

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»

Программное обеспечение для выбора мест установки
средств регулирования напряжения в электрических сетях
напряжением 0,4 кВ

(ONLINE ELECTRIC: VZPS)

Руководство пользователя

2020

Име	№	Подп. и дата			ONLINE ELECTRIC: VZPS.008 Программное обеспечение для выбора мест установки средств регулирования напряжения в электрических сетях напряжением 0,4 кВ. Руководство пользователя	Лит	Лист	Листов					
		Изм.	Лист	№ докум.					Подп.	Дата			
		Разраб.	Алюнов А.Н.									1	25
		Пров.						ФГБОУ ВО «ВоГУ»					
Име	№	Подп. и дата											
		Взамен			Име	№ дубл.	Подп. и дата						
		ине.											

Содержание

1	Основные особенности и возможности программы	3
2	Регистрация и авторизация	4
3	Интерфейс пользователя.....	6
3.1	Основные элементы интерфейса программы.....	6
3.2	Панель управления	8
3.3	Диалоговые панели.....	10
3.3.1	Панель «Задание».....	10
3.3.2	Панель «Опоры»	12
3.3.3	Панель "Пролеты"	13
3.3.4	Панель "Результаты"	14
3.3.5	Панель "Схема"	16
3.3.6	Панель "О программе"	20
4	Подготовка исходных данных.....	22
5	Особенности и результаты расчета	23
6	Особенности работы в сети.....	24
7	Литература.....	25

Име № подл.	Име № дубл.	Име. инв.	Име № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.	

1 Основные особенности и возможности программы

Программа предназначена для выбора мест установки промышленных стабилизаторов напряжения в низковольтных электрических сетях. Программный модуль является составной частью веб-сервиса "Онлайн Электрик". Программа производит расчет нормального установившегося режима электрической сети; по отклонениям напряжения от нормируемых значений определяет узлы схемы для установки стабилизаторов напряжения; производит расчет режима с учетом модели стабилизатора напряжения.

Тип реализующей

ЭВМ: IBM PC-совместимый персональный компьютер, планшетный компьютер, смартфон

Язык программирования: PHP, Javascript, Python, HTML, CSS

Вид и версия операционной системы: MS Windows, Linux, iOS, Android

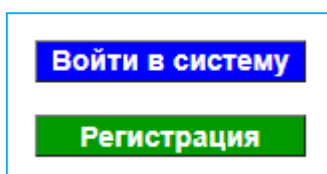
Объем программы: 2092 кБ

Ине № подл.	Подп. и дата	Взамен ине.	Ине № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

2 Регистрация и авторизация

После запуска программы необходимо нажать на кнопку «Войти в систему» (для зарегистрированных пользователей) или по ссылке «Регистрация» для новых пользователей.



При регистрации появляется следующее окно диалога.

РЕГИСТРАЦИЯ НОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!
Для чего нужна регистрация?

Ваш логин
(латинскими буквами и цифрами 4-12 символов): *


Ваш пароль (6-12 символов): *

Подтверждение пароля (6-12 символов): *

Ваш e-mail: *

Телефон (с кодом):

Ваша ICQ:

Введите код с картинки : *

Зарегистрировать

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008				

Лист
4

Вам необходимо задать:


1. Имя пользователя.
2. Пароль.
3. Подтверждение пароля.
4. Электронную почту.
5. Защитный код с картинки.

При входе в систему появляется следующее окно диалога.

ВХОД В СИСТЕМУ

Ваш логин:

Ваш пароль:

Код доступа: 

Для ознакомления или оплаты введите код доступа: [guest](#)

Войти в систему

Забыли пароль? [Восстановить >>>](#)

Еще не зарегистрированы? [Регистрация >>>](#)

Вам необходимо задать:

1. Имя пользователя.
2. Пароль.
3. Код доступа (полученный от ООО «Вологодский завод промышленных стабилизаторов»).

Имя № подл.
Подп. и дата
Взамен инв.
Инв № дубл.
Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008

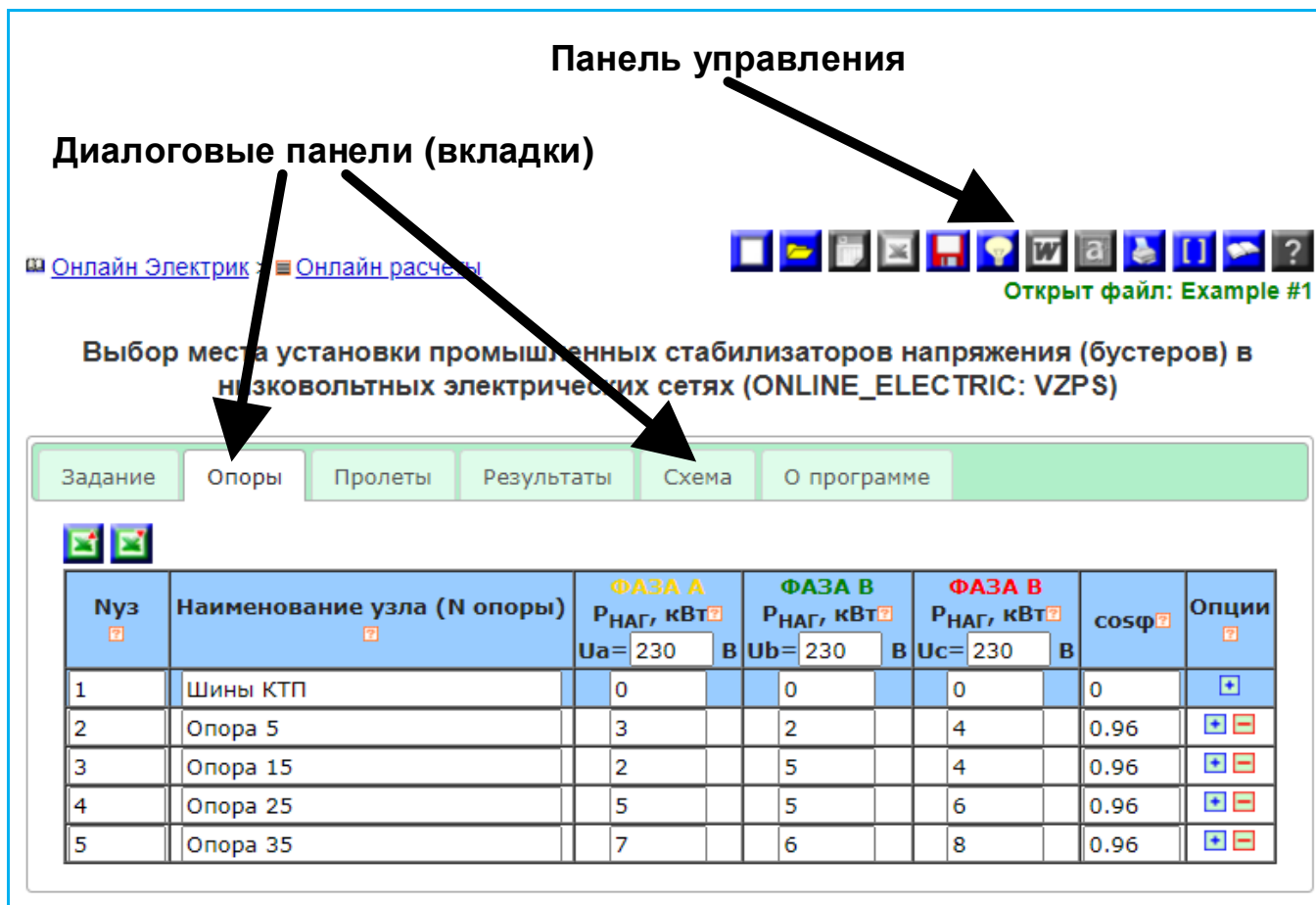
Лист

5

3 Интерфейс пользователя

3.1 Основные элементы интерфейса программы

Внешний вид главных элементов пользовательского интерфейса программы после запуска на выполнение имеет вид:



Панель управления содержит кнопки. Кнопки используются для быстрого и удобного выполнения команд. Необходимо установить указатель мыши на мнемоническое изображение той или иной команды и нажать левую клавишу мыши.

Диалоговые панели, выполненные в виде табулируемых вкладок, применяются

Изм. № подл. Подп. и дата. Взамен инв. Инв № дубл. Подп. и дата.

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

для работы с тем или иным набором данных - заданий для расчета, просмотра результатов и т.д.:

- Панель "**Задание**" предназначена для управления последовательностью расчета исходного нормального режима, режима со стабилизатором напряжения, составом выдаваемых результатов расчета и т.п. Позволяет задать номер узла со стабилизатором напряжения и ступень напряжения.
- Панель "**Опоры**" предназначена для ввода, просмотра и корректировки данных об узлах схемы замещения.
- Панель "**Пролеты**" предназначена для ввода, просмотра и корректировки данных о ветвях схемы замещения.
- Панель "**Результаты**" содержит служит для вывода результатов работы программы. Панель позволяет просматривать результаты и экспортировать отчеты в файлы CSV и MS Word (с последующим возможным сохранением в формат PDF). Панель также позволяет выделять и копировать блоки текста в стандартный буфер обмена системы Windows. Из буфера текстовые данные могут быть вставлены в любую другую программу.

Переключение с одной диалоговой панели на другую осуществляется установкой указателя мыши на наименование панели и нажатием левой клавиши мыши.

Диалоговые панели «**Опоры**» и «**Пролеты**» содержат таблицы ввода данных.

Изменение количества строк в таблицах осуществляется нажатием на следующие кнопки:



– добавить строку;



– удалить строку.

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен	инв.	Име № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------	------	-------------	--------------

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

Экспорт и импорт данных осуществляется следующими видами кнопок:



– импорт данных из файла формата CSV;



– экспорт данных в файл формат CSV;



– экспорт результатов расчета в файл формата MS Word (RTF), с последующей возможностью его редактирования и сохранения в формат PDF и вывод на печать.

3.2 Панель управления

Панель управления содержит набор кнопок, которые позволяют быстро выполнять команды программы.

Панель управления имеет вид




Для выполнения команды необходимо привести указатель мыши на соответствующий графический образ и нажать левую клавишу мыши.


Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню


Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню
Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню
Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню
Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню
Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню
Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню	Имеет место следующее соответствие графических образов и команд меню


Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------


 - новый проект. **Внимание!** Перед новым проектом необходимо сохранить текущий.


 - открыть проект. Проект будет открыт с сервера.


 - открыть из базы данных. Кнопка неактивна в текущей версии программы.


 - открыть из файла формата MS Excel. Кнопка неактивна в текущей версии программы.

 - сохранить проект. Проект будет сохранен на сервере под заданным пользователем именем.


 - рассчитать. Будет произведен расчет заданного на диалоговой панели «Задание» режима по исходным данным с диалоговых панелей «Опоры» и «Пролеты».



 - экспорт в MS Word. Кнопка неактивна в текущей версии программы (Отдельные результаты могут быть экспортированы в MS Word с диалоговой панели «Результаты»).

 - экспорт в формат DXF. Кнопка неактивна в текущей версии программы.

 - вывод на печать.

 - рекомендуемые источники литературы.

 - учебник портала «Онлайн Электрик».

 - справка. Кнопка неактивна в текущей версии программы (Для справки необходимо использовать настоящее руководство и иконку вида  на диалоговых панелях).

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.	ONLINE ELECTRIC: VZPS.008

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.	Лист
					9

3.3 Диалоговые панели

3.3.1 Панель «Задание»

Панель «Задание» имеет вид

Задание Опоры Пролеты Результаты Схема О программе

Задача ▢:
Выберите задачу для расчета ▾

Расчет выполнить для: Наиболее загруженная фаза ▾

Выберите зависимость нагрузки от напряжения:
Постоянная проводимость ▾

Панель «Задание» имеет группу элементов, позволяющих управлять процессом расчета и вывода результатов:

Группа «Задача» содержит:

- выпадающий список, позволяющий выбрать способ расчета нормального установившегося режима электрической сети (без стабилизатора или со стабилизатором).
- Выпадающий список, позволяющий выбрать фазу, для которой будет произведен расчет (наиболее загруженная фаза, наименее загруженная фаза, фаза А, фаза В, фаза С).

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008

Лист

10

- Выпадающий список, позволяющий выбрать зависимость нагрузки от напряжения (постоянная проводимость, постоянная мощность, постоянный ток, обобщенная типовая нагрузка).

При выборе задачи «Расчет нормального установившегося режима со стабилизатором» панель «Задание» имеет вид

Задание
Опоры
Пролеты
Результаты
Схема
О программе

Задача ?:

Расчет нормального установившегося режима с установкой стабилизатора ▼

Расчет выполнить для: Наиболее загруженная фаза ▼

Выберите зависимость нагрузки от напряжения:

Постоянная проводимость ▼

#	Положение ступени стабилизатора напряжения ?	Место установки стабилизатора ?	Номер узла ?
1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Выберите номер ступени ▼ </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> Выберите номер ступени Ступень 0 (байпас) Повышение напряжения Ступень +1 (+10 В) Ступень +2 (+20 В) Ступень +3 (+30 В) Ступень +4 (+40 В) Ступень +5 (+50 В) Понижение напряжения Ступень -1 (-10 В) Ступень -2 (-20 В) Ступень -3 (-30 В) Ступень -4 (-40 В) Ступень -5 (-50 В) </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; width: 50px; margin: 0 auto;"> в узле ▼ </div>	0

Име № подл.	Взамен инв.	Име № дубл.	Подп. и дата
-------------	-------------	-------------	--------------

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

3.3.2 Панель «Опоры»

Панель «Опоры» предназначена для ввода данных об узлах схемы замещения электрической сети и имеет вид

Задание								Опоры								Пролеты								Результаты								Схема								О программе							
Нуз	Наименование узла (N опоры)	ФАЗА А		ФАЗА В		ФАЗА В		cosφ	Опции																																						
		Р _{НАГ} , кВт	U _a = 230 В	Р _{НАГ} , кВт	U _b = 230 В	Р _{НАГ} , кВт	U _c = 230 В																																								
1	Шины КТП	0		0		0		0	+																																						
2	Опора 5	3.2		2.5		4.7		0.96	+ -																																						
3	Опора 15	2.1		5.0		4.3		0.96	+ -																																						
4	Опора 25	5.4		5.1		5.8		0.96	+ -																																						
5	Опора 35	7.6		6.2		7.2		0.96	+ -																																						

Непосредственно для ввода данных об узлах используется редактируемая таблица данных узлов, организованная в виде строк и столбцов. Информация о каждом из узлов состоит из одной строки.

Строка содержит следующие поля данных:

Нуз – номер узла, целое число в диапазоне 1-99999 (при этом узел номер 1 зарезервирован в системе для источника питания, например шин КТП, а номер 99999 – для установки стабилизатора напряжения). Рекомендуется присваивать номер узла по соответствующему номеру опоры из поопорной схемы;

Наименование узла (N опоры) – наименование узла в формате текстовой строки, для совместимости с другими программами не следует задавать имя узла длиной более 15 символов; не следует использовать кавычки и спецсимволы; рекомендуется формировать наименование узла по номеру опоры (например, Опора 5)

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

U_a, U_b, U_c – фазное напряжение соответствующей фазы на шинах источника питания (шинах КТП), В;

$P_{наг.А}, P_{наг.В}, P_{наг.С}$ – активная фазная нагрузка потребителей в узле (на опоре), кВт. При трехфазной симметричной нагрузке ее следует разделить поровну на фазы А, В, С.

$\cos\varphi$ – средневзвешенный коэффициент мощности потребителей в узле.

3.3.3 Панель "Пролеты"

Панель "Пролеты" предназначена для ввода данных о ветвях схемы замещения электрической сети.

Эта панель имеет вид

Задание	Опоры	Пролеты	Результаты	Схема	О программе
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Вкл./Откл.	Ннач	Нкон	R, Ом	X, Ом	Опции
<input type="checkbox"/>	1	2	0.1	0.18	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	3	0.12	0.2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	4	0.15	0.23	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	5	0.1	0.18	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Непосредственно для ввода данных об узлах используется редактируемая таблица данных ветвей, организованная в виде строк и столбцов. Информация о каждой ветви состоит из одной строки.

Строка содержит следующие поля данных:

Вкл. / Откл – задает коммутацию ветви: отключена от узла начала ветви, отключена от узла конца ветви, отключена, включена;

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

Ннач – номер узла начала ветви (в диапазоне 1-99999);

Нкон – номер узла конца ветви;

R - активное сопротивление (фазного проводника), Ом;

X - реактивное сопротивление (фазного проводника), Ом.

$$R = R_{уд}L, \text{ Ом,}$$

где $R_{уд}$ – удельное сопротивление проводника, Ом/км;

L – длина участка линии, км.

3.3.4 Панель "Результаты"

Панель "Результаты" предназначена для вывода и отображения пользователю результатов после выполнения расчета. В общем случае она имеет вид:

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен	инв.	Име № дубл.	Подп. и дата	ONLINE ELECTRIC: VZPS.008				Лист
						Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

Таблица 1 - Потокораспределение (Фаза С)

Nнач	Nкон	Наименование ветви (пролета)	Параметры в начале ветви				Параметры в конце ветви				Нагрузочные потери	
			P _{нач} , кВт	Q _{нач} , кВар	S _{нач} , кВ·А	I _{нач} , А	P _{кон} , кВт	Q _{кон} , кВар	S _{кон} , кВ·А	I _{кон} , А	ΔP _{нб.г} , кВт	ΔQ _{нб.г} , кВар
1	2	Шины КТП-Опора 5	22.6	10.6	25	108.6	-21.5	-8.4	23.1	108.6	1.2	2.1
2	ПКС	Опора 5-ПКС (3)	17.1	7.1	18.5	87.1	-16.1	-5.6	17.1	87.1	0.9	1.5
3	4	Опора 15-Опора 25	12.6	4.5	13.4	59.3	-12.1	-3.7	12.7	59.3	0.5	0.8
4	5	Опора 25-Опора 35	6.6	2.1	6.9	32.5	-6.5	-1.9	6.8	32.5	0.1	0.2
ПКС	3	ПКС (3)-Опора 15	16.1	5.6	17.1	87.1	-16	-5.5	16.9	74.8	0.2	0.2

Таблица 2 - Напряжения в узлах (Фаза С)

N узла	Наименование узла	Номинальное напряжение, В	Фактическое напряжение, В	Отклонение от Uном, %
1	Шины КТП	220.0	230	4.83
2	Опора 5	220.0	212.3	-3.23
3	Опора 15	220.0	226.1	3.06
4	Опора 25	220.0	213.4	-2.74
5	Опора 35	220.0	208.6	-4.93
ПКС	ПКС (3)	220.0	196.3	-10.52

Таблица 3 - Перегруженные ветви (Фаза С)

Nнач	Nкон	Наименование ветви	Ток ветви, А	Допустимый ток, А
------	------	--------------------	--------------	-------------------

Таблица 4 - Суммарные показатели (Фаза С)

Параметр	P, кВт	Q, кВар
Нагрузка	19.8	5.8
Генерация	0	0
Генерация Q _{вл}	-	0
Генерация Q _{бск}	-	0
Потери всего	2.9	4.8
Мощность балансирующего узла	22.6	10.6

Таблица 5 - Потери активной мощности всего, кВт (Фаза С)

Потери в ЛЭП		Потери в трансформаторах		Потери в ШР	Потери в БСК	Всего
нагрузочные	холостого хода	нагрузочные	холостого хода			
2.7	0	0.2	0	0	0	2.9

Однако содержимое панели может изменяться в зависимости от вида расчета (выбранной фазы, подключения стабилизатора).

Для ознакомления с составом данных результатов расчета можете открыть соответствующие разделы.

Име № подл. Подп. и дата Взамен ине. Подп. и дата Име № дубл. Подп. и дата

Результаты расчета могут быть просмотрены с использованием наборов операций с клавиатурой и мышью, которые должны быть известны пользователю системы Windows.

Результаты расчета могут быть экспортированы в файлы форматов CSV (MS Excel) и RTF (MS Word) для последующей обработки, редактирования, сохранения в другие форматы (например, PDF) и для печати.

Допустимой операцией является выделение блоков текста и копирование их в другие текстовые редакторы через системный буфер обмена.

Напомним, что выделить блок текста можно с помощью указателя мыши, установив его перед первым символом выделяемого блока и передвигая мышь с нажатой и удерживаемой левой клавишей.

Выделить блок текста с помощью клавиатуры можно установив курсор перед первым символом выделяемого блока и перемещая курсор с помощью клавиш управления перемещением курсора (←,↑,→,↓,Home, End, PageUp, PageDown) при нажатой клавише **Shift**.

Для копирования данных в системный буфер можно использовать стандартные сочетания "горячих" клавиш системы Windows:

Ctrl-Ins копировать выделенный блок текста в системный буфер обмена; **Ctrl-Del** вырезать выделенный блок текста в системный буфер обмена; **Shift-Ins** вставить выделенный блок текста из системного буфера обмена.

3.3.5 Панель "Схема"

Панель "**Схема**" предназначена для вывода и отображения пользователю графа схемы электрической сети (аналог поопорной схемы).

При редактировании таблиц исходных данных вкладка имеет вид:

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008				
---------------------------	--	--	--	--

Лист
16

Задание	Опоры	Пролеты	Результаты	Схема	О программе
---------	-------	---------	------------	-------	-------------

Обновить граф

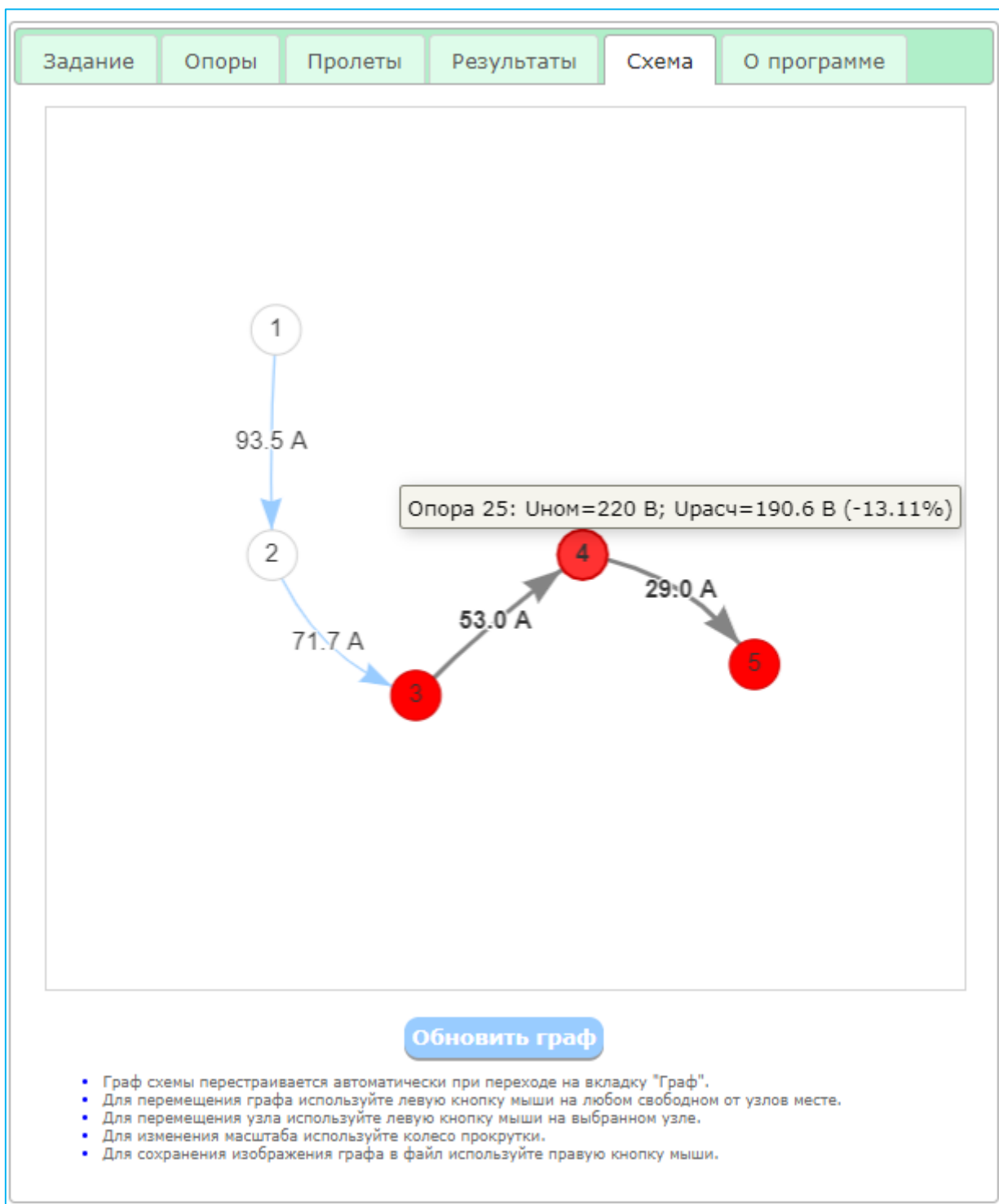
- Граф схемы перестраивается автоматически при переходе на вкладку "Граф".
- Для перемещения графа используйте левую кнопку мыши на любом свободном от узлов месте.
- Для перемещения узла используйте левую кнопку мыши на выбранном узле.
- Для изменения масштаба используйте колесо прокрутки.
- Для сохранения изображения графа в файл используйте правую кнопку мыши.

Граф схемы перестраивается автоматически при переходе на панель «Схема». Для перемещения графа используйте левую кнопку мыши на любом свободном от узлов месте. Для перемещения узла используйте левую кнопку мыши на выбранном узле. Для изменения масштаба используйте колесо прокрутки. Для сохранения изображения графа в файл используйте правую кнопку мыши.

Име № подл.	Подп. и дата
Взамен име.	Име № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
------	-------	-------------	-------	-------

Граф схемы автоматически перестраивается после расчета установившегося режима.



После расчета установившегося режима узлы графа будут помечены красным цветом, если в них наблюдается отклонение напряжения от номинального более, чем

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

на 5%.

При наведении курсора мыши на узел отображается наименование узла, номинальное напряжение, расчетное напряжение и отклонение напряжения в процентах от номинального.

При расчете со стабилизатором напряжения схема будет включать трансформаторную ветвь между **узлом ПКС** (начало ветви) и узлом, в котором пользователь задал стабилизатор на панели «Задание».

На следующем рисунке изображен граф с установленным стабилизатором напряжения в узле 3. При этом видно изменение напряжения в узле 4.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взамен	инв.	Инв № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.	ONLINE ELECTRIC: VZPS.008	Лист
												19

Задание Опоры Пролеты Результаты **Схема** О программе

Опора 25: Уном=220 В; Урасч=213.4 В (-2.74%)

108.6 А 87.1 А 87.1 А 59.3 А 32.5 А

Обновить граф

- Граф схемы перестраивается автоматически при переходе на вкладку "Граф".
- Для перемещения графа используйте левую кнопку мыши на любом свободном от узлов месте.
- Для перемещения узла используйте левую кнопку мыши на выбранном узле.
- Для изменения масштаба используйте колесо прокрутки.
- Для сохранения изображения графа в файл используйте правую кнопку мыши.

Для перестроения графа необходимо нажать на кнопку «Обновить граф».

3.3.6 Панель "О программе"

Панель "О программе" содержит основные сведения о программе и имеет вид

Ине № подл.	Подп. и дата
Взамен ине.	Ине № дубл.
Подп. и дата	
Ине № подл.	

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

Задание	Опоры	Пролеты	Результаты	Схема	О программе
---------	-------	---------	------------	-------	-------------



ONLINE ELECTRIC: VZPS
 Программа для выбора места установки промышленных стабилизаторов напряжения (бустеров) в низковольтных электрических сетях.

© ООО "Вологодский завод промышленных стабилизаторов", 2020.
 Все права защищены.

Проект исполнен в рамках реализации АНО "Мой бизнес" (ИНН 3525300899) Национального проекта «Малый бизнес и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», Государственной программы «Поддержка и развитие малого и среднего предпринимательства в Вологодской области на 2013-2020 годы».


Име № подл.	Подп. и дата	Взамен	инв.	Име № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008

5 Особенности и результаты расчета

Результаты расчета нормального режима.

Результаты расчета установившегося нормального режима отображаются на панели «**Результаты**» после нажатия на кнопку .

Используются стандартные допущения, которые применяются также практически во всех программах для расчетов установившихся режимов.

В ходе расчета выполняется решение системы нелинейных уравнений состояния электрической сети в виде уравнений узловых напряжений, модифицированных для учета узлов с заданным модулем напряжения. Используются эффективные алгоритмы решения систем уравнений со слабозаполненными матрицами. Основным для расчета является метод Ньютона.

По результатам расчета определяются напряжения для всех узлов схемы, распределение токов и потоков активной и реактивной мощности, а также составляющие - нагрузочные и холостого хода для потерь активной и реактивной мощности в ветвях схемы, структура потерь мощности.

Для базисно-балансирующих узлов (источников питания) в ходе расчета определяются значения активной P и реактивной Q мощности генерации.

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен	инв.	Име № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008

Лист

23

6 Особенности работы в сети

Данная версия программы поддерживает работу в локальных и глобальных информационных сетях.

Однако, следует соблюдать осторожность при работе двух и более пользователей под одним именем. Возможна ситуация, когда Пользователь1 загрузил файл проекта из базы данных и начал корректировку данных. В это время Пользователь2 по сети загрузил с того же места тот же проект и так же начал вносить изменения. Пользователь1 сохранил изменения в файл под тем же именем на том же сетевом диске, с которого выполнял загрузку. Пользователь2 сохранив свои данные уничтожит изменения, сделанные Пользователем1!

В связи с этим не рекомендуем работать с текущей версией программы над одним проектом под одним именем пользователя.

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен	инв.	Име № дубл.	Подп. и дата	Име № подл.	Лист

7 Литература

Список рекомендуемых источников.

1. Фазылов Х.Ф., Насыров Т.Х. Линейные расчетные модели сетей электрических систем. Ташкент, "Фан", 1982. 96 с.

2. Жуков Л.А., Стратан И.П. Установившиеся режимы сложных электрических сетей и систем: Методы расчетов. - М.: Энергия, 1979. - 416 с.

3. Гуревич Ю.Е., Либова Л.Е., Окин А.А. Расчеты устойчивости и противоаварийной автоматики в энергосистемах. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 390 с.

4. Идельчик В.И. Расчеты и оптимизация режимов электрических сетей и систем. М: Энергоатомиздат, 1988. - 288 с.

5. Ульянов С.А. Сборник задач по электромагнитным переходным процессам. М.: Энергия, 1968.

6. СТО 34.01-3.2.17-014.1-2020. Методические указания по применению вольтодобавочных трансформаторов (пунктов регулирования напряжения) 6-20 кВ и вольтодобавочных трансформаторов 0,4 кВ в линиях электропередачи распределительных сетей. Том 1.1. Методические указания. Введ. 04.03.2020г.

7. СТО 34.01-3.2.17-014.2-2020. Методические указания по применению вольтодобавочных трансформаторов (пунктов регулирования напряжения) 6-20 кВ и вольтодобавочных трансформаторов 0,4 кВ в линиях электропередачи распределительных сетей. Том 1.2. Типовые решения. Введ. 04.03.2020г.

Ине № подл.	Подп. и дата	Взамен ине.	Ине № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

ONLINE ELECTRIC: VZPS.008

Лист

25