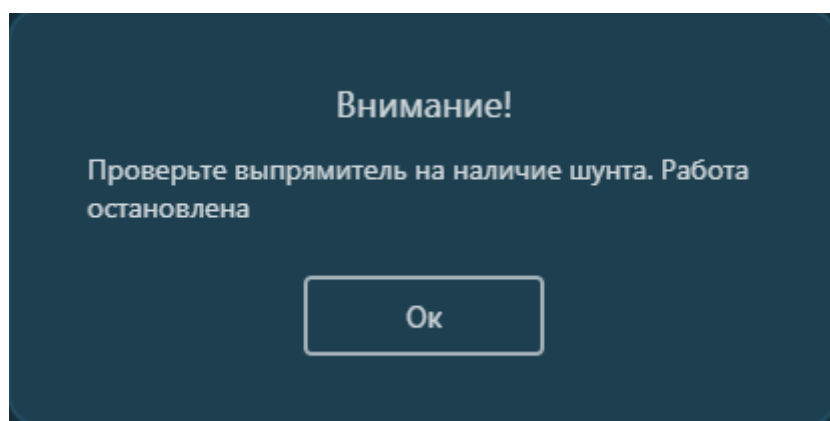


Рисунок 68 Уведомление при неверном роде тока

1)

### **3.3.3.10 Эcran «Совместное прожигание»**

Эcran «Совместное прожигание» - **Рисунок 69.**

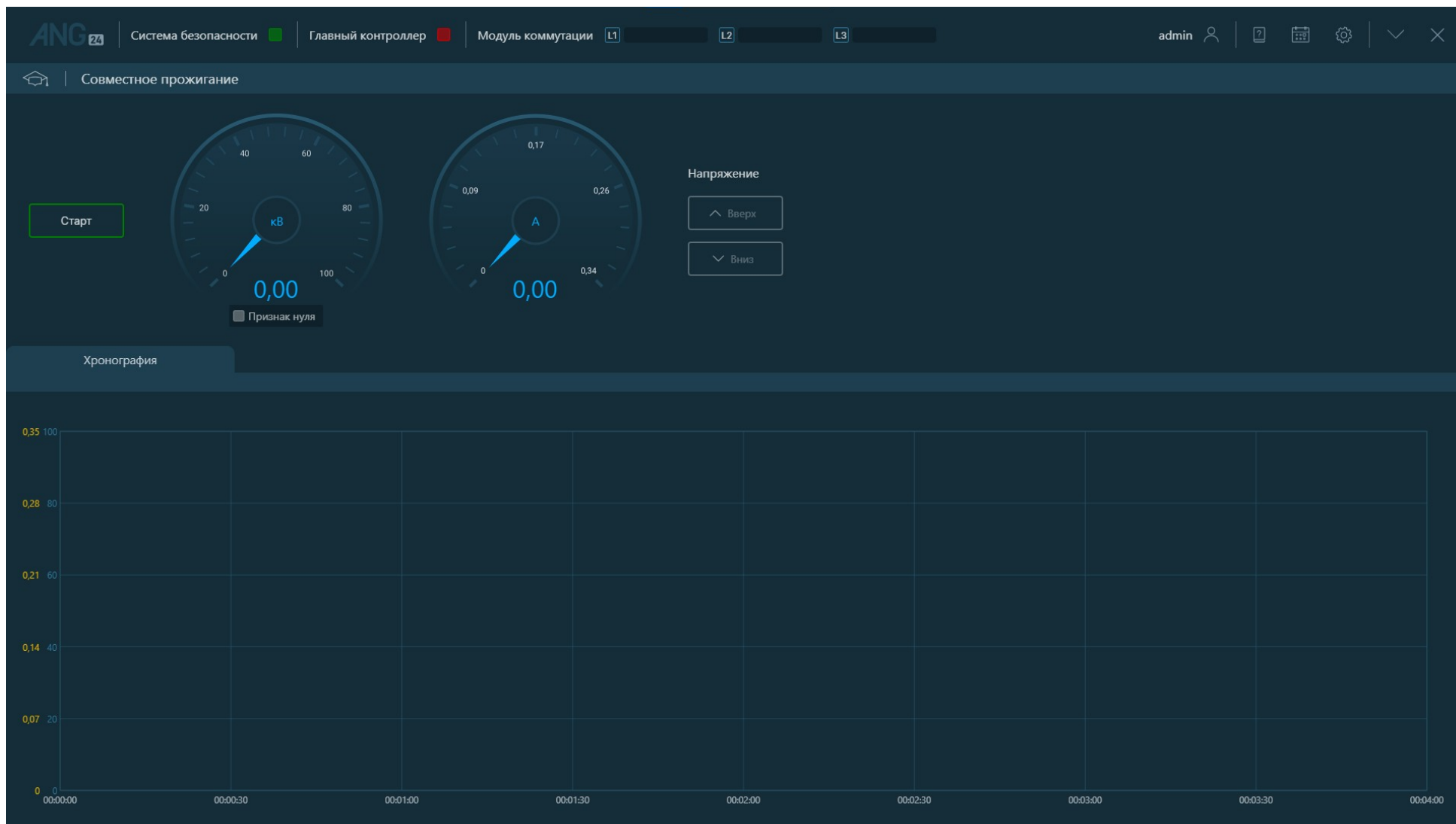


Рисунок 69 Экран "Совместное прожигание"

### Проверка рода тока

Когда напряжение достигает 4кВ кнопка «Вверх» блокируется, появляется всплывающее окно с уведомлением о проверке рода тока (**Рисунок 70**). Данное окно будет существовать пока не пройдет проверка рода тока, длительность проверки составляет 5 секунд, по окончании проверки окно закрывается, если род тока, который установил проверка, соответствует требуемому, то кнопка «Вверх» разблокируется, позволяя продолжить проведение испытания. Если проверка рода тока завершилась не успешно, то появиться всплывающее окно с информацией о том, что род тока не соответствует требуемому (**Рисунок 71**), используемое в текущем виде работы оборудование будет обесточено, кнопка «Стоп» заменится на «Старт».

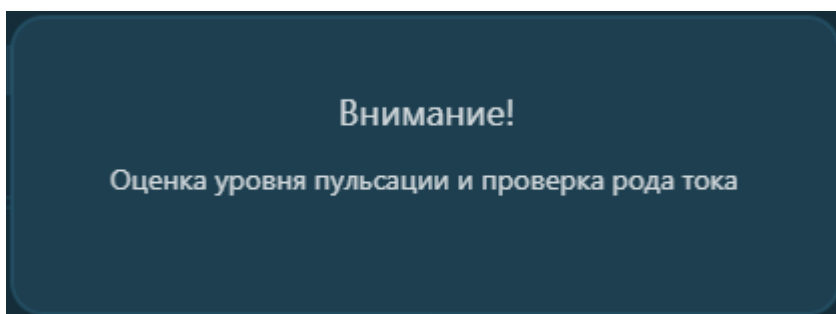


Рисунок 70 Проверка рода тока

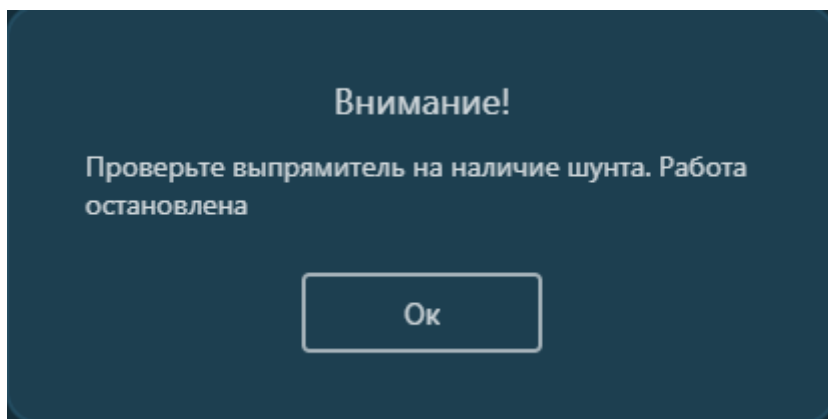


Рисунок 71 Уведомление при неверном роде тока

### Включение модуля совместного прожига

После успешного завершения проверки рода тока появляется всплывающее окно с уведомлением о запуске модуля совместного прожига (**Рисунок 72**), кнопка «Вверх» заблокируется. После успешного запуска модуля совместного прожига происходит установка первой ступени прожига (**Рисунок 73**). После завершения установки первой ступени прожига всплывающее окно пропадает, кнопка «Вверх» разблокируется.



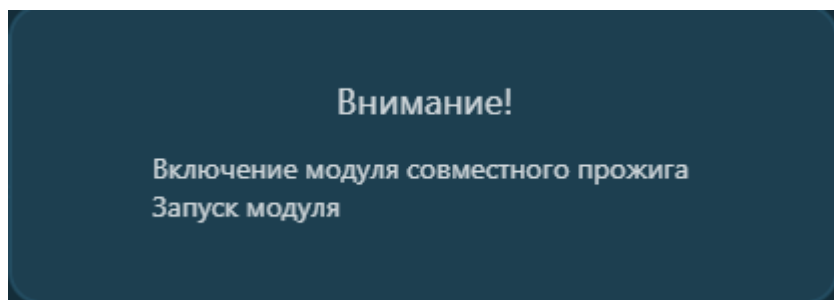


Рисунок 72 Запуск модуля совместного прожига

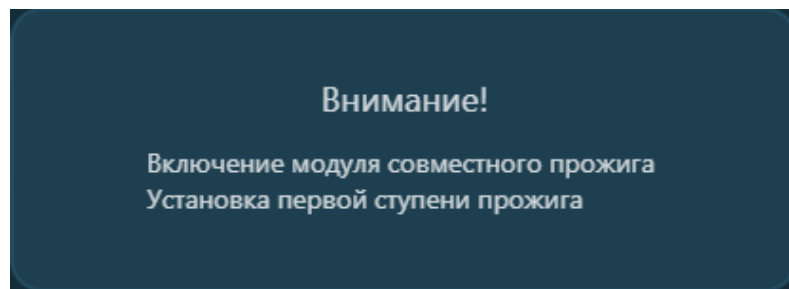


Рисунок 73 Установка первой ступени прожига

### 3.3.3.11 Экран «Прожигание»

Экран «Прожигание» - *Рисунок 74* предназначен для проведения процесса прожигания с использованием модуля прожигания, управляемого в ручном режиме.

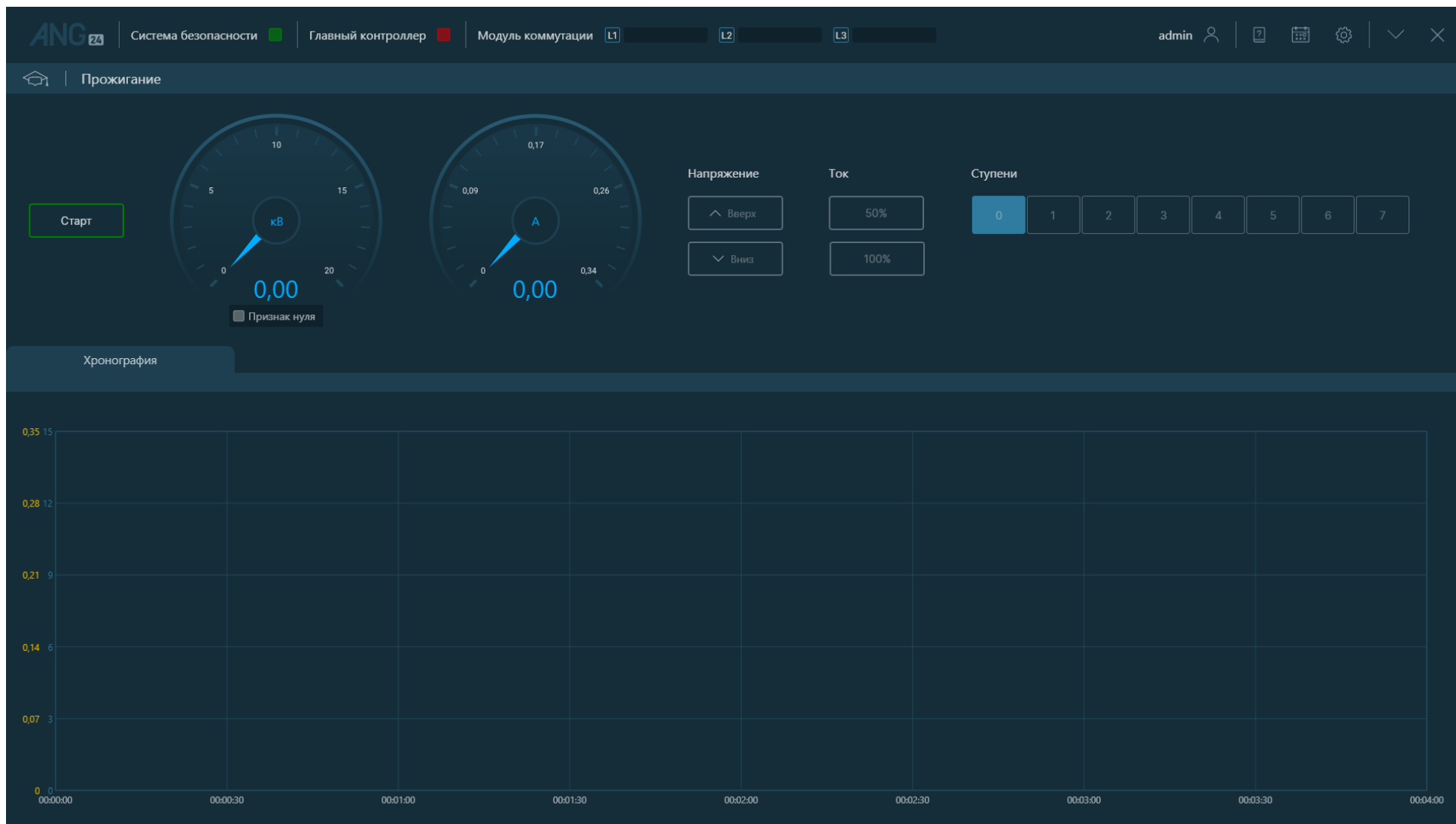


Рисунок 74 Экран "Прожигание"

После запуска кнопкой «Старт» переключателем «Ступени» необходимо выбрать ступень прожигания. Выбор производится щелчком по одной из кнопок с номером ступени. С нулевой ступени можно переключиться на любую другую. С других ступеней можно переключаться только на соседние или нулевую. Ступени, на которые невозможно переключиться, имеют более темный фон, щелчок по таким ступеням будет бездейственным.

Переключение ступеней и ограничения максимального тока прожигания ступени происходит в течение пяти секунд с момента щелчка по кнопке.

Максимально достижимые напряжение и ток для текущей выбранной ступени указываются на вольтметре и амперметре.

Если переключения не произошло появится всплывающее окно с соответствующим предупреждением –*Рисунок 75*

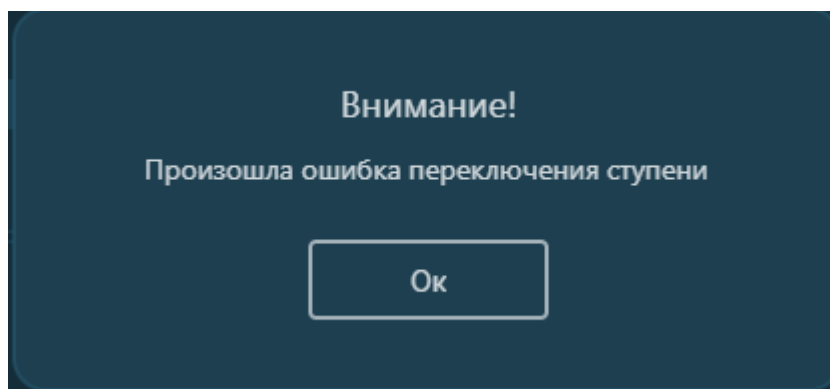


Рисунок 75 Ошибка при переключении ступени

Переключатель «Ток» предназначен для ограничения максимального тока прожига ступени. Задается в процентах от максимального возможного тока для выбранной ступени. Выбор производится щелчком по одной из кнопок. ЕСЛИ ВЫБОР НЕ СДЕЛАН ПРОЖИГАНИЕ НЕВОЗМОЖНО.

Если переключения ограничения максимального тока прожига не произошло появится всплывающее окно с соответствующим предупреждением –*Рисунок 76.*

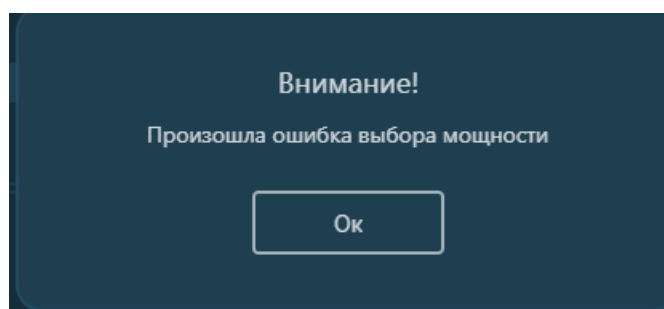


Рисунок 76 Ошибка переключения максимального тока

### 3.3.3.12 Экран «Рефлектометр»

Основная часть рабочей области экрана «Рефлектометр» отведена под поле с координатной сеткой для построения рефлектограмм (*Рисунок 77*).

В верхней левой части рабочей области расположена линейка основных инструментов для управления и настройки рефлектометра.

В верхней правой части расположена строка с линейкой символьных кнопок, предназначенных для управления работой с рефлектограммами, управления функционированием рефлектометра, задания специальных режимов.

Слева и снизу координатного поля расположены четыре шкалы с ползунками предназначенные для оперативного управления параметрами рефлектометра.

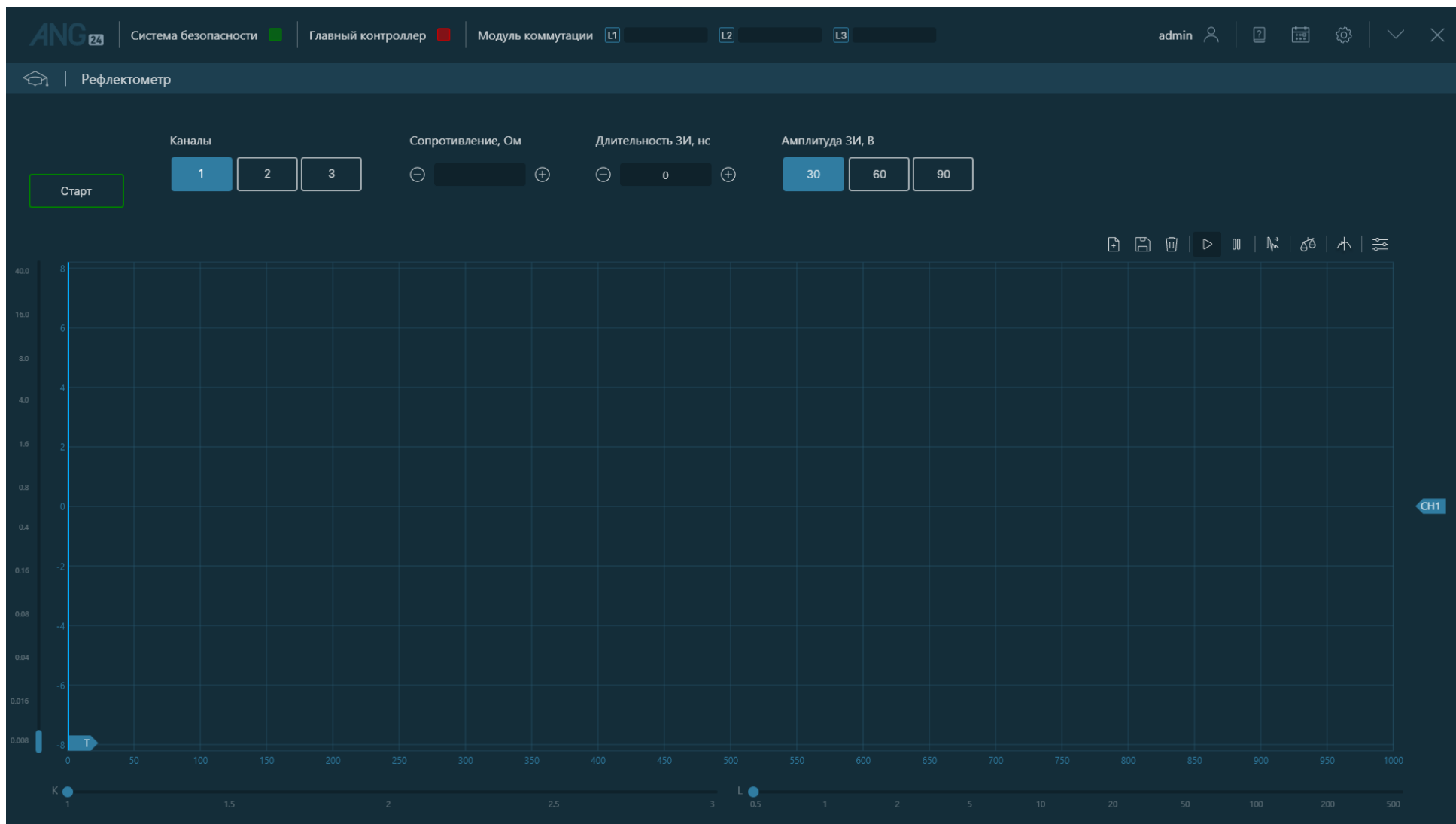


Рисунок 77 Экран "Рефлектометр"

### 3.3.3.12.1 Инструменты управления

Кнопка «Старт» запускает рефлектометр. Щелчок по кнопке вызывает всплывающее окно с предупреждением (*Рисунок 78*). После щелчка на кнопке «Ок» всплывающего окна кнопка «Старт» сменяется кнопкой «Стоп», щелчок по которой отключает рефлектометр.

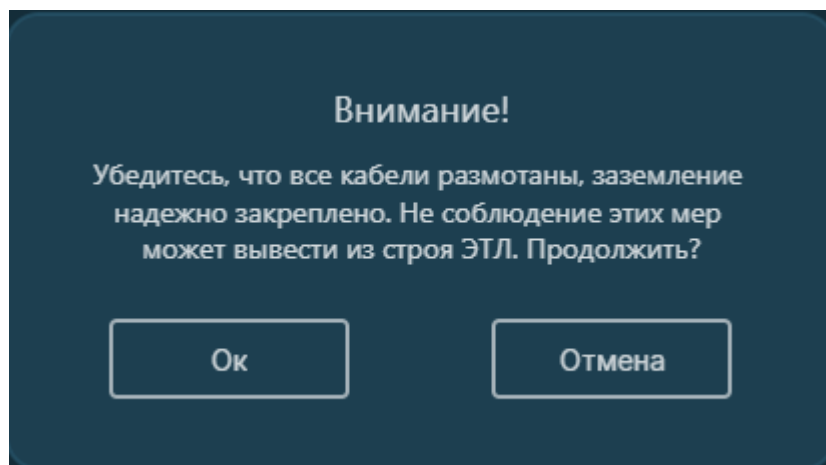


Рисунок 78 Всплывающее окно с предупреждением о правилах запуска ЭТЛ

Группа кнопок «Каналы» предназначена для выбора одного или нескольких рабочих каналов (*Рисунок 79*). На координатном поле будут отображаться рефлектограммы рабочих каналов. Справа от рефлектограммы находится флажковый ползунок с номером этого канала (*Рисунок 80*). Пользуясь ползунком, с помощью мышки, можно перемещать рефлектограмму по сетке. Отключение канала повторным щелчком на кнопке с его номером влечет удаление рефлектограммы этого канала с координатной сетки.



Рисунок 79 Включенный канал

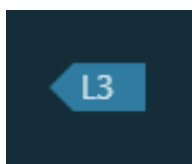


Рисунок 80 Ползунок канала

Поле «Сопротивление» с кнопками «-» и «+» (*Рисунок 81*) предназначено для задания выходного сопротивления рефлектометра. По умолчанию задано выходное сопротивление Ом.

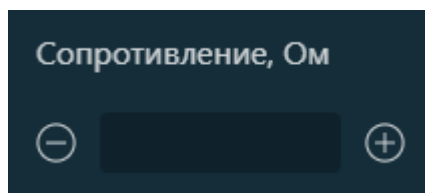


Рисунок 81 Поле "Сопротивление" с кнопками его изменения

Поле «Длительность ЗИ» с кнопками «-» и «+» (**Рисунок 82**) предназначено для задания длительности зондирующего импульса.

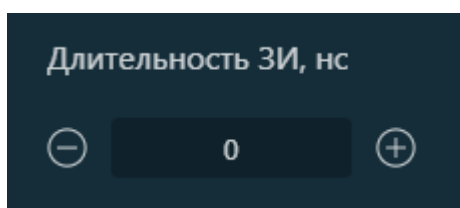


Рисунок 82 Поле "Длительность ЗИ" с кнопками его изменения

Группа кнопок «Амплитуда ЗИ» предназначена для выбора амплитуды зондирующего импульса (**Рисунок 83**). По умолчанию выбрана амплитуда 30В.

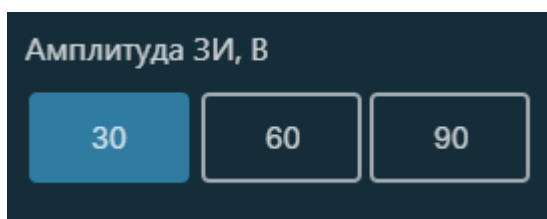


Рисунок 83 Кнопки выбора амплитуды зондирующего импульса

Выбор предела обзора рефлектометра. Предел обзора рефлектометра по дальности должен соответствовать длине обследуемой коммуникации. Для выбора предела обзора предназначена шкала «L» в правой нижней части экрана монитора (**Рисунок 84**). Выбор производится перемещением ползунка с фиксацией его на одной из оцифрованных точек. Диапазон возможных значений предела обзора от 0,5км до 500км. В зависимости от установленного предела обзора горизонтальная ось координат графика может быть оцифрована в метрах или километрах.



Рисунок 84 Шкала предела обзора сигнала

Чувствительность рефлектометра. Чувствительность задается на шкале, которая находится слева от сетки. Для того, чтобы задать чувствительность рефлектометра, необходимо переместить ползунок, который находится на шкале чувствительности на требуемое деление шкалы. Для перемещения ползунка необходимо навести курсор на ползунок, зажать левую кнопку мыши и переместить курсор на требуемое деление, после того как ползунок



переместится на деление шкалы, рефлектограмма изменится, значения вертикальной сетки также изменяться: будет демонстрироваться диапазон от {+ Выбранное значение шкалы} до {- Выбранное значение шкалы}.

Шкала выбора чувствительности рефлектометра изображена на **Рисунок 85**

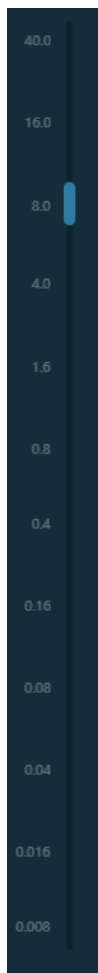


Рисунок 85 Шкала выбора чувствительности рефлектометра

Выбор коэффициента укорочения (КУ) возможен двумя способами:

- 1) заданием КУ с помощью специальной шкалы;
- 2) с использованием встроенной базы данных КУ.

Для реализации первого способа предназначена шкала «К» в левой нижней части экрана монитора (**Рисунок 86**). Пользуясь ползунком шкалы оператор мышкой перемещает его в позицию с нужным значением КУ. Зажатие любой кнопки мышки над ползунком вызывает всплывающее окно с текущим значением КУ (**Рисунок 87**).



Рисунок 86 Шкала коэффициента укорочения



Рисунок 87 Окно, отображающее текущее значение коэффициента укорочения

Переход в базу данных КУ производится щелчком на кнопку из линейки в правой верхней части (**Рисунок 88**). Из таблицы, вызванной таким образом (**Рисунок 89**) двойным щелчком на нужной записи, задается значение КУ. Ползунок шкалы КУ при этом будет установлен на заданном значении.



Рисунок 88 Кнопка "Коэффициенты укорочения"

Системные значения	
АВВГ 4x95	1,59
АПВББШП 4x120	1,49
АПВББШП 4x150	1,54
АПВББШП 4x185	1,51
АПВББШП 4x240	1,51
АПВББШП 4x25	1,51
АПВББШП 4x35	1,49
АПВББШП 4x50	1,54
АПВББШП 4x70	1,48
АПВББШП 4x05	1,5

Рисунок 89 Окно "Коэффициенты укорочения"

Возможно введение в базу КУ пользовательской информации. Для этого предназначена нижняя строка таблицы с полями для введения информации и кнопками введения, редактирования и удаления (**Рисунок 89**). В первую и вторую ячейки строки вводятся наименование объекта и значение КУ. Сохранение введенной информации кнопкой «+». Пользовательские записи в базе доступны для редактирования и удаления. После щелчка на имеющейся

в таблице пользовательской записи информация из нее переносится в нижнюю строку. Удаление записи кнопкой «Удалить». Изменение информации в первой и второй ячейках сохраняется кнопкой «Редактирование».

Маркеры - подвижные, перемещаемые по горизонтали вертикальные линии предназначенные для измерения расстояния до выбранного элемента или точки графика. Перемещение маркера осуществляется после наведения на него курсора мышкой с нажатой кнопкой.

Нулевой маркер (маркер начала координат) (*Рисунок 90*) жестко привязан к точке начала координат. Вместе с перемещаемым маркером смещается точка начала координат, координатная сетка и пользовательские маркеры. График при перемещении нулевого маркера не смещается. Это позволяет выбрать любую точку в качестве начала отсчета расстояний. Нулевой маркер отображается постоянно.

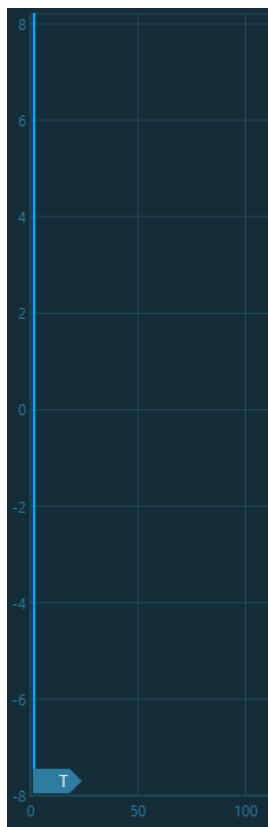


Рисунок 90 Нулевой маркер

Измерительные маркеры создаются и удаляются пользователем. Для создания измерительного маркера курсор надо установить в области координатной сетки и щелкнуть правой кнопкой мышки. В появившемся меню выбрать «Добавить маркер» и щелкнуть левой кнопкой мышки в точке куда следует поместить маркер. При наведении курсора на измерительный маркер появляется тултип с обозначенным на нем расстоянием от начала координат (*Рисунок 91*).

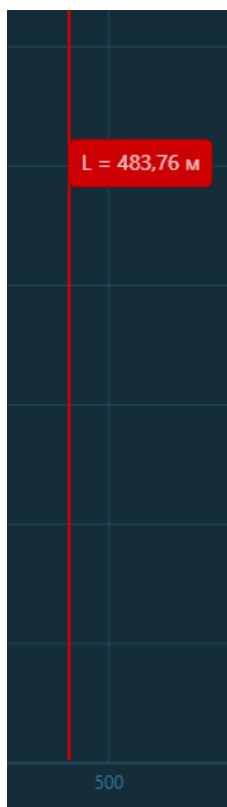


Рисунок 91 Тултип с информацией о положении измерительного маркера относительно ноля

Для удаления маркеров следует щелкнуть правой кнопкой мыши по области на координатной сетке и в появившемся меню выбрать "Удалить все маркеры". Удаляются все маркеры кроме нулевого.

Триггер. Ползунок триггера (*Рисунок 92*) может перемещаться вдоль вертикальной оси координат. Рефлектограмма будет отображаться, когда уровень сигнала превышает уровень в позиции, в которой установлен ползунок триггера.



Рисунок 92 Ползунок триггера

Запуск и остановка обновления рефлектограмм производится соответствующими кнопками (*Рисунок 93, Рисунок 94*). В рабочем режиме рефлектометр постоянно зондирует линию и обновляет рефлектограмму. Кнопка «Запуск обновления» (*Рисунок 94*) активна (выделена темным фоном). Кнопка «Остановить обновления» пассивна (*Рисунок 93*). Щелчок по кнопке «Останов обновления» прекращает обновление рефлектограмм, а кнопка становится активной (выделяется темным фоном). Щелчок на активной кнопке «Пуск обновления» также приводит к прекращению обновления.



Рисунок 93 Кнопка "Остановить считывание рефлектограммы"



Рисунок 94 Кнопка "Запустить считывание рефлектограммы"

### 3.3.3.12.2 Специальные функции.

Функция «Сглаживание» включается щелчком по одноименной кнопке (*Рисунок 95*). В открывшееся окно (*Рисунок 96*) необходимо ввести значение коэффициента сглаживания – от 2 до 20. Большее значение коэффициента соответствует большей степени сглаживанию графика рефлектограммы.



Рисунок 95 Кнопка "Сглаживание рефлектограмм"



Рисунок 96 Окно коэффициент сглаживание

Отключение функции производится повторным щелчком на кнопке «Сглаживание». Одновременно закрывается окно с коэффициентом сглаживания.

Функция «Сравнение рефлектограмм» включается щелчком по одноименной кнопке (*Рисунок 97*). В открывшемся окне находятся два одинаковых списка рефлектограмм находящихся в текущий момент на экране монитора (). В каждом списке необходимо щелчком мышки выбрать одну рефлектограмму для сравнения. После выбора появится новая рефлектограмма, являющаяся арифметической разностью двух сравниваемых ().



Рисунок 97 Кнопка "Сравнение рефлектограмм"

Для отключения функции необходимо щелкнуть по кнопке «Сравнение рефлектограмм».

Кнопка «Дополнительные функции». Щелчок по кнопке (*Рисунок 98*) открывает панель со списком дополнительных функций (*Рисунок 99*). В открывшемся поле можно ввести длину присоединительного кабеля до 1000м. Нулевой маркер сместится вправо на введенную длину.



Рисунок 98 Кнопка "Дополнительные возможности"

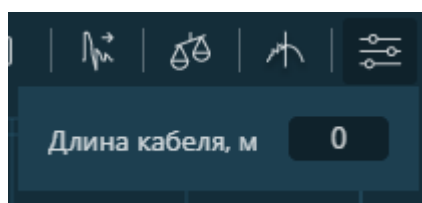


Рисунок 99 Панель дополнительных возможностей, длина присоединительного устройства

### 3.3.3.12.3 Работа с рефлектограммами.

Сохранение рефлектограмм. Для сохранения находящейся на экране монитора рефлектограммы в файле необходимо щелкнуть по кнопке «Сохранить рефлектограмму» (*Рисунок 100*). В открывшемся диалоговом окне (*Рисунок 101*) надо выбрать формат файла и место его сохранения. Для последующей работы с рефлектограммой на рефлектометре необходимо выбрать формат «.rbf». Для просмотра рефлектограммы на автономном компьютере можно выбрать формат «.png» или «.jpg».



Рисунок 100 Кнопка "Сохранить рефлектограмму"

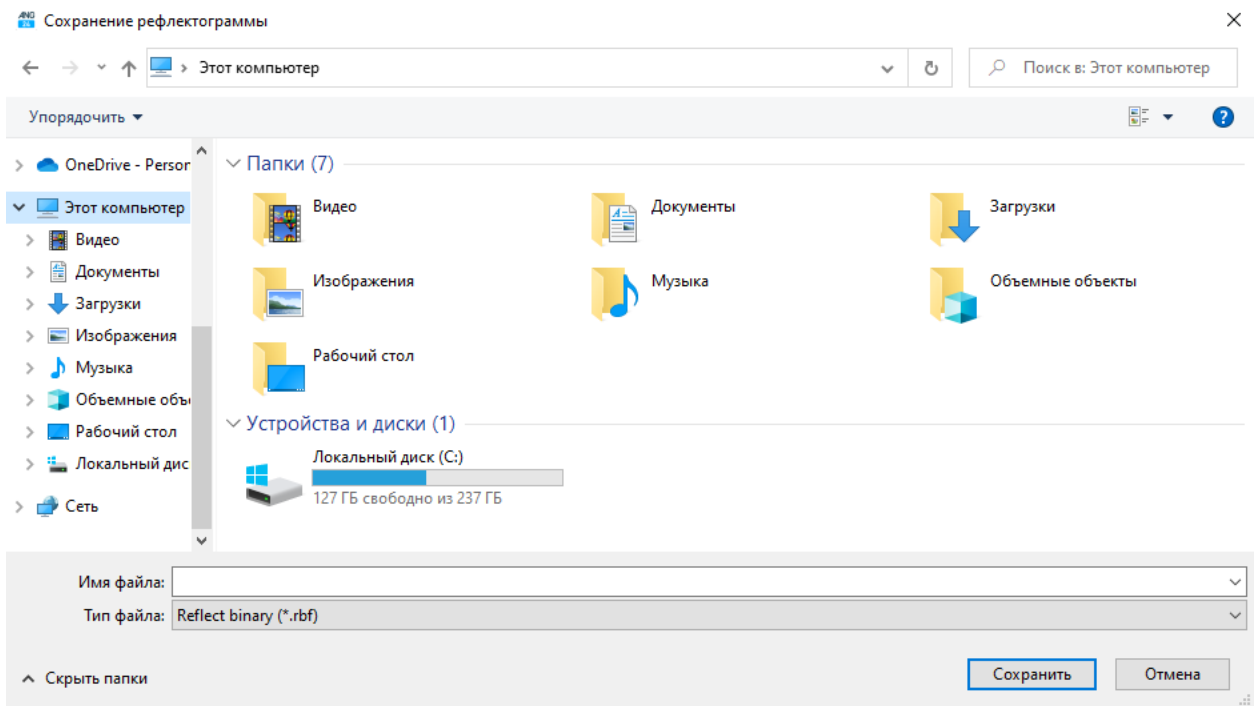


Рисунок 101 Диалоговое окно сохранения рефлектограммы

Открытие рефлектограмм. Чтобы открыть и вывести сохраненную ранее рефлектограмму на экран монитора необходимо щелкнуть по кнопке «Открыть рефлектограмму» (*Рисунок 102*). После выбора в открывшемся диалоговом окне (*Рисунок 103*) нужного файла формата «.rbf» рефлектограмма будет выведена на экран монитора.



Рисунок 102 Кнопка "Открыть рефлектограмму"

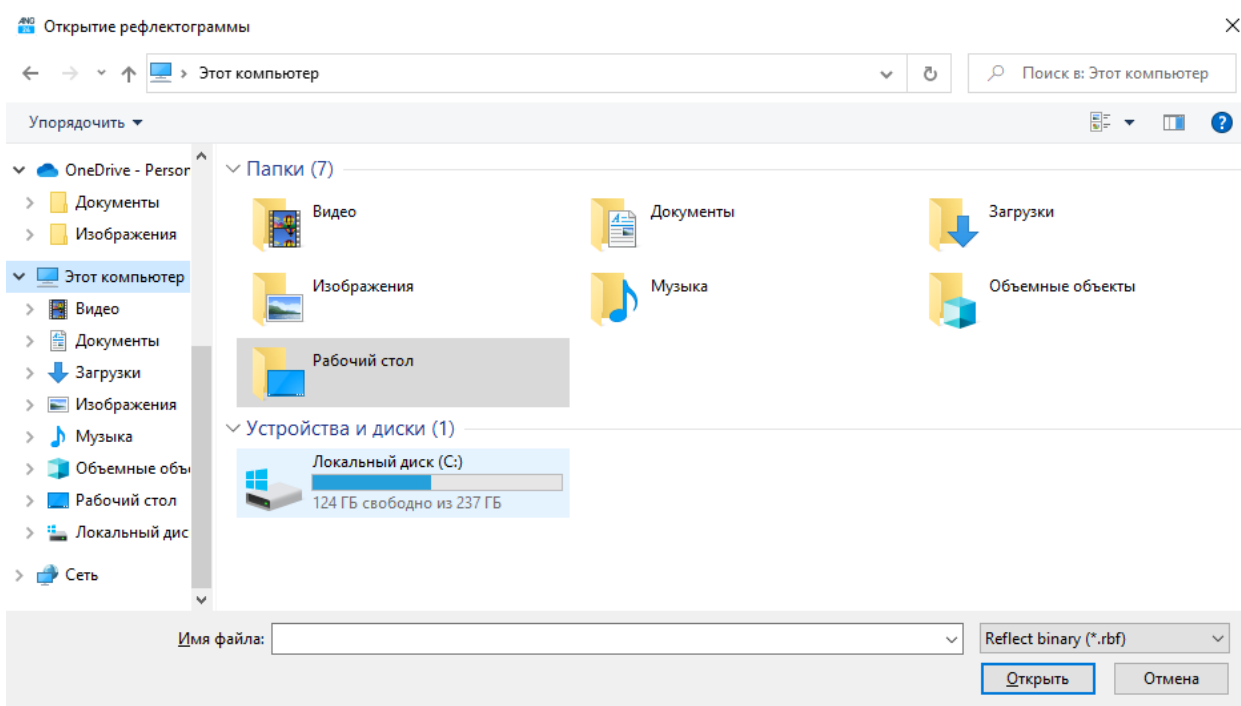


Рисунок 103 Диалоговое окно выбора файла для открытия

Удаление отображаемых рефлектограмм. Для удаления всех отображаемых в текущий момент рефлектограмм необходимо щелкнуть по кнопке «Удалить рефлектограммы» (*Рисунок 104*). Рефлектограммы удаляются с координатной сетки.



Рисунок 104 Кнопка "Удалить рефлектограммы"

#### 3.3.3.12.4 Порядок работы.

В соответствии с руководством по эксплуатации «Кабельная рефлектометрическая система КР-90 ПУИА 32.00.000 РЭ».



### **3.3.3.13   Экран «Низковольтные измерения»**

Экран «Низковольтные измерения» - Рисунок 105 используется для подачи регулируемого трехфазного или однофазного напряжения на обследуемый объект.



Рисунок 105 Экран "Низковольтные измерения" при трёхфазном модуле

Вольтметры отображают оценочное значение фазного напряжения.

Амперметр отображает оценочную величину тока ведущего регулятора напряжения.

На ЭТЛ однофазной конфигурации на мониторе отображаются один вольтметр и амперметр.

Кнопки «Подключение» (присутствуют только на экране для ЭТЛ трехфазной конфигурации) позволяют выбрать тип подключения объекта.

#### **3.3.3.14 Экран «Измерения»**

Экран «Измерения» - **Рисунок 106** используется при измерении сопротивления обследуемого объекта с применением внешнего не интегрированного в состав ЭТЛ измерительного оборудования.

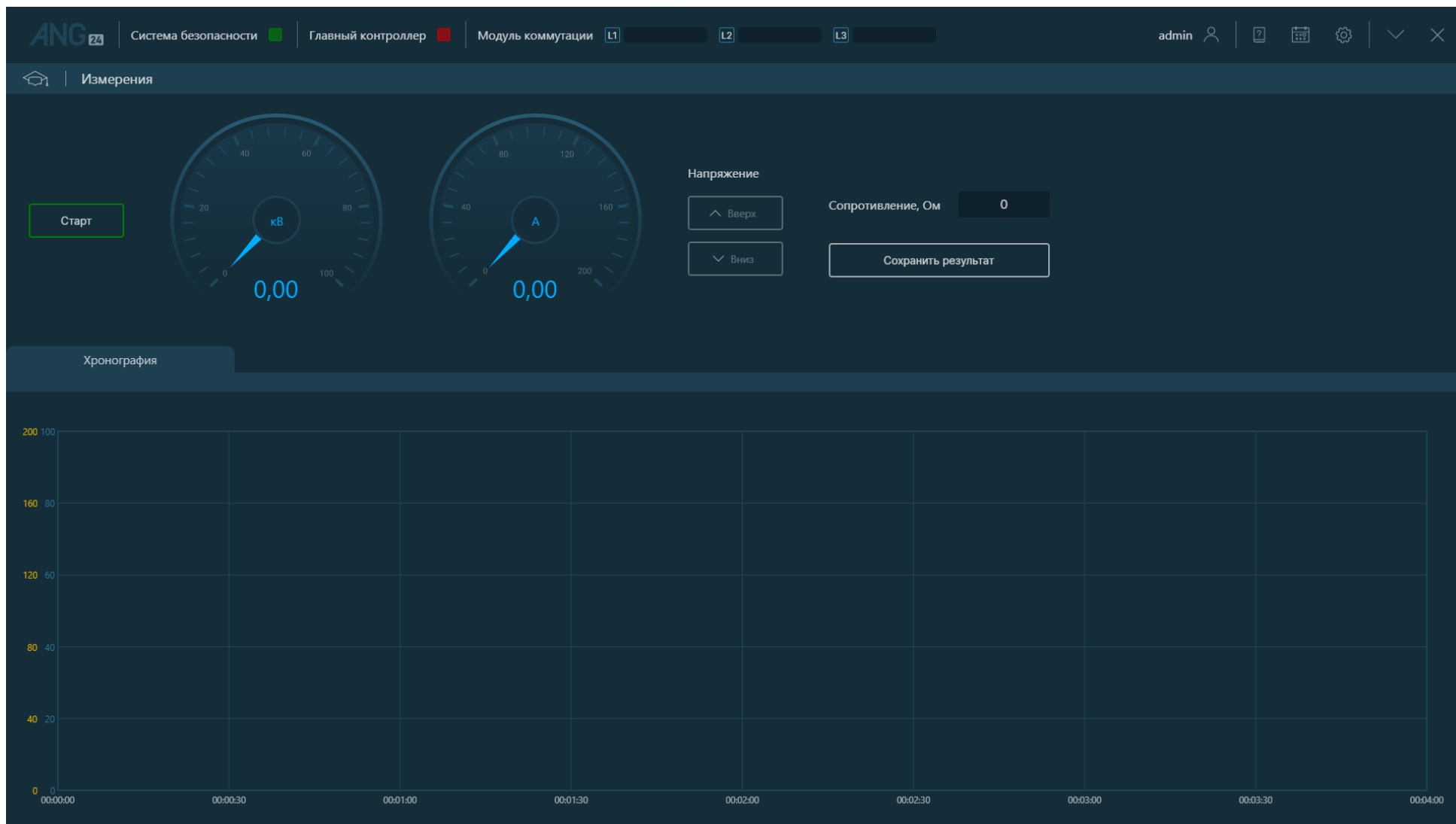


Рисунок 106 Экран "Измерения"

Щелчок по кнопке «Старт» вызывает подъем падающего замыкателя в модуле высоковольтной коммутации, тем самым отключая от заземления внешние клеммы на панели МУ-1 с подключенным к ним оборудованием.

Результаты измерений, считанные с внешнего оборудования, можно занести в поле «Сопротивление» вручную с использованием клавиатуры. Кнопка «Сохранить результат» позволяет сохранить данные в отчет.

Остальные элементы управления и индикации в работе экрана не используются.

### **3.3.3.15 Экран «Генератор высоковольтных импульсов»**

Экран «Генератор высоковольтных импульсов» - **Рисунок 107.**

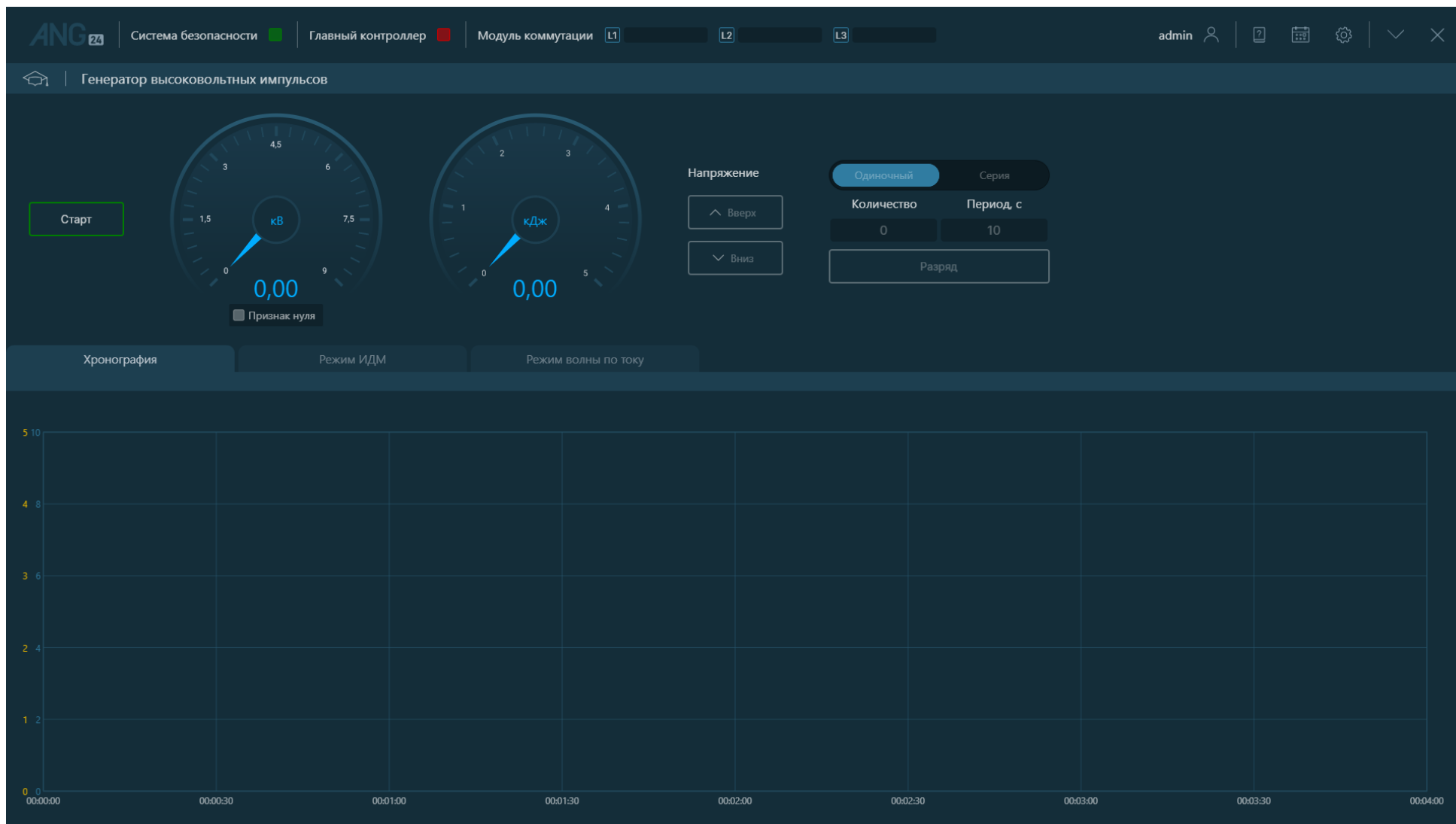


Рисунок 107 Экран "Генератор высоковольтных импульсов"



Переключатель «Одиночный», «Серия» задает режимы работы генератора.

При работе в режиме «Одиночный» после щелчка по кнопке «Разряд» генератор выдает в линию один импульс.

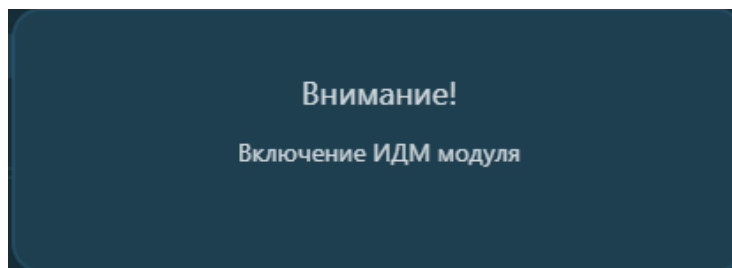
При работе в режиме «Серия» необходимо предварительно задать количество импульсов в серии и период времени между импульсами в секундах. Ввод информации в поля «Количество» и «Период» производится с клавиатуры после щелчка на соответствующем поле.

Запуск серии – щелчок по кнопке «Разряд». После запуска серии наименование кнопки сменится на «Завершить». После окончания серии вернется прежнее наименование – «Разряд». Прервать продолжающуюся серию можно щелчком по кнопке «Завершить».

Если задать количество импульсов «0» серия будет продолжаться беспрерывно. Прерывание такой серии – щелчок по кнопке «Завершить».

### **3.3.3.15.1 Работа в режиме ИДМ**

Уведомление о включении модуля ИДМ – *Рисунок 108.*



**Рисунок 108 Включение модуля ИДМ**

### **3.3.3.16 Эcran «Сoпрoтивление изоляции»**

Эcran «Сoпрoтивление изоляции» - **Рисунок 109.**

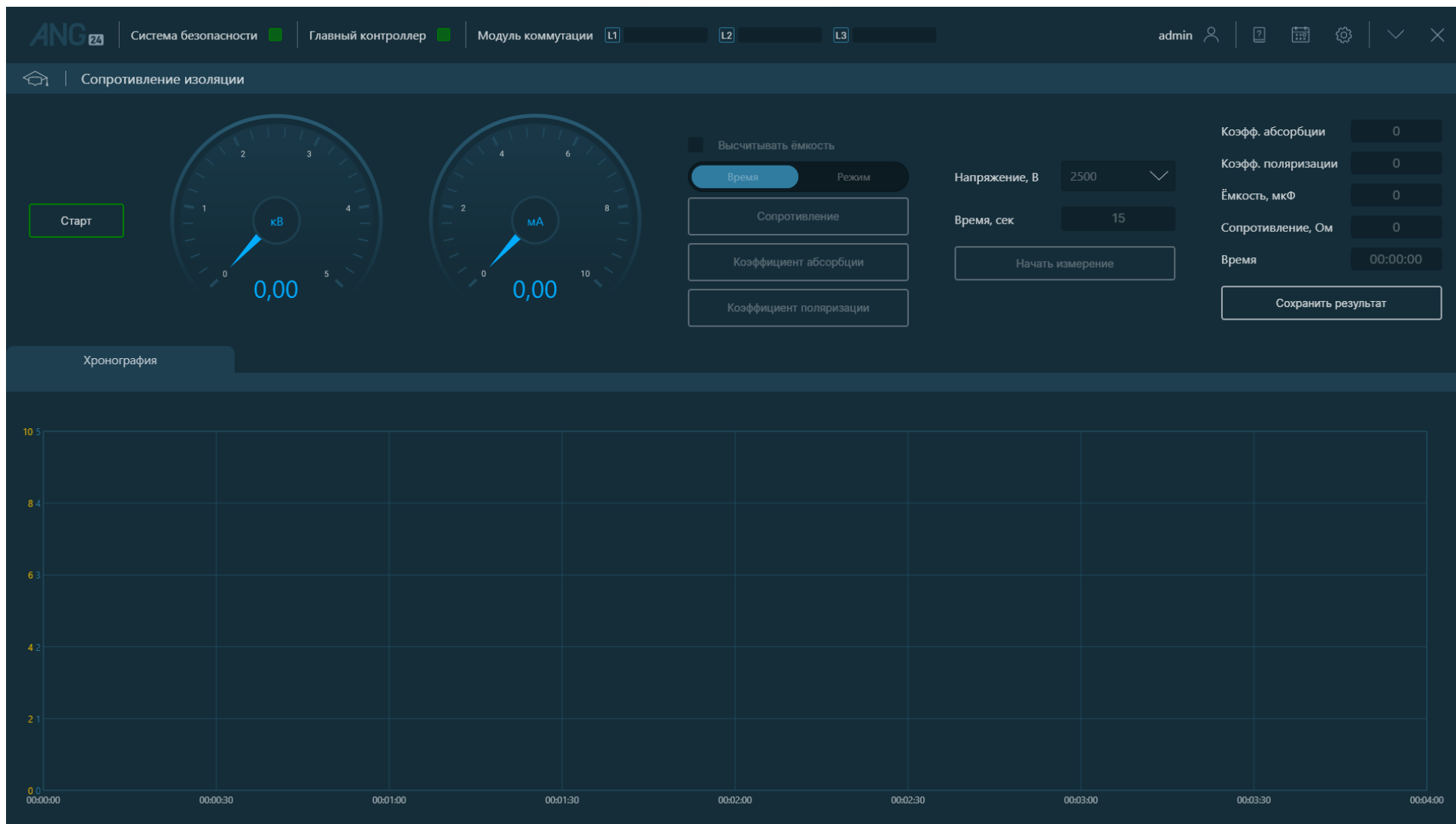


Рисунок 109 Экран "Сопротивление изоляции"

После запуска измерителя сопротивления изоляции (ИСИ) кнопкой «Старт» и подтверждения выполнения условий подготовки к работе становятся доступны поля «Напряжение, В» и «Время, сек».

Поле с выпадающим списком «Напряжение, В» доступно во всех режимах и предназначено для установки значения измерительного напряжения.

Переключателем «Время», «Режим» изначально находящемся в положении «Время можно задать один из альтернативных режимов работы».

При включенном переключателе «Время» обеспечивается возможность ввести с помощью клавиатуры любое число в поле «Время, сек».

После выбора измерительного напряжения и времени измерения активируется кнопка «Начать измерение», щелчок по которой запускает процесс измерения. Текущее значение сопротивления отображается в поле «Сопротивление».

Если время измерения превышает 60 секунд в поле «Коэфф. абсорбции» будет выведено расчетное значение коэффициента абсорбции.

Если время измерения превышает 600 секунд в поле «Коэфф. поляризации» будет выведено расчетное значение коэффициента поляризации.

Включение переключателя в положение «Режим» активирует кнопки «Сопротивление», «Коэффициент абсорбции», «Коэффициент поляризации», а поле «Время, сек» блокируется.

Щелчок по кнопке «Сопротивление» задает в поле «Время, сек» значение 15.

Щелчок по кнопке «Коэффициент абсорбции» задает в поле «Время, сек» значение 60.

Щелчок по кнопке «Коэффициент поляризации» задает в поле «Время, сек» значение 600.

Измерение электрической емкости объекта происходит если графический символ в виде квадрата слева от текста «Рассчитать емкость» имеет зеленый цвет. Процесс вычисления емкости выполняется автоматически по истечении

времени измерения. В процессе вычисления ёмкости на экране монитора присутствует соответствующее уведомление о текущем действии. Изначально измерение ёмкости выключено, квадрат имеет чёрную индикацию. Для включения измерения ёмкости необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по символу квадрата, после щелчка квадрат станет зеленым.

Прервать процессы измерения и вычисления можно кнопкой «Прервать измерение» которая заменяет кнопку «Начать измерение» после начала процесса.

После окончания процесса измерения результаты можно внести в отчет кнопкой «Сохранить результат».

### **3.3.3.17 Экран «Генератор звуковых частот»**

Экран «Генератор звуковой частоты» - *Рисунок 110.*

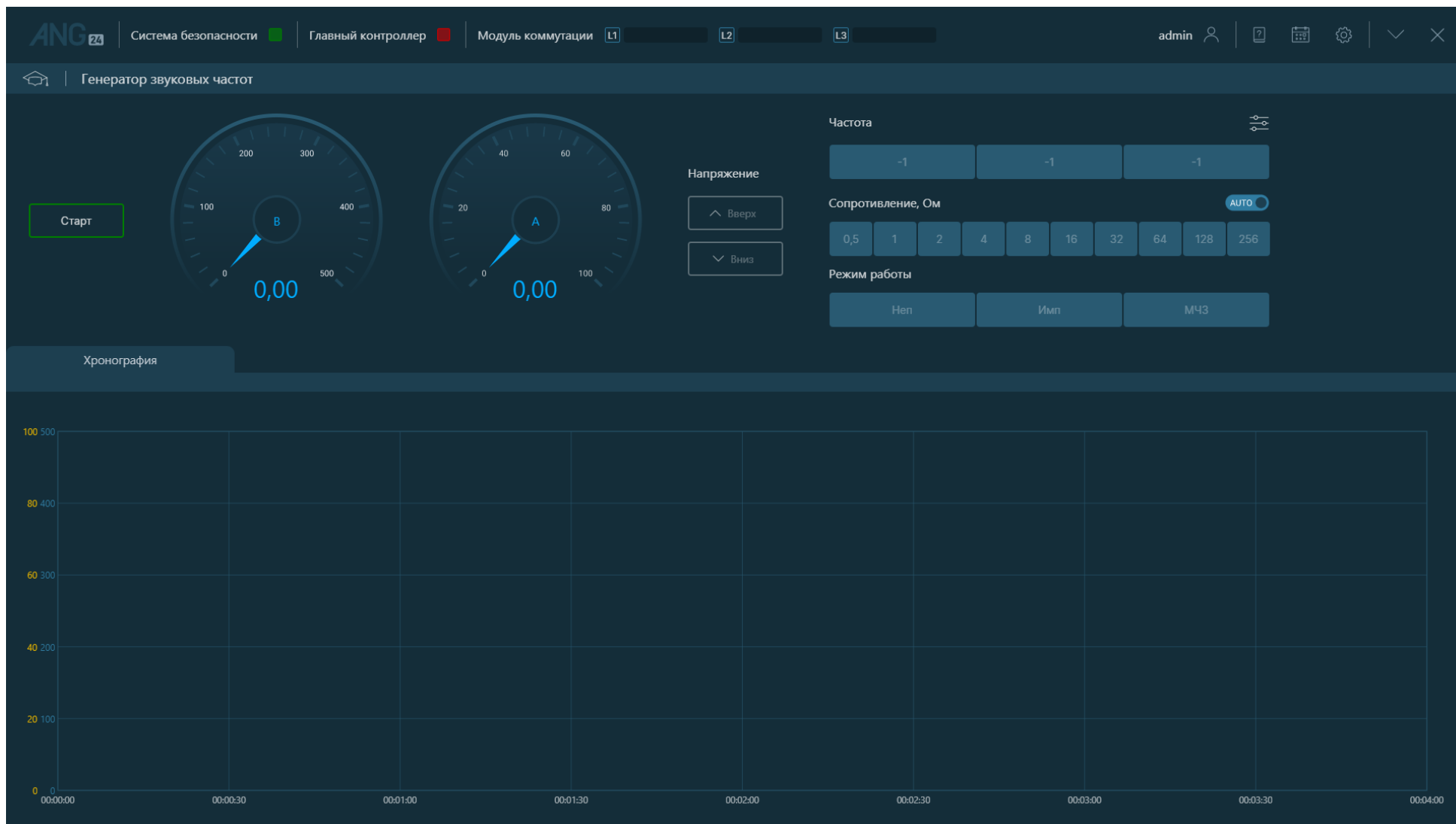


Рисунок 110 Экран "Генератор звуковых частот"

Переключатель «Частота» позволяет выбрать одну из трех стандартных частот генератора.

Кнопка «АУТО» включает режим автоматического согласования выходного сопротивления генератора. Переключатель «АУТО» заблокирован в режиме «МЧЗ».

Переключатель выходного сопротивления генератора. Предназначен для ручного выбора выходного сопротивления генератора. Ручное переключение возможно если режим автоматического согласования выключен – кнопка «АУТО» не активна.

Переключатель «Неп», «Имп», «МЧЗ» осуществляет переключение режима генерации частоты.

- «Неп» - непрерывная генерация частоты.
- «Имп» - частота генерируется пачками. Длительность пачки – 1 секунда, интервал между пачками – 1 секунда.
- «МЧЗ» - мультисчастотный режим - каждая из трех частот генерируется в течение одной секунды, сменяясь следующей частотой – непрерывный циклический процесс.

Кнопка изменения частоты – *Рисунок 111* – позволяет установить частоту отличную от стандартной Щелчок по кнопке вызывает всплывающее окно (*Рисунок 112*) с кнопками для установки требуемой частоты и сохранения ее в памяти. Кнопка «Отмена» отменяет сделанные изменения и закрывает окно. Значение частоты, записанное в память, сохраняется после выключения генератора.



Рисунок 111 Настройка частоты

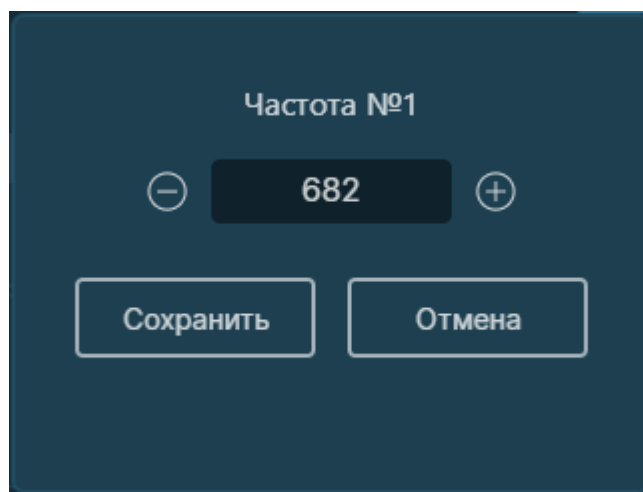


Рисунок 112 Всплывающее окно изменения частоты



### **3.3.3.18 Эcran «Высоковольтное испытание СНЧ»**

Эcran «Высоковольтное испытание СНЧ» - **Рисунок 113.**

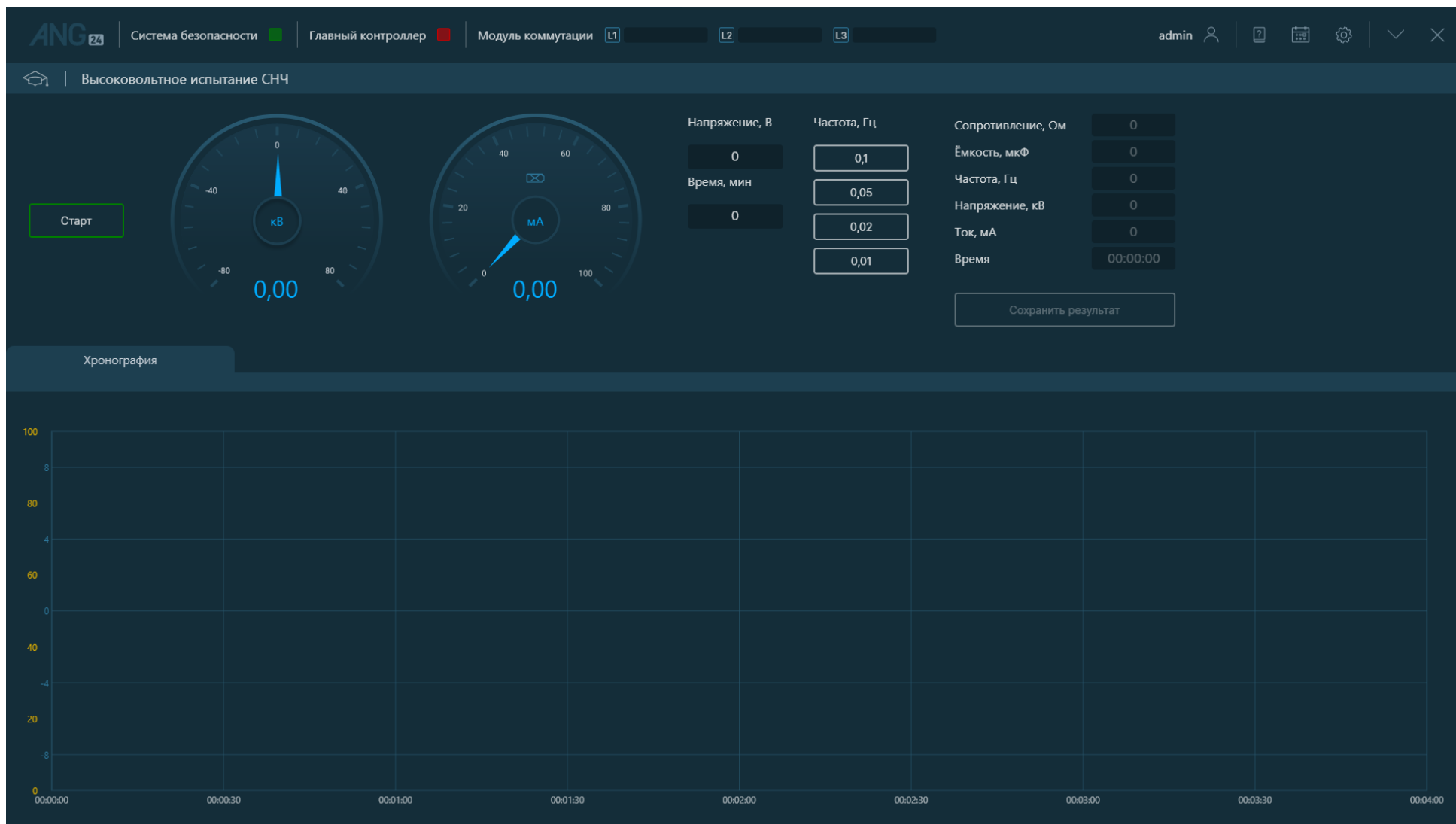


Рисунок 113 Экран "Высоковольтные испытания СНЧ"

Перед запуском процесса испытания кнопкой «Старт» необходимо ввести параметры испытания: амплитуду испытательного напряжения, его частоту и время испытания.

Для ввода значения напряжения необходимо щелчком установить курсор в поле «Напряжение» и ввести значение с клавиатуры. Аналогично в поле «Время» ввести значение длительности испытания. Выбор частоты испытательного напряжения произвести щелчком по одной из кнопок «Частота».

После запуска испытания кнопкой «Старт» и подтверждения выполнения условий подготовки к работе (**Рисунок 114**) в течение некоторого времени производится настройка испытательного оборудования, о чем выдается соответствующее уведомление. Во время настройки оборудования происходит оценка параметров объекта. Процесс испытания запускается после окончания настройки.

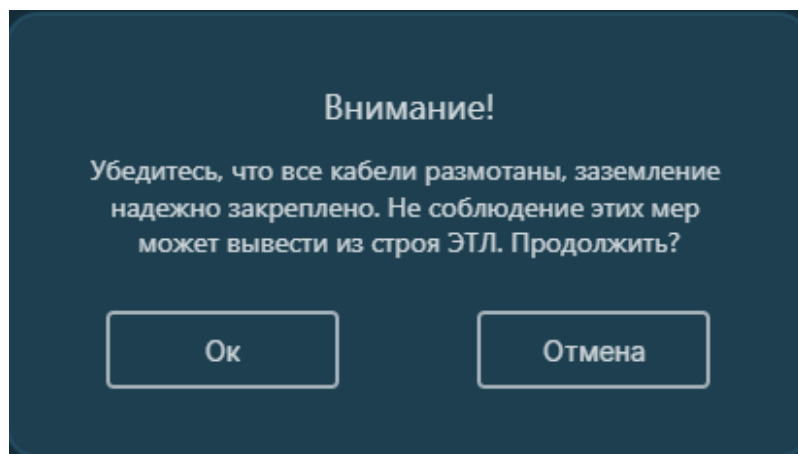


Рисунок 114 Условия подготовки к работе

В области построения графиков начинается построение графиков напряжения и тока, а в соответствующих полях отображаются текущие параметры и время испытания.

Прервать процесс испытания можно щелчком по кнопке «Стоп», которая заменяет после пуска кнопку «Старт».

По истечении заданного времени испытания прекращается регистрация параметров и отключается задействованное в испытании оборудование.

После окончания процесса испытания результаты можно внести в отчет кнопкой «Сохранить результат».