

Общество с ограниченной ответственностью «ТМК-Центр»

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАСЧЁТА
ПРЕДЕЛЬНЫХ ТОКОВЫХ НАГРУЗОК ПО УСЛОВИЯМ
СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ
ПРОВОДОВ И ДОПУСТИМЫХ ГАБАРИТОВ ВОЗДУШНЫХ
ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ (МОНИТОРИНГ ВЛ 3.0)**

Версия 3.0

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Новочеркасск 2021

Содержание

Основные понятия, определения и сокращения	3
1. Назначение и область применения	4
2. Условия применения.....	5
2.1. Уровень подготовки пользователя	5
2.2. Программные и аппаратные требования.....	5
2.3. Проверка работоспособности ПК «МВЛ».....	5
3. Основные элементы ПК «МВЛ»	6
3.1. Базовые элементы пользовательского интерфейса.....	6
3.2. Страница аутентификации.....	7
3.3. Восстановление пароля для доступа к системе.....	8
3.4. Доступ в личный кабинет пользователя.....	10
3.5. Линии.....	11
3.6. Пролеты.....	19
3.7. Оповещения.....	33
4. Справочники	35
4.1 Справочник «Провода».....	35
4.2 Справочник «Концевое оборудование»	37
4.3 Справочник «Классы напряжения».....	40
4.4 Справочник «Типы проводов»	42
4.5 Справочник «Типы концевого оборудования».....	44
4.6 Справочник «Типы препятствий».....	46
4.7 Справочник «Типы погодных условий».....	48
4.8 Справочник «Типы местности»	50
4.9 Справочник «Допустимые габариты до препятствий»	52
4.10 Справочник «Допустимые габариты до земли»	53
5. Импорт данных в систему.....	55
5.1. Импорт линий	58
5.2. Импорт пролетов.....	59
5.3. Импорт концевого оборудования.....	60
5.4. Импорт концевого оборудования линии	61
5.5. Импорт провода	62
5.6. Импорт базы ПК версии	63
5.7. Игнорируемые значения	64
6. Журналирование	65
6.1. Отправка информации об ошибке.....	66

Основные понятия, определения и сокращения

АРМ	Автоматизированное рабочее место
ВЛ	Высоковольтная линия
ДТН	Допустимая токовая нагрузка
ИА	Исполнительный аппарат
КО	Концевое оборудование
МЭС	Магистральные электрические сети
ПК	Программный комплекс
ПК «МВЛ»	Программный комплекс «Мониторинг ВЛ 3.0»
ПМЭС	Предприятия магистральных электрических сетей
ПС	Подстанция
ПУЭ	Правила устройства электроустановок

1. Назначение и область применения

Программный комплекс (далее программа, система) позволяет рассчитывать:

- значение допустимой токовой нагрузки;
- установившуюся температуру провода;
- значение тока перегруза;
- величину максимальной стрелы провеса провода;
- значение механического напряжения и тяжения в проводе с учетом влияния различных атмосферных условий (ветра, солнечного излучения, изменения температуры окружающего воздуха).

Расчет изменяющейся с течением времени температуры провода и длин стрел провеса помогает определить допустимое время работы ВЛ при возникновении перегрузки проводов.

Параметры пролета, которые необходимо определить при механическом расчете ВЛ в задачах эксплуатации:

- h_{Γ} – габарит ВЛ, м, минимальное расстояние от провода до земли, препятствия или пересечения с другой ВЛ;
- f – стрела провеса, м, расстояние от нижней точки провода до прямой, соединяющей точки подвеса;
- σ – механическое напряжение в проводе, Н/мм²;
- T – тяжение провода, Н.

Подробное описание методики расчета, используемой в программе, приведено в отчете по договору с ФСК ЕЭС «Разработка Методики расчета предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов воздушных линий ВЛ».

Программа взаимодействует с базой данных, в которой хранится информация о параметрах воздушных линий электропередачи предприятий МЭС и энергосистем, что позволяет оперативно определять возможность работы ВЛ в различных режимах при различных погодных условиях. Система справочников содержит данные по всем используемым типам проводов, оборудования, местности, погодных условий.

Использование программы позволит более полно учитывать нагрузочную способность линий электропередачи и избежать неоправданных отключений потребителей.

Исходные данные:

- параметры ВЛ (тип провода, класс напряжения);
- профиль трассы ВЛ;
- токовая нагрузка;
- климатические условия.

Результаты расчета:

- допустимая токовая нагрузка линии;
- установившаяся температура провода;
- максимальная стрела провеса;
- механическое напряжение в проводе и тяжение провода.

2. Условия применения

2.1. Уровень подготовки пользователя

Для эксплуатации программного комплекса требуются уверенные навыки работы с персональным компьютером и веб-браузерами. Для начала работы необходимо ознакомиться с данным Руководством пользователя.

2.2. Программные и аппаратные требования

Для корректной работы ПК «МВЛ» АРМ пользователя должно удовлетворять следующим условиям:

- установлена операционная система – Linux (Alt Linux/Astra Linux/Red OS/ Rosa Linux/Ubuntu/Debian) / Windows 7/8/10;
- установлен веб-браузер Google Chrome/Yandex Browser/Mozilla Firefox.

Клиентская часть ПК «МВЛ» не требует специальной установки на АРМ пользователя. Для доступа к ПК «МВЛ» необходимо знать адрес размещения сайта. Аутентификация производится средствами ввода логина и пароля пользователя, выдаваемыми при регистрации пользователя в системе.

2.3. Проверка работоспособности ПК «МВЛ»

Для проверки работоспособности системы необходимо в адресной строке браузера ввести IP-адрес ПК «МВЛ» и осуществить переход по данному адресу, в результате отобразится приветственная страница, представленная на рисунке 1.

3. Основные элементы ПК «МВЛ»

3.1. Базовые элементы пользовательского интерфейса

На рисунке1 представлена приветственная страница с описанием общих функций и назначения ПК «МВЛ». На странице доступны кнопки «Контакты» и «Войти».



Рисунок 1 – Элементы пользовательского интерфейса ПК «МВЛ»

При нажатии кнопки «Контакты» (предварительная аутентификация не требуется) осуществляется переход на страницу с контактной информацией компании-разработчика системы «ПК МВЛ» (рисунок 2).

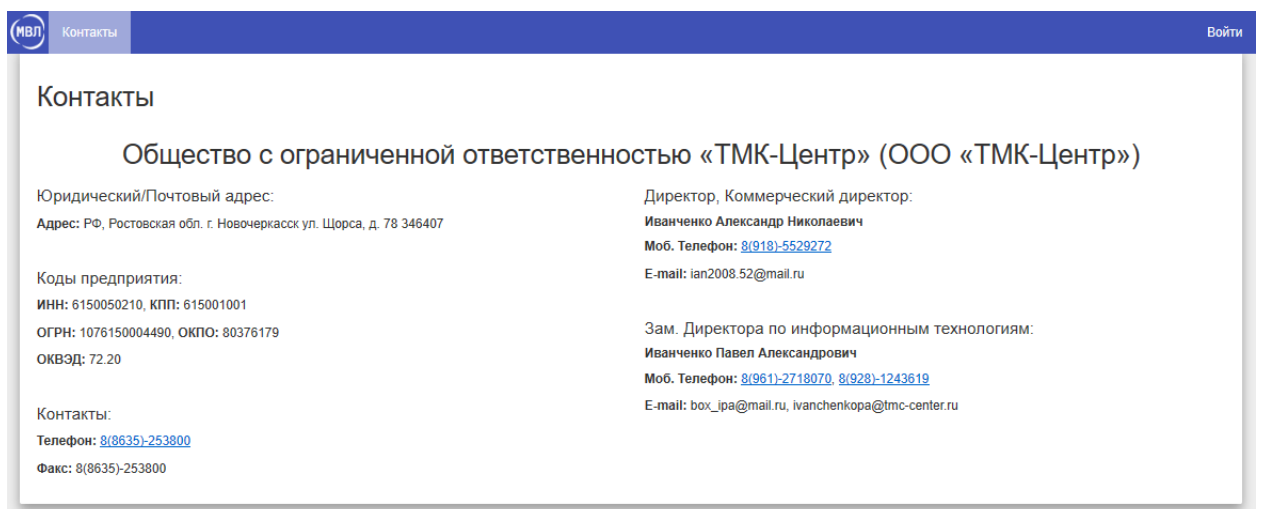


Рисунок 2 – Страница с контактной информацией компании-разработчика ПК «МВЛ»

Работа с системой ПК «МВЛ» требует предварительной аутентификации. Для перехода на страницу аутентификации нажмите на кнопку «Войти», расположенную в правом верхнем углу страницы (рисунок 1).

3.2. Страница аутентификации

На рисунке 3 отображена страница аутентификации для входа в систему.

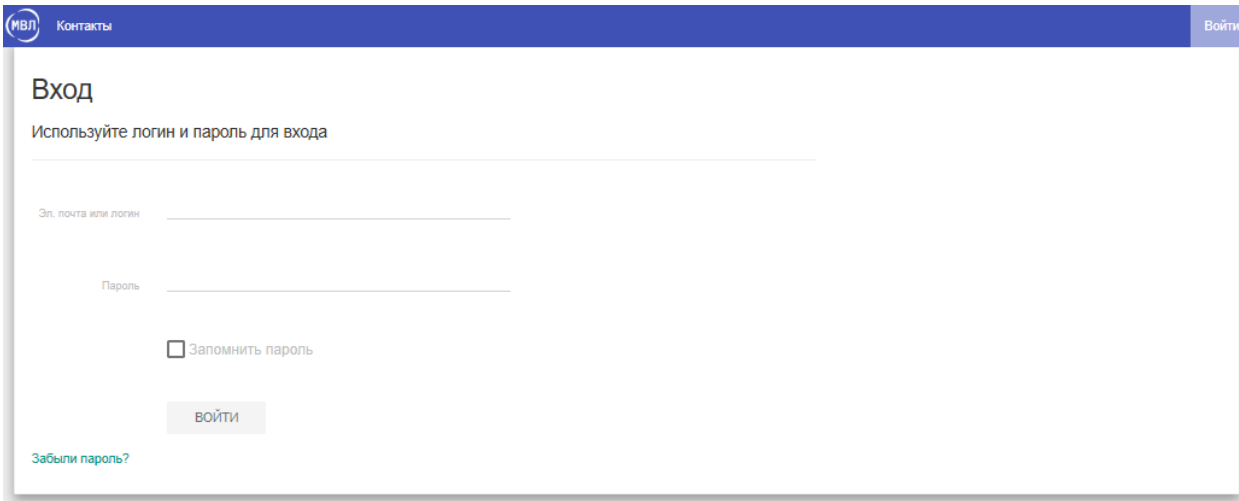


Рисунок 3 – Страница аутентификации пользователя

Доступ к регистрации нового пользователя имеет только администратор. По адресу электронной почты, указанному при регистрации, пользователю приходит письмо, содержащее логин и пароль. Эти данные необходимо указать в полях «Эл. почта или логин» и «Пароль» соответственно. При этом в поле «Эл. почта или логин» может быть указан как логин, так и адрес электронной почты.

При вводе пароля необходимо учитывать чувствительность к регистру символов. Введенный пароль можно сохранить, нажав на флажок «Запомнить пароль».

После ввода необходимых данных необходимо нажать кнопку «Войти». При этом, если данные окажутся некорректными, на странице аутентификации появится соответствующее уведомление (рисунок 4).

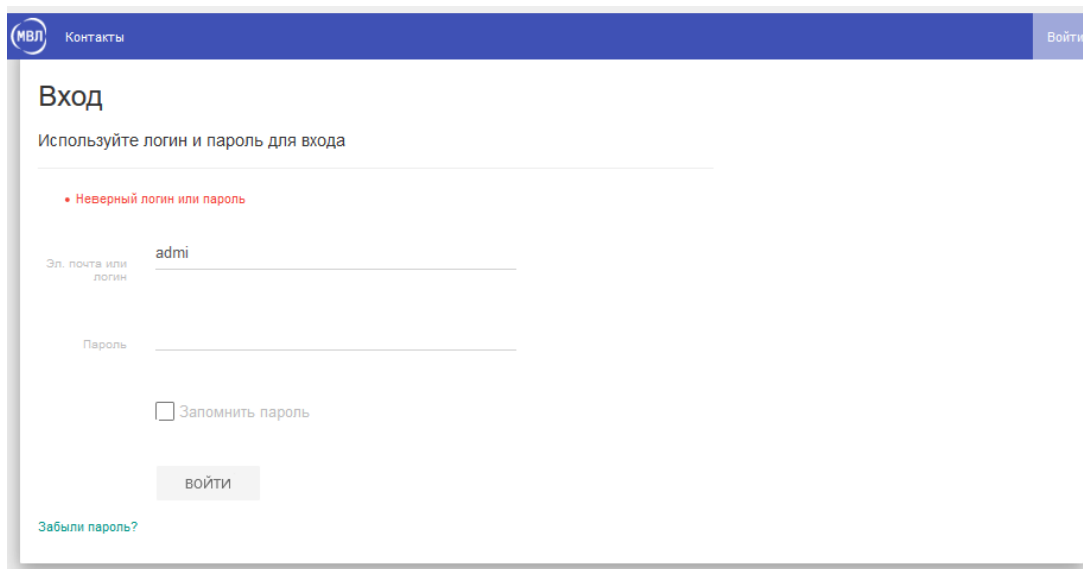


Рисунок 4 – Введенный адрес электронной почты не зарегистрирован в системе

В случае ввода корректных данных будет предоставлен доступ к системе (рисунок 5).



Рисунок 5 – Доступ к системе предоставлен

3.3. Восстановление пароля для доступа к системе

В случае утери пароля или блокировки учетной записи пароль может быть восстановлен. Для этого необходимо перейти по ссылке «Забыли пароль?» на странице аутентификации (рисунок 3). Пользователь будет перенаправлен на страницу «Восстановление пароля», отображенную на рисунке б:

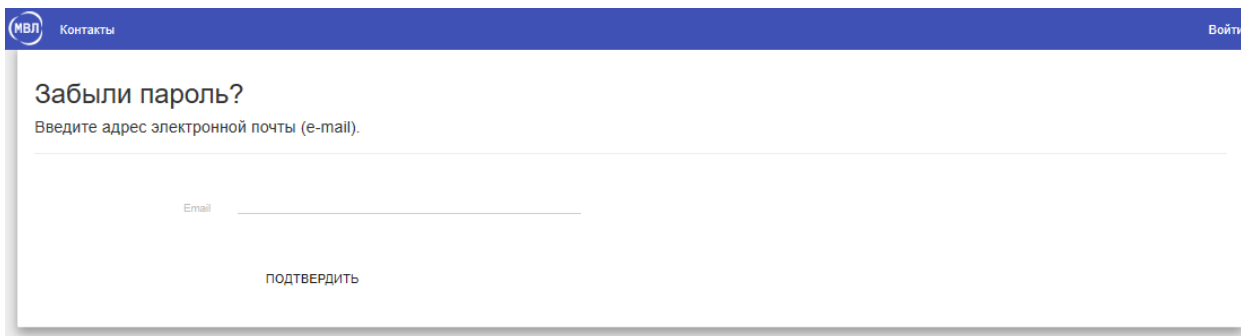


Рисунок 6 – Восстановление пароля пользователя

После ввода пользователем правильного адреса электронной почты, система выведет подтверждение смены пароля (рисунок 7) и на электронную почту придет письмо, содержащее ссылку для перехода на страницу ввода нового пароля.

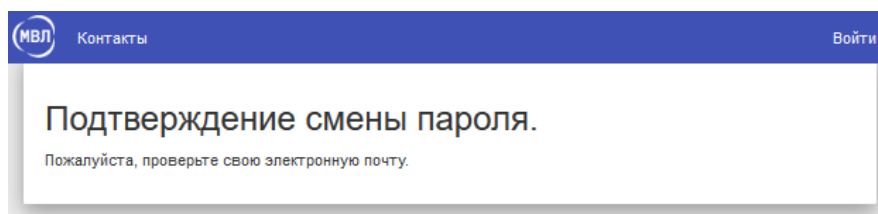


Рисунок 7 – Подтверждение смены пароля

Перейдя по ссылке в письме, можно задать новый пароль для входа в систему ПК «МВЛ» (рисунок 8).

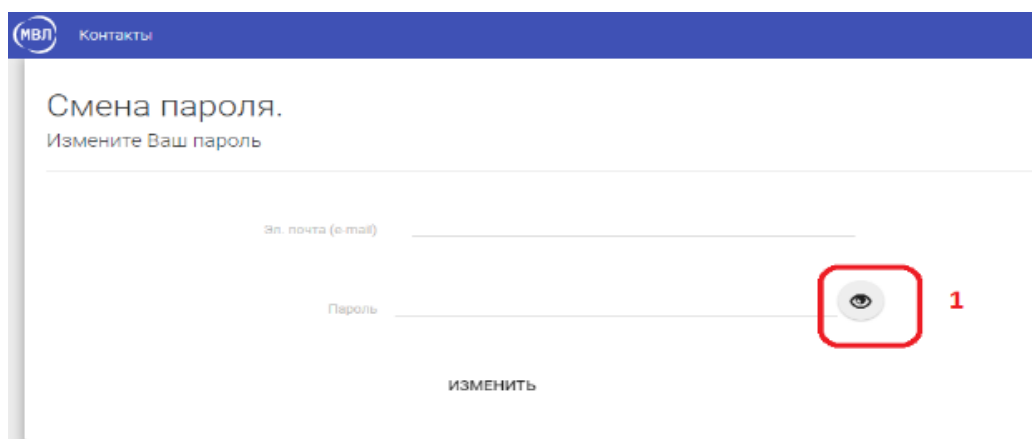



Рисунок 8 – Форма изменения пароля

Для изменения пароля требуется указать адрес электронной почты пользователя и ввести новый пароль, после чего нажать на кнопку «Изменить». Во время ввода нового пароля символы не отображаются на экране. Для просмотра введённых данных нажмите на кнопку  .

После успешной смены пароля отобразится страница с соответствующим уведомлением (рисунок 9):

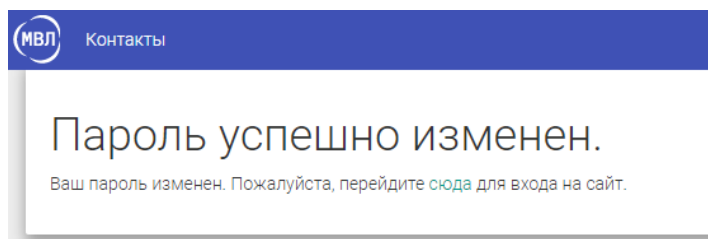



Рисунок 9 – Пароль успешно изменен

3.4. Доступ в личный кабинет пользователя

Доступ в личный кабинет возможен после аутентификации. Для перехода в личный кабинет необходимо нажать кнопку, содержащую имя пользователя, в правой части меню: «Добро пожаловать!» (рисунок 10).



Рисунок 10 – В меню системы доступна кнопка для перехода в личный кабинет

В личном кабинете отражена вся основная информация о пользователе, здесь же можно изменить пароль для входа в систему (рисунок 11). Для изменения существующего пароля в поле «Введите старый пароль» нужно ввести текущий пароль, затем в поле «Введите новый пароль» – новый пароль. При этом вводимые символы можно сделать доступными для просмотра, нажав на символ  справа от поля ввода. Для подтверждения изменения пароля нажмите кнопку «Сохранить».

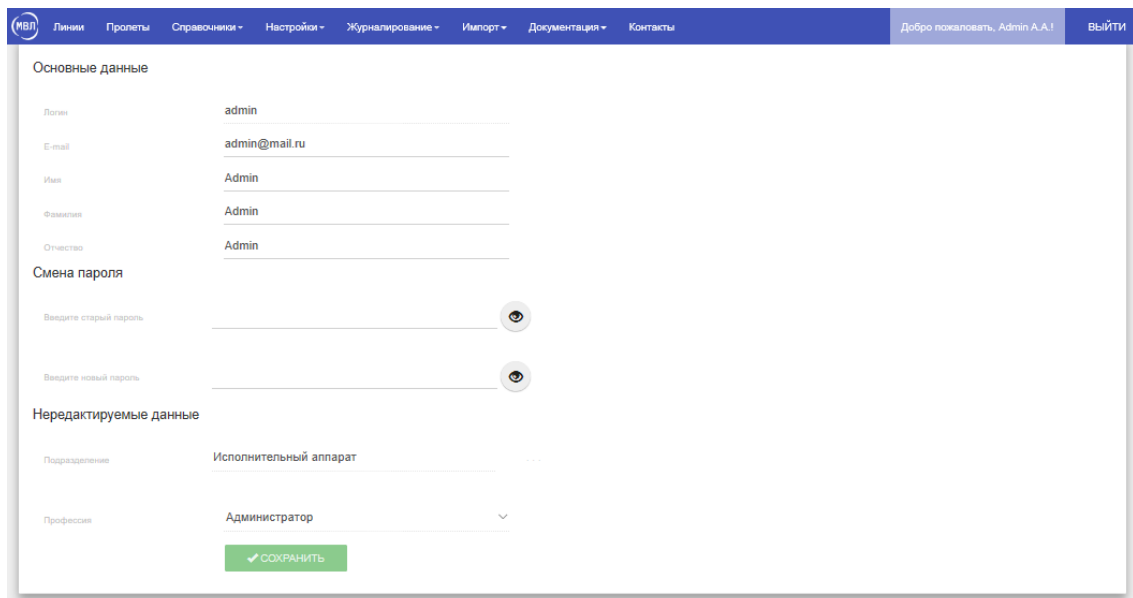


Рисунок 11 – Личный кабинет пользователя

Поля «Подразделение» и «Профессия» доступны для редактирования только администратору.

3.5. Линии

Страница «Линии» является одной из основных в приложении (рисунок 12):

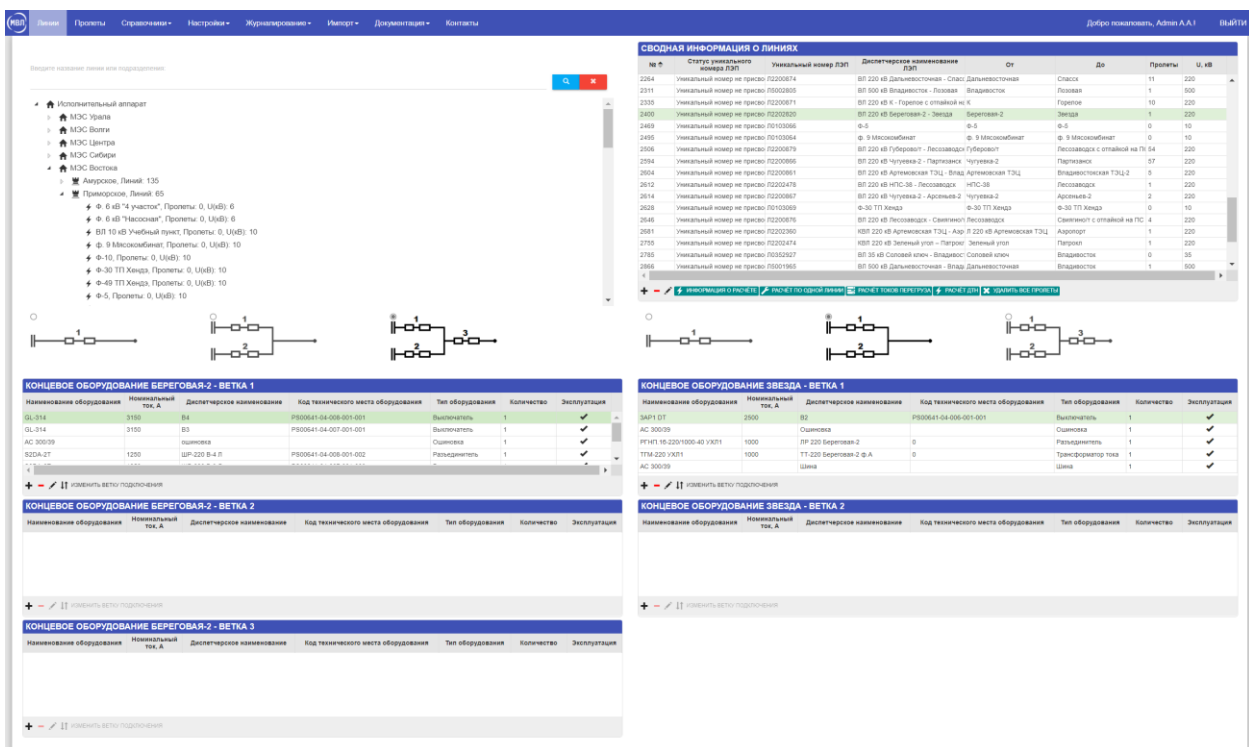




Рисунок 12 – Страница «Линии»

В левой части страницы располагается дерево – список подразделений (ИА, МЭС, ПМЭС) и линий, принадлежащих им. В дереве можно выполнять поиск МЭС, ПМЭС и ВЛ после заполнения текстового поля «Введите название линии или подразделения:» и последующего нажатия на кнопку поиска .

В правой части страницы находится таблица «Сводная информация о линиях», в ней отображаются подробные данные о линиях, принадлежащих выбранному из списка подразделениям. Нечисловые данные в таблице можно упорядочивать по алфавиту в прямом или обратном порядке, а числовые данные – по возрастанию или убыванию значений в выбранном столбце путем нажатия на заголовок этого столбца. Информацию в таблице можно редактировать, добавлять и удалять записи.

После нажатия на кнопку , расположенную под указанной таблицей, в отдельном окне появится форма добавления линии (рисунок 13).

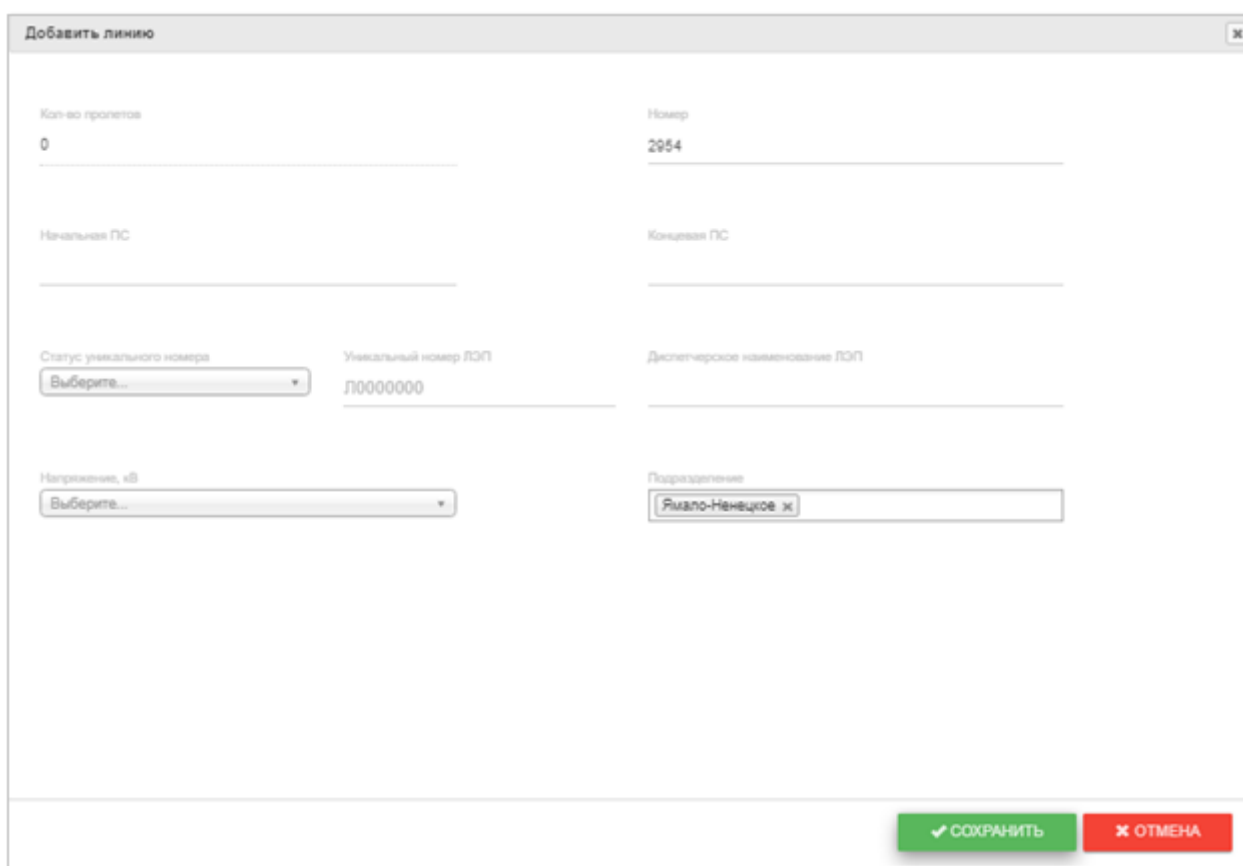



Рисунок 13 – Форма добавления линии

Для удаления записи о линии необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 14) подтвердить удаление.

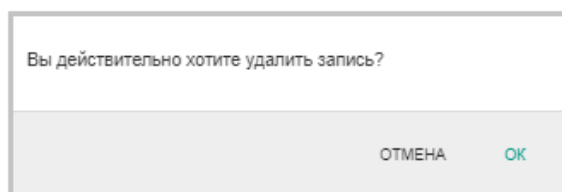

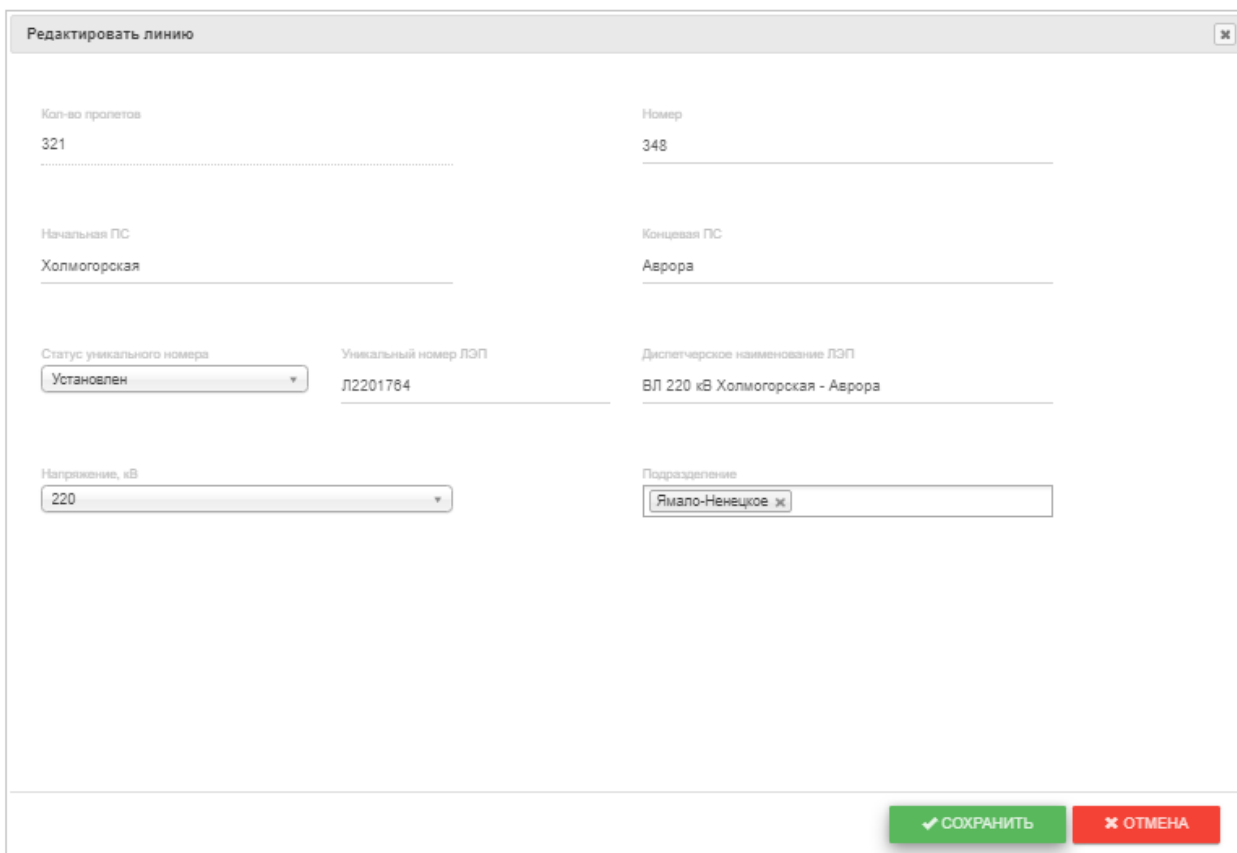


Рисунок 14 – Подтверждение удаления линии

Для доступа к изменению параметров линии служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования линии (рисунок 15). Статус уникального номера и напряжение в линии можно заменить данными, содержащимися в соответствующих выпадающих списках.





Редактировать линию

Кол-во пролетов	321	Номер	348
Начальная ПС	Холмогорская	Концевая ПС	Аврора
Статус уникального номера	Установлен	Уникальный номер ЛЭП	Л2201764
		Диспетчерское наименование ЛЭП	ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора
Напряжение, кВ	220	Подразделение	Ямало-Ненецкое ж

✓ СОХРАНИТЬ ✕ ОТМЕНА

Рисунок 15 – Форма редактирования параметров линии

После нажатия пользователем на кнопку  **ИНФОРМАЦИЯ О РАСЧЁТЕ** система приступает к выполнению расчета линии (вычисление ведется по всем пролетам, входящим в линию), и выводит результат в отдельном окне (рисунок 16). Нажатием на кнопку  результаты расчета можно получить в виде Excel - файла (рисунок 17), который при желании может быть сохранен на компьютере.

Расчёт линии

№	Пролет	Исходные данные					Допустимые токи			Исходная схема				Габарит				Допустимая температура провода по габариту	
		Температура воздуха, °С	Скорость ветра, м/с	Угол ветра, °	Погодные условия	Ток, А	Максимально допустимый, А	Длительно допустимый, А	По габариту, А	Температура провода, °С	Механическое напряжение в проводе, Н/мм ²	Тяжение провода, Н	Стрела провеса, м	До земли, м	До препятствия, м	До земли, °С	До препятствия, °С		
1	1 - 2	2	1	45	Ясно	80	775	553,46	> max	50,23	20,88	7178,22	2,05	10,90	-	> max	-		
2	2 - 3	2	1	45	Ясно	85	775	553,46	> max	50,23	24,57	8430,29	2,41	10,90	-	> max	-		
3	3 - 4	2	1	45	Ясно	85	775	553,46	0	50,23	32,76	11142,80	3,20	17,20	15,20	> max	0,00		
4	4 - 5	2	1	45	Ясно	85	775	553,46	> max	50,23	56,30	19150,77	5,50	14,85	-	> max	-		
5	5 - 6	2	1	45	Ясно	85	775	553,46	> max	50,23	49,14	16712,46	4,80	15,50	-	> max	-		
6	6 - 7	2	1	45	Ясно	83	775	553,46	> max	50,23	30,10	10308,18	2,95	10,70	-	> max	-		
7	7 - 8	2	1	45	Ясно	86	775	553,46	> max	50,23	40,13	13713,45	3,93	10,19	-	> max	-		
8	8 - 9	2	1	45	Ясно	83	775	553,46	> max	50,23	61,01	20751,33	5,96	14,44	-	> max	-		
9	9 - 10	2	1	45	Ясно	80	775	553,46	> max	50,23	61,01	20749,64	5,96	14,39	-	> max	-		
10	10 - 11	2	1	45	Ясно	89	775	553,46	> max	50,23	40,33	13785,48	3,95	10,31	-	> max	-		
11	11 - 13	2	1	45	Ясно	84	775	553,46	> max	50,23	33,17	11350,78	3,25	10,73	-	> max	-		
12	13 - 14	2	1	45	Ясно	87	775	553,46	0	50,23	69,61	23674,19	6,80	13,45	18,00	> max	0,00		
13	14 - 15	2	1	45	Ясно	82	775	553,46	> max	50,23	48,11	16364,16	4,70	15,70	-	> max	-		
14	15 - 16	2	1	45	Ясно	85	775	553,46	> max	50,23	54,26	18452,01	5,30	15,05	-	> max	-		
15	16 - 17	2	1	45	Ясно	86	775	553,46	> max	50,23	64,49	21933,36	6,30	14,00	-	> max	-		
16	17 - 18	2	1	45	Ясно	81	775	553,46	> max	50,23	58,35	19844,02	5,70	14,60	-	> max	-		

✖ ЗАКРЫТЬ

Рисунок 16 – Результат расчета линии (после нажатия кнопки «Информация о расчете»)

Рисунок 17 – Результат расчета линии импортирован в Excel - файл

Для расчета допустимой токовой нагрузки по одной выбранной линии нужно нажать на кнопку **РАСЧЕТ ПО ОДНОЙ ЛИНИИ** в разделе «Сводная информация о линиях» (рисунок 12). Результат представляется в отдельном окне (рисунок 18). По умолчанию показаны результаты расчета ДТН по расчету **ДТН ПО РАСЧЁТУ**. Нажатием на кнопку **ДТН ПУЭ** в правой нижней части текущего окна можно получить результаты расчета ДТН по ПУЭ. Вид отчета соответствует «Приложению И» Методики расчета предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов воздушных линий.

Расчет допустимой токовой нагрузки

ДОПУСТИМАЯ ТОКОВАЯ НАГРУЗКА

Полный

Линия ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора

№ п.п.	Диспетчерское наименование электропередачи	Наименование оборудования (ЛЭП)	Оборудование линии ВЛ (ЛЭП)	Вид, видение, пролет, пролет, пролет, пролет	Длительно допустимый ток при °С, А											Ограничивающий элемент ДТН и АДТН		
					Аварийно допустимый ток при град. С, А													
					Температура окружающего воздуха, °С													
					-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
1	ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора	Голова	АС 300/38		9126	9888	1049	1069	348	825	891	834	798	724	678	618	503	ДТН: Шина АС 240/29 Аврора Шина АС 240/29 Аврора АДТН: Шина АС 240/29 Аврора Шина АС 240/29 Аврора Разъединитель ПР-220 Аврора Холмогорская Разъединитель ПР-220 Аврора Холмогорская Трансформатор тока ТТ-220 Аврора Холмогорская
					1239	1303	1171	1137	1101	1063	1026	990	958	927	897	867	837	
		Кабельный участок	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		Замыкание	Шинка	АС 800/72	4728	4821	4822	4842	4501	4438	4377	4316	4243	4170	4093	4027	3952	
					4819	4928	4908	4756	4703	4649	4593	4529	4477	4419	4358	4299	4228	
			Шина	2хАС 800/72	2476	2362	2245	2125	2002	1878	1753	1623	1488	1359	1226	1094	959	
					2820	2718	2618	2512	2404	2297	2189	2074	1954	1834	1717	1599	1487	
			Выключатель	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
				2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
				2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
		Разъединитель	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
		Заградитель	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250		
			1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250		
		Трансформатор тока	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
1000	1000		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000				
Шинка	АС 240/38	979	949	919	887	853	821	788	749	710	669	625	578	526				
		1070	1042	1014	986	958	930	901	870	839	806	772	737	699				
		979	949	919	887	853	821	788	749	710	669	625	578	526				

Рисунок 18 – Результат расчета допустимой токовой нагрузки для одной линии

Здесь нажатию на кнопку результаты расчета можно получить в виде краткого (рисунок 19) или полного отчета (рисунок 20) в формате Excel - файла, который при желании может быть сохранен на компьютере. Выбор вида отчета можно сделать в выпадающем списке слева от кнопки .

Оборудование линии ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка Что вы хотите сделать? Общий доступ

Вставить Вставить Ж К Ц Шрифт Выравнивание Число

Условное форматирование Форматировать как таблицу - Стили Ячейки

Вставить Удалить Формат - Сортировка Найти и выделить - Редактирование

Диспетчерское наименование электропередачи	Длительно допустимый ток при град. С, А											Аварийно допустимый ток при град. С, А														
	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Температура окружающего воздуха, град. С																										
ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора	979	949	919	887	853	821	786	749	710	669	625	578	526	1000	1000	1000	986	958	930	901	870	839	806	772	737	699

Краткий отчет

Готово

Рисунок 19 – Краткий отчет о результатах расчета ДТН по одной выбранной линии

Оборудование линии ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора (1) - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка Что вы хотите сделать? Общий доступ

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число

Длительно допустимый ток при град, С, А
Аварийно допустимый ток при град, С, А

Температура окружающего воздуха, град, С

№ п/п	Длительно допустимый ток при град, С, А	Аварийно допустимый ток при град, С, А	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	Ограничивающий элемент ДДТН и АДТН
1	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
2	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
3	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
4	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
5	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
6	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
7	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
8	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
9	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
10	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
11	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
12	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
13	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
14	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
15	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
16	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
17	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
18	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
19	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
20	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
21	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
22	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
23	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
24	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			
25	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553			
26	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775			

Отчет по ВЛ 220 кВ Холмогорская

Рисунок 20 – Полный отчет о результатах расчета ДТН по одной выбранной линии

Расчёт тока перегруза – расчёт тока на заданное значение времени перегруза и температуры провода можно выполнить, нажав на кнопку **РАСЧЁТ ТОКОВ ПЕРЕГРУЗА**. Результат выводится в отдельном окне (рисунок 21). Здесь в таблице представлены расчётные значения токов перегруза (температура провода задается в верхней части окна в поле «Достижимая температура провода, °С» и по умолчанию принимается равной 90 °С) при различных значениях температуры окружающего воздуха и времени перегруза. В таблицу в поле «Критический пролёт» выводится номер пролёта, значение тока перегруза в котором минимально. Нажатием на кнопку результаты расчёта можно получить в формате Excel - файла (рисунок 22), который при желании может быть сохранен на компьютере.

Расчёт токов перегруза по линии

ВЛ 220 кВ Холмогорская - Аврора

Достижимая температура провода, °С: 90

РАССЧИТАТЬ

№	Время перегруза	Критический пролёт	Значения токов перегруза (А) для заданной температуры наружного воздуха (°С)													
			-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1	20 с	61-62	2885	2870	2855	2841	2830	2813	2796	2785	2771	2757	2744	2732	2715	2704
2	1 м 0 с	61-62	2026	1905	1883	1861	1838	1818	1796	1774	1752	1731	1710	1683	1662	1639
3	5 м 0 с	61-62	1369	1339	1308	1277	1245	1213	1180	1147	1112	1076	1041	1003	966	924
4	10 м 0 с	61-62	1287	1255	1222	1189	1154	1120	1084	1047	1009	971	931	889	845	800
5	20 м 0 с	61-62	1251	1217	1184	1149	1114	1078	1041	1003	964	923	882	837	791	754
6	30 м 0 с	61-62	1242	1209	1175	1140	1105	1069	1032	994	954	913	870	826	779	730
7	1 ч 0 м 0 с	61-62	1240	1206	1172	1135	1101	1065	1028	990	951	910	867	822	775	725
8	2 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
9	4 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
10	6 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
11	8 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
12	24 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725

ЗАКРЫТЬ

Рисунок 21 – Результат расчёта токов перегруза

№	Время перегруза	Критический пролет	Значения токов перегруза (А) для заданной температуры наружного воздуха (град С)													
			-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1	20 с	61-62	2885	2870	2855	2841	2830	2813	2796	2785	2771	2757	2744	2732	2715	2704
2	1 м 0 с	61-62	2026	1905	1883	1861	1838	1818	1796	1774	1752	1731	1710	1683	1662	1639
3	5 м 0 с	61-62	1369	1339	1308	1277	1245	1213	1180	1147	1112	1076	1041	1003	966	924
4	10 м 0 с	61-62	1287	1255	1222	1189	1154	1120	1084	1047	1009	971	931	889	845	800
5	20 м 0 с	61-62	1251	1217	1184	1149	1114	1078	1041	1003	964	923	882	837	791	754
6	30 м 0 с	61-62	1242	1209	1175	1140	1105	1069	1032	994	954	913	870	826	779	730
7	1 ч 0 м 0 с	61-62	1240	1206	1172	1135	1101	1065	1028	990	951	910	867	822	775	725
8	2 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
9	4 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
10	6 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
11	8 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725
12	24 ч 0 м 0 с	61-62	1239	1205	1172	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725

Рисунок 22 – Результат расчёта токов перегруза импортирован в Excel - файл

Пролёты в линии после соответствующего подтверждения (рисунок 23) можно удалить, нажав на кнопку **✕ УДАЛИТЬ ВСЕ ПРОЛЁТЫ В ЛИНИИ**.

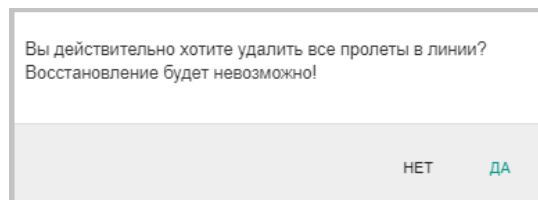


Рисунок 23 – Подтверждение удаления пролётов в линии

Для отображения КО, связанного с линией, служат таблицы «Концевое оборудование <название ПС>». На странице «Линии» можно настроить КО, выбрав тип подключения ВЛ к ПС в начале и в конце линии с помощью радиокнопки и подтвердив его (рисунок 24).

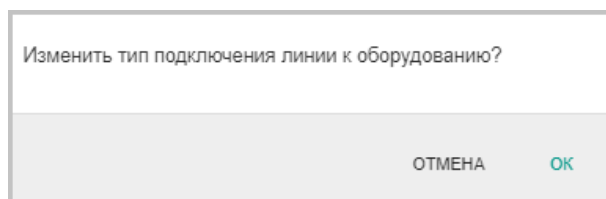
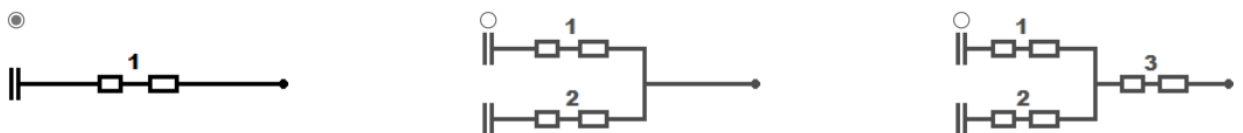


Рисунок 24 – Подтверждение изменения типа подключения линии к оборудованию

Если выбрано прямое подключение, то таблица отображается одна и вся информация об оборудовании заносится в нее. Если ВЛ подключена через развилку, то для этого типа подключения отображается две таблицы и оборудование разделяется на две ветки подключения. Если ВЛ использует комбинированное подключение, то отображаются три таблицы и оборудование разделяется на три ветки подключения. В левой части страницы отображается таблица (таблицы) с информацией о КО в начале линии, в правой части страницы – в конце линии.

При необходимости пользователь может добавить, удалить строки в таблице «Концевое оборудование линии» или изменить существующие параметры оборудования.

Для добавления КО необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под указанной таблицей, после чего в отдельном окне появится форма добавления концевого оборудования (рисунок 25). В ней необходимо указать диспетчерское наименование оборудования и уникальный код технического места (эти данные можно не вносить, если тип оборудования шина или ошиновка). После выбора из выпадающего списка типа оборудования становится доступным выбор наименования оборудования (также из выпадающего списка).

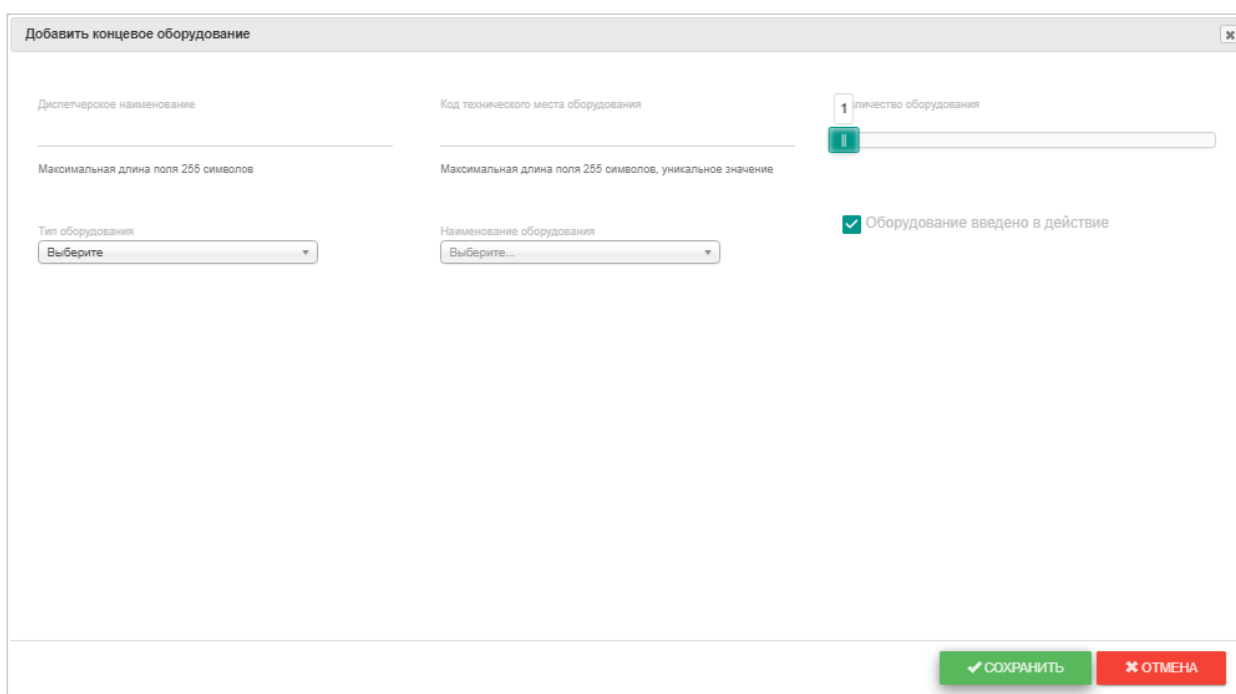


Рисунок 25 – Форма добавления концевого оборудования

Для удаления записи о КО необходимо нажать кнопку **-** и в появившемся диалоговом окне (рисунок 26) подтвердить удаление.

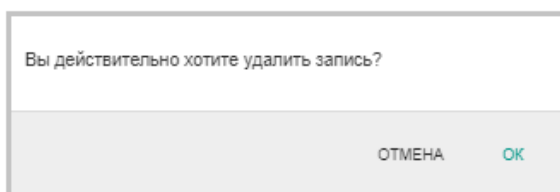



Рисунок 26 – Подтверждение удаления концевого оборудования

Для доступа к изменению параметров КО служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования концевого оборудования (рисунок 27). Текущие тип и наименование оборудования можно заменить данными, содержащимися в соответствующих выпадающих списках.

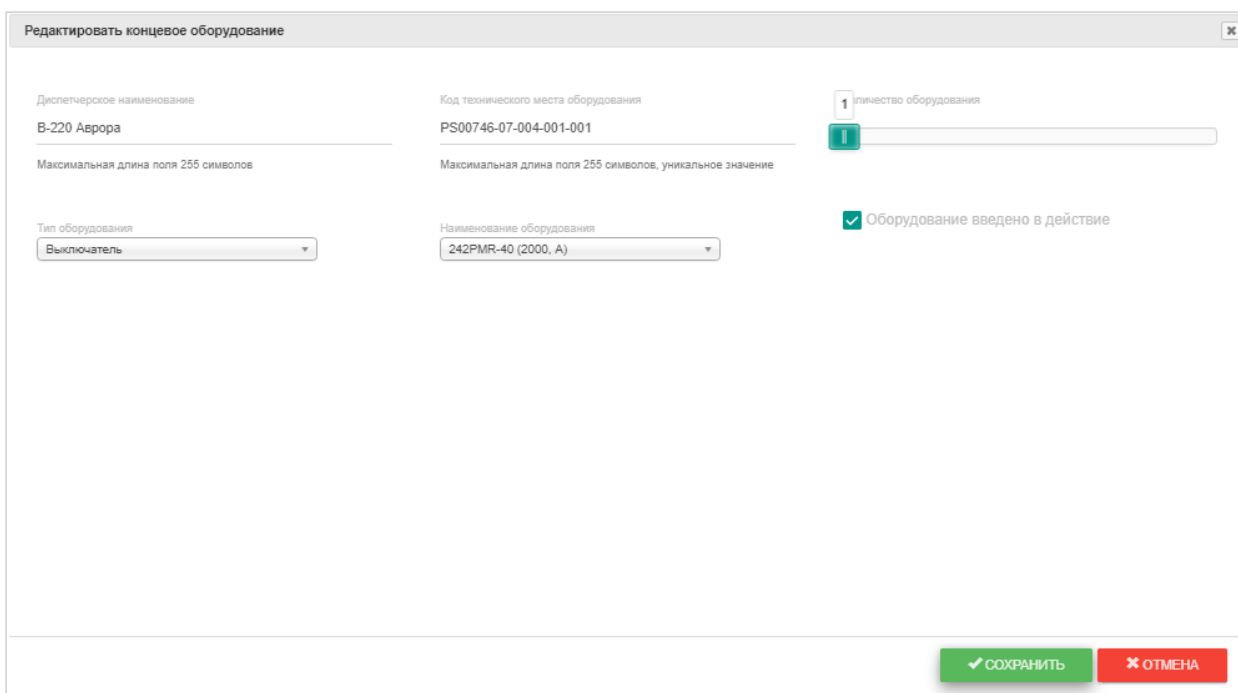



Рисунок 27 – Форма редактирования концевого оборудования

Кнопка  ИЗМЕНИТЬ ВЕТКУ ПОДКЛЮЧЕНИЯ позволяет изменить ветку подключения после соответствующего подтверждения (рисунок 28). Выбранное оборудование переместится в другую ветку подключения.

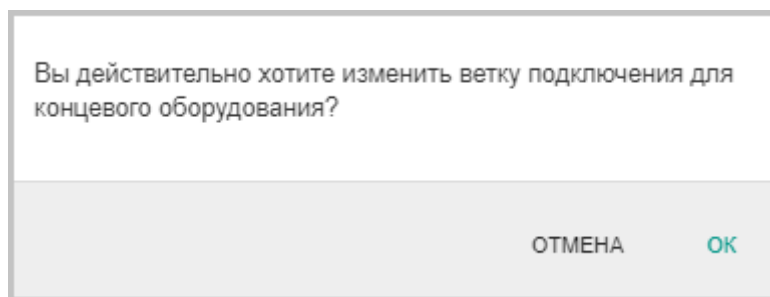


Рисунок 28 – Подтверждение изменения ветки подключения концевого оборудования

3.6. Пролеты

Для работы с пролетами ВЛ, для редактирования, а также получения детальных данных об условиях замера и просмотра эскиза пролета, используется страница «Пролеты» (рисунок 29).

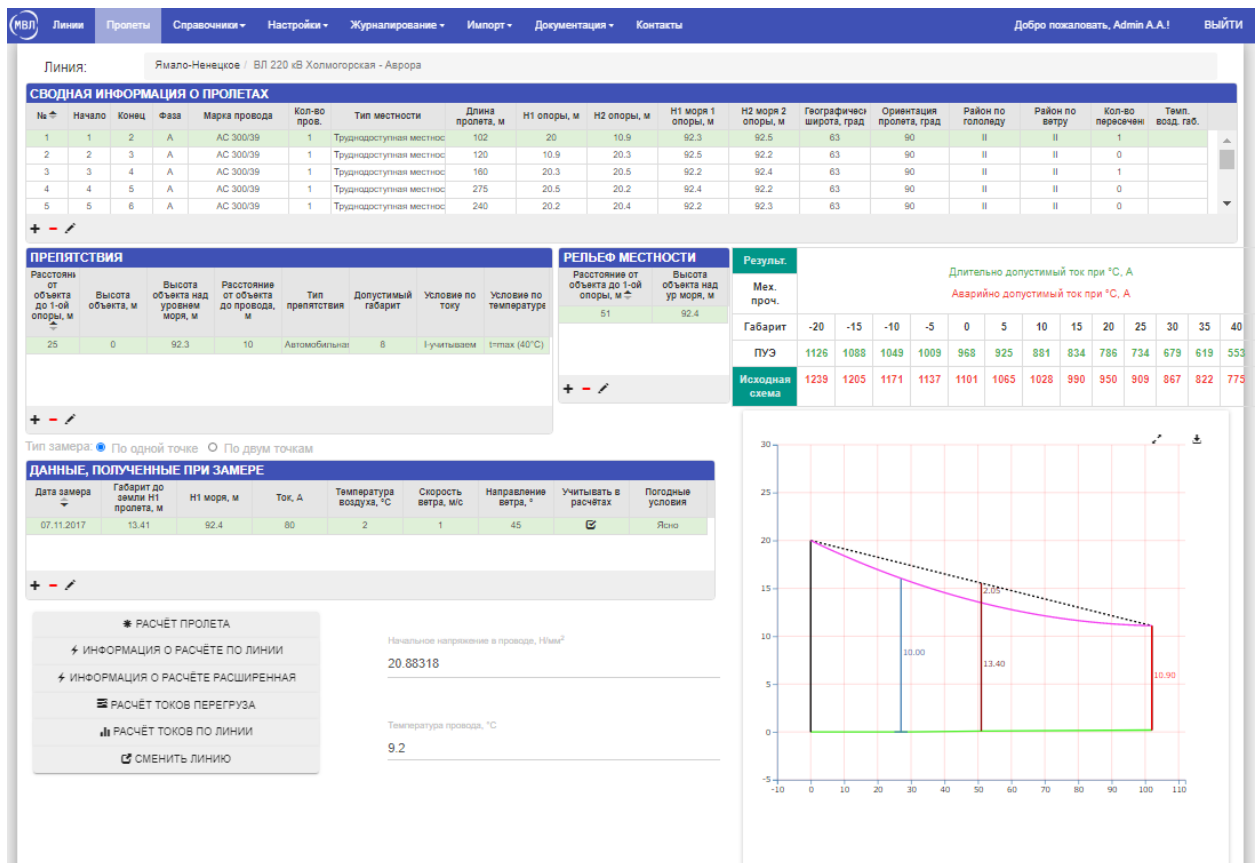


Рисунок 29 – Пролеты

В верхней части страницы указано, к какой линии принадлежат рассматриваемые пролеты и отображена таблица «Сводная информация о пролетах». Информацию в таблице можно редактировать, добавлять и удалять записи.

Для добавления пролета необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под указанной таблицей, после чего в отдельном окне появится форма добавления пролета (рисунок 30). Здесь поля с информацией о марке провода, типе местности, районе по ветру и районе по гололеду можно заполнить данными из соответствующих выпадающих списков.

Рисунок 30 – Форма добавления пролета



Для удаления записи о пролете необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 31) подтвердить удаление.

Рисунок 31 – Подтверждение удаления конечного оборудования

Для доступа к изменению параметров пролета служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования пролета (рисунок 32).

Редактировать пролет

1 количество проводов	Фаза
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="А"/>
№ оп. 1	№ оп. 2
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>
Высота подвеса провода оп.1, м	Высота подвеса провода оп.2, м
<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="10.9"/>
Минимальное значение 1	Минимальное значение 1
Высота основания оп.1 над уровнем моря, м	Высота основания оп.2 над уровнем моря, м
<input type="text" value="92.3"/>	<input type="text" value="92.5"/>
Широта, град	Ориентация пролета
<input type="text" value="63"/>	<input type="text" value="90"/>
Температура окружающего воздуха для определения допустимого габарита, °С	
<input type="text"/>	

Рисунок 32 – Форма редактирования параметров пролета

Таблица «Препятствия» содержит информацию о препятствиях и пересечениях пролета и заполняется данными, полученными при замере. Информацию в таблице можно редактировать, добавлять и удалять записи.

Для добавления препятствия необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под указанной таблицей, после чего в отдельном окне появится форма добавления препятствия (рисунок 33). Здесь поля с типом препятствия и рельефом можно заполнить данными из соответствующих выпадающих списков.

Добавить препятствие

Пролет
1 - 2

Расстояние от объекта до 1-ой опоры, м

Высота объекта, м

Расстояние от объекта до провода, м

Высота объекта над уровнем моря, м


Габарит от ВЛ до земли в месте пересечения, м

Тип препятствия
Выберите...

Рельеф
Нет

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА


Рисунок 33 – Форма добавления препятствия

Для удаления записи о препятствии необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 34) подтвердить удаление.

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 34 – Подтверждение удаления препятствия

Для доступа к изменению параметров препятствия служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования препятствия (рисунок 35). Здесь поля с типом препятствия и рельефом можно заменить данными, содержащимися в соответствующих выпадающих списках.

Редактировать препятствие

Пролет
1 - 2

Расстояние от объекта до 1-ой опоры, м
25

Расстояние от объекта до провода, м
10

Габарит от ВП до земли в месте пересечения, м
6

Тип препятствия
Автомобильная дорога, скотопрогон

Высота объекта, м
0

Высота объекта над уровнем моря, м
92.3

Рельеф
Нет

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 35 – Форма редактирования препятствия

Справа от таблицы «Препятствия» располагается таблица «Рельеф местности», она содержит информацию о рельефе местности пролета и заполняется данными, полученными при замере. Информацию в таблице можно редактировать, добавлять и удалять записи.

Для добавления рельефа местности необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под указанной таблицей, после чего в отдельном окне появится форма добавления рельефа (рисунок 36).

Добавить рельеф


Пролет
1 - 2

Расстояние от объекта до 1-ой опоры, м

Высота объекта над уровнем моря, м

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА


Рисунок 36 – Форма добавления рельефа местности

Для удаления записи о рельефе местности необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 37) подтвердить удаление.

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 37 – Подтверждение удаления рельефа местности

Для доступа к изменению параметров рельефа местности служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования рельефа (рисунок 38).

Редактировать рельеф

Пролет
1 - 2

Расстояние от объекта до 1-ой опоры, м
51

Высота объекта над уровнем моря, м
92.4

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 38 – Форма редактирования рельефа

Справа от таблицы «Рельеф местности» располагается таблица расчетных допустимых токов (рисунок 39). На данном рисунке нажата кнопка **Результ.** и в таблице представлены меньшие из двух значений ДТН: по условию механической прочности провода и по условию сохранения габаритов ВЛ до земли, препятствий и пересечений. При нажатии на кнопку **Мех. проч.** в таблицу будут помещены значения ДТН по механической прочности провода. При нажатии на кнопку **Габарит** – значения ДТН по допустимому габариту. При нажатии на кнопку **ПУЭ** – значения ДТН ПУЭ.

Результ.	Длительно допустимый ток при °С, А													
Мех. проч.	Аварийно допустимый ток при °С, А													
Габарит	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
ПУЭ	1126	1088	1049	1009	968	925	881	834	786	734	679	619	553	479
Исходная схема	1239	1205	1171	1137	1101	1065	1028	990	950	909	867	822	775	725

Рисунок 39 – Таблица расчетных допустимых токов

Построение графика (рисунок 40) происходит на основе выбранного значения тока и температуры окружающего воздуха из таблицы (рисунок 39) при наихудших погодных условиях (ясно, июнь месяц, горизонтальная составляющая ветра равна нулю, направление

ветра – перпендикулярно проводу). Если в таблице на рисунке 39 нажата кнопка **Исходная схема**, то для построения графика будут использоваться значения тока, температуры воздуха и другие параметры из таблицы «Данные, полученные при замере».

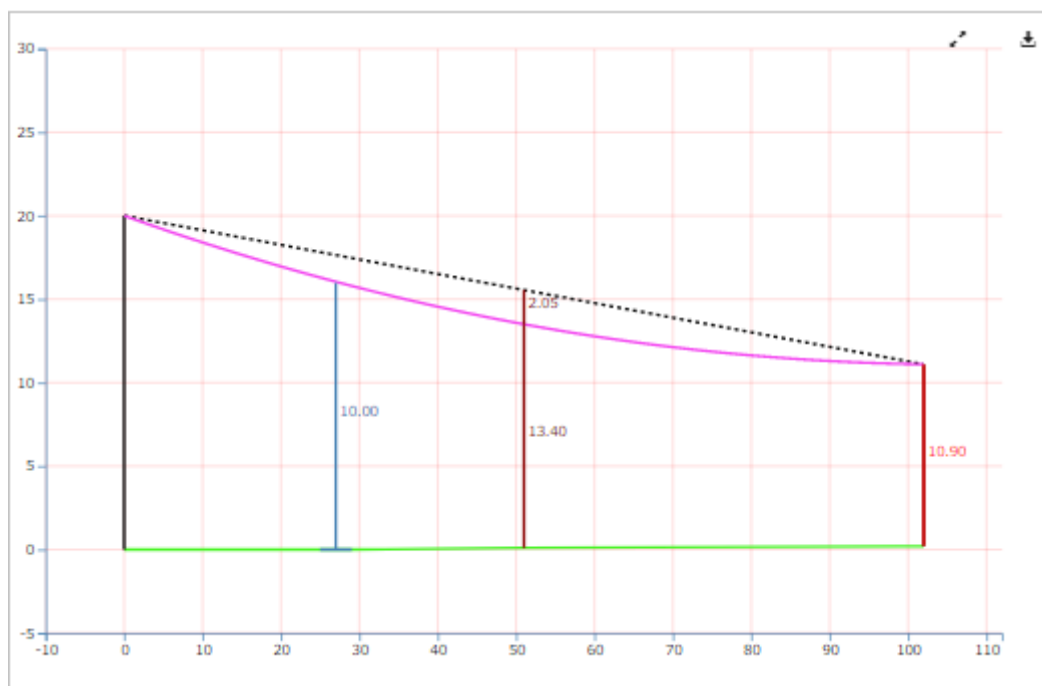





Рисунок 40 – График пролета

Нажатие на кнопку , расположенную в правом верхнем углу графика пролета, открывает график пролета в отдельном окне. С помощью кнопки  график пролета можно получить в формате png файла, который при желании может быть сохранен на компьютере.

В данной версии программы работает учет замера только по одной точке. Таблица «Данные, полученные при замере» содержит начальные данные для расчета ДТН (данные получены при измерении параметров пролета) и информацию о погодных условиях на момент измерения. Нажав на значок  () в поле «Учитывать в расчётах», можно исключить (включить) учет данного замера в расчетах после соответствующего подтверждения (рисунок 41, рисунок 42).

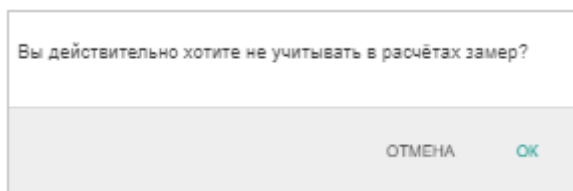


Рисунок 41 – Подтверждение исключения учета замера в расчетах

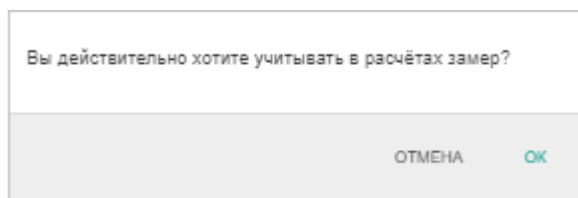




Рисунок 42 – Подтверждение включения учета замера в расчетах

Информацию в таблице можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку , расположенную под указанной таблицей, после чего в отдельном окне появится форма добавления начального условия (рисунок 43).

A window titled "Добавить начальное условие" (Add initial condition). It contains several input fields and a checkbox. The fields are: "Пролет" (1 - 2), "Тип замера:" (radio buttons for "По одной точке" and "По двум точкам"), "Дата замера" (12.07.2020), "Погодные условия" (dropdown menu with "Выберите..." selected), "Температура воздуха, °C", "Ток, А", "Направление ветра, град", "Скорость ветра, м/с", "Первая точка", and "Высота над уровнем моря, м". At the bottom right, there are two buttons: "СОХРАНИТЬ" (Save) in green and "ОТМЕНА" (Cancel) in red.

Рисунок 43 – Форма добавления начального условия

Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 44) подтвердить удаление.

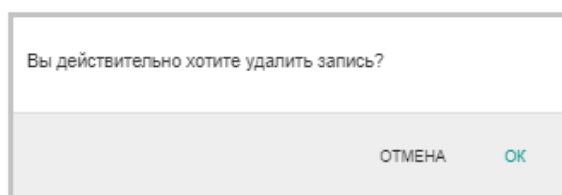



Рисунок 44 – Подтверждение удаления записи

Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования (рисунок 45).

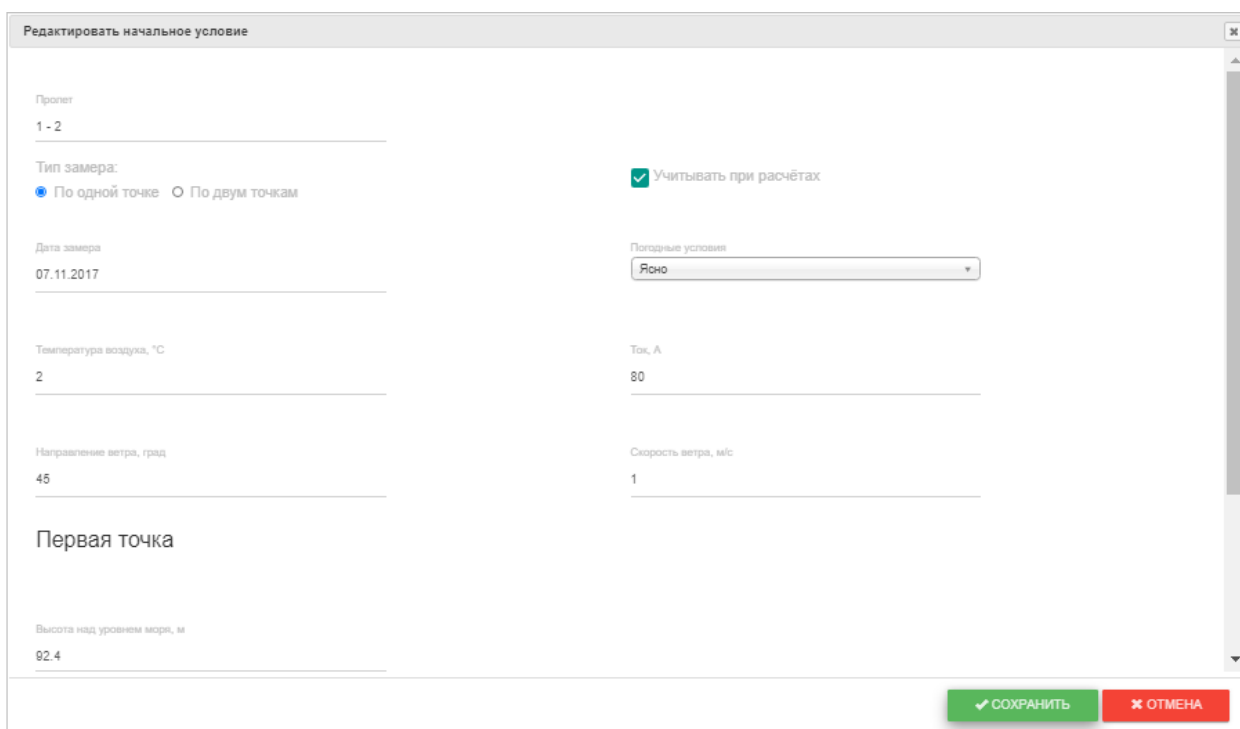


Рисунок 45 – Форма редактирования начального условия

В левой нижней части страницы «Пролеты» расположена группа кнопок (рисунок 46):

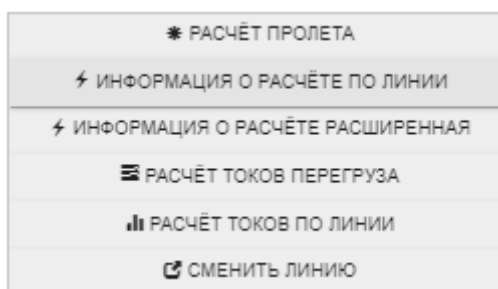




Рисунок 46 – Группа кнопок

При нажатии на кнопку  в отдельном окне открывается отчет о результатах расчета выбранного пролета (рисунок 47). Нажатием на кнопку  результаты расчета можно получить в виде Excel - файла (рисунок 48), который при желании может быть сохранен на компьютере.

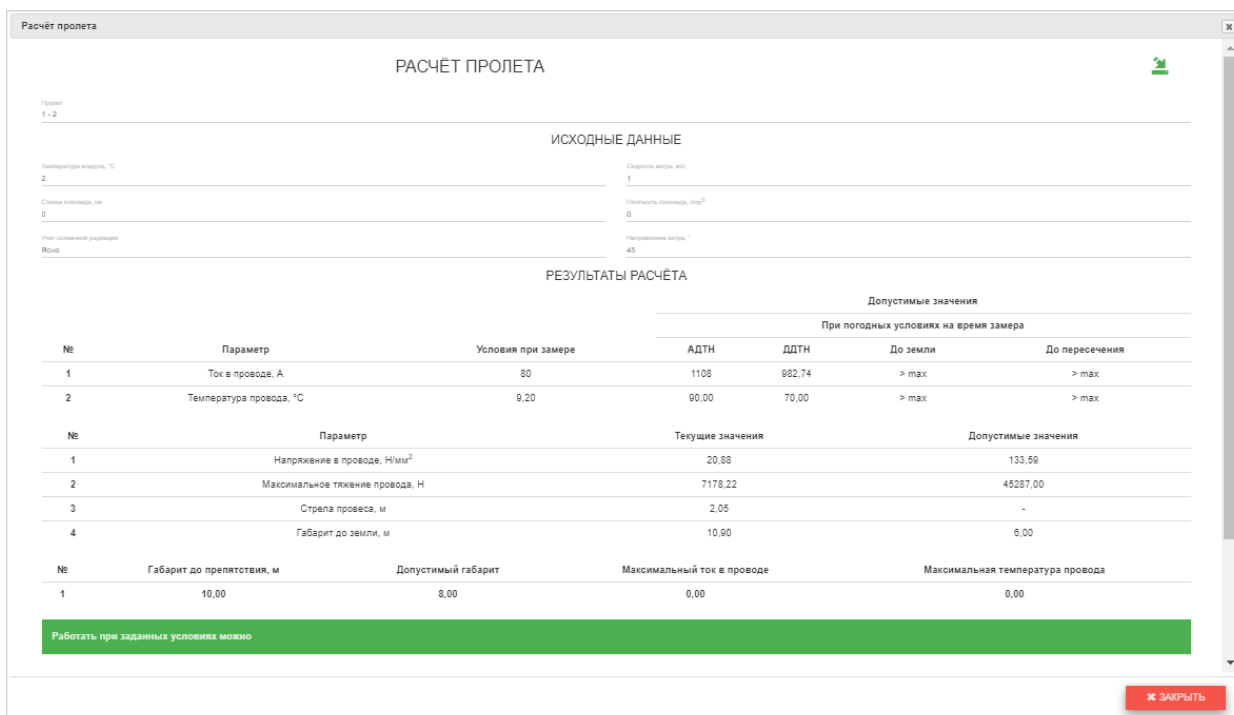


Рисунок 47 – Расчет пролета

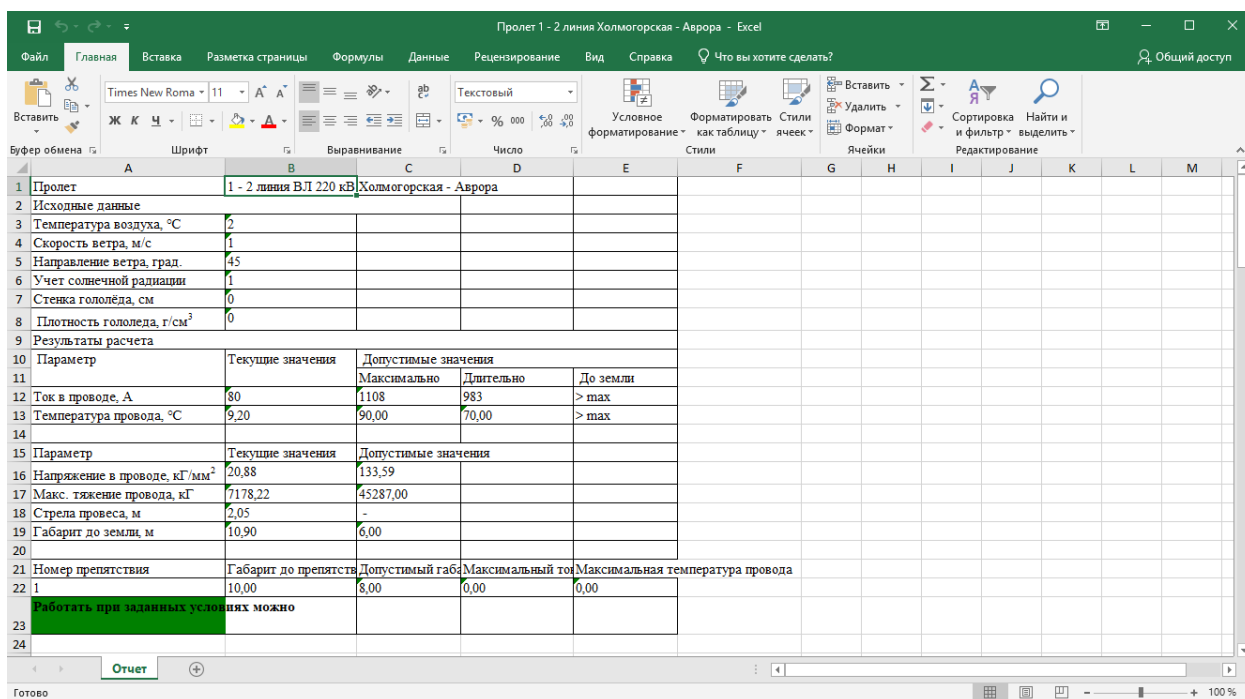
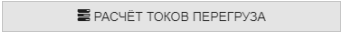



Рисунок 48 – Результат расчета пролета импортирован в excel файл

При нажатии на кнопку **ИНФОРМАЦИЯ О РАСЧЁТЕ ПО ЛИНИИ** в отдельном окне открывается отчет о результатах расчета линии, идентичный описанному в п. 3.5 (рисунок 16).

При нажатии на кнопку **ИНФОРМАЦИЯ О РАСЧЁТЕ РАСШИРЕННАЯ** в отдельном окне представлен подробный расчет по все пролетам линии.

Расчет токов перегруза осуществляется нажатием на кнопку . В отдельном окне открывается форма, в поля которой можно ввести расчетные условия и, после нажатия на кнопку , получить результат (рисунок 51).

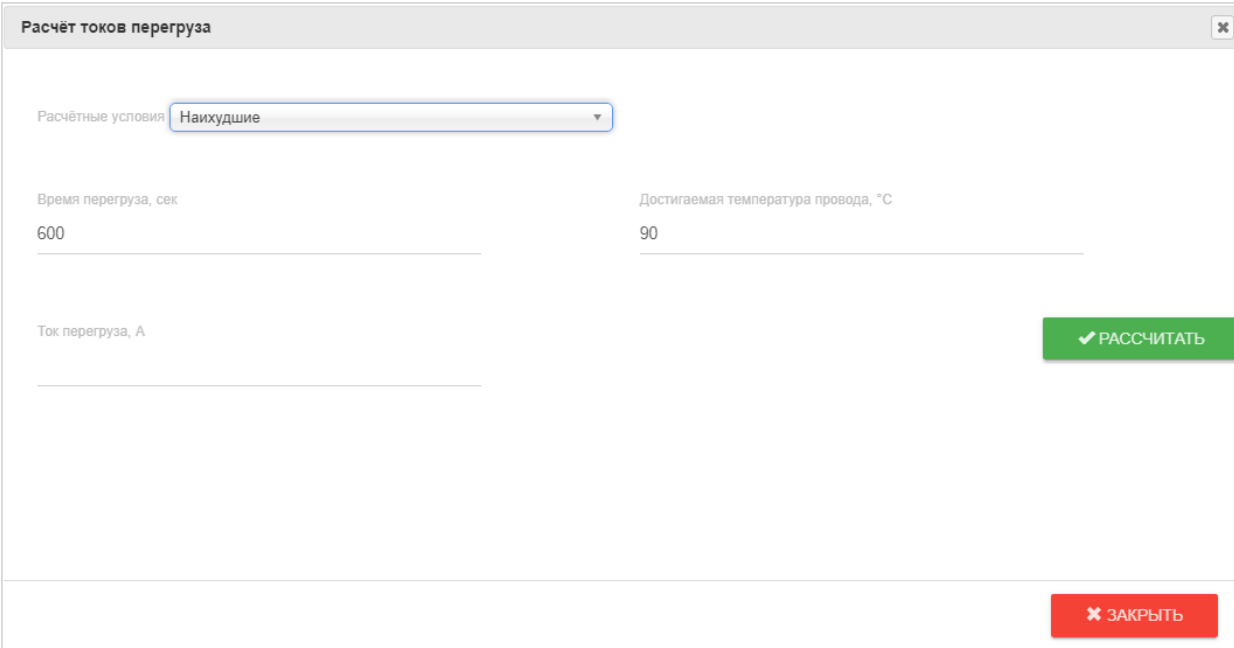
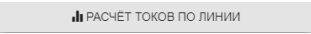






Рисунок 51 – Расчёт токов перегруза

Нажатие на кнопку  позволяет рассчитать допустимую токовую нагрузку по одной линии, при этом в отдельном окне открывается отчет, идентичный описанному в п. 3.5 (рисунок 18). По умолчанию показаны результаты расчета ДТН по расчету . Нажатием на кнопку  в правой нижней части текущего окна можно получить результаты расчета ДТН по ПУЭ. Вид отчета соответствует «Приложению И» Методики расчета предельных токовых нагрузок по условиям сохранения механической прочности проводов и допустимых габаритов воздушных линий. Нажатием на кнопку  результаты расчета можно получить в виде excel файла, который при желании может быть сохранен на компьютере.

После нажатия на кнопку  в отдельном окне появляется форма, в которой можно выбрать другую линию (рисунок 52). После выбора линии окно автоматически закроется, а страница будет перезагружена с новыми пролетами выбранной линии.

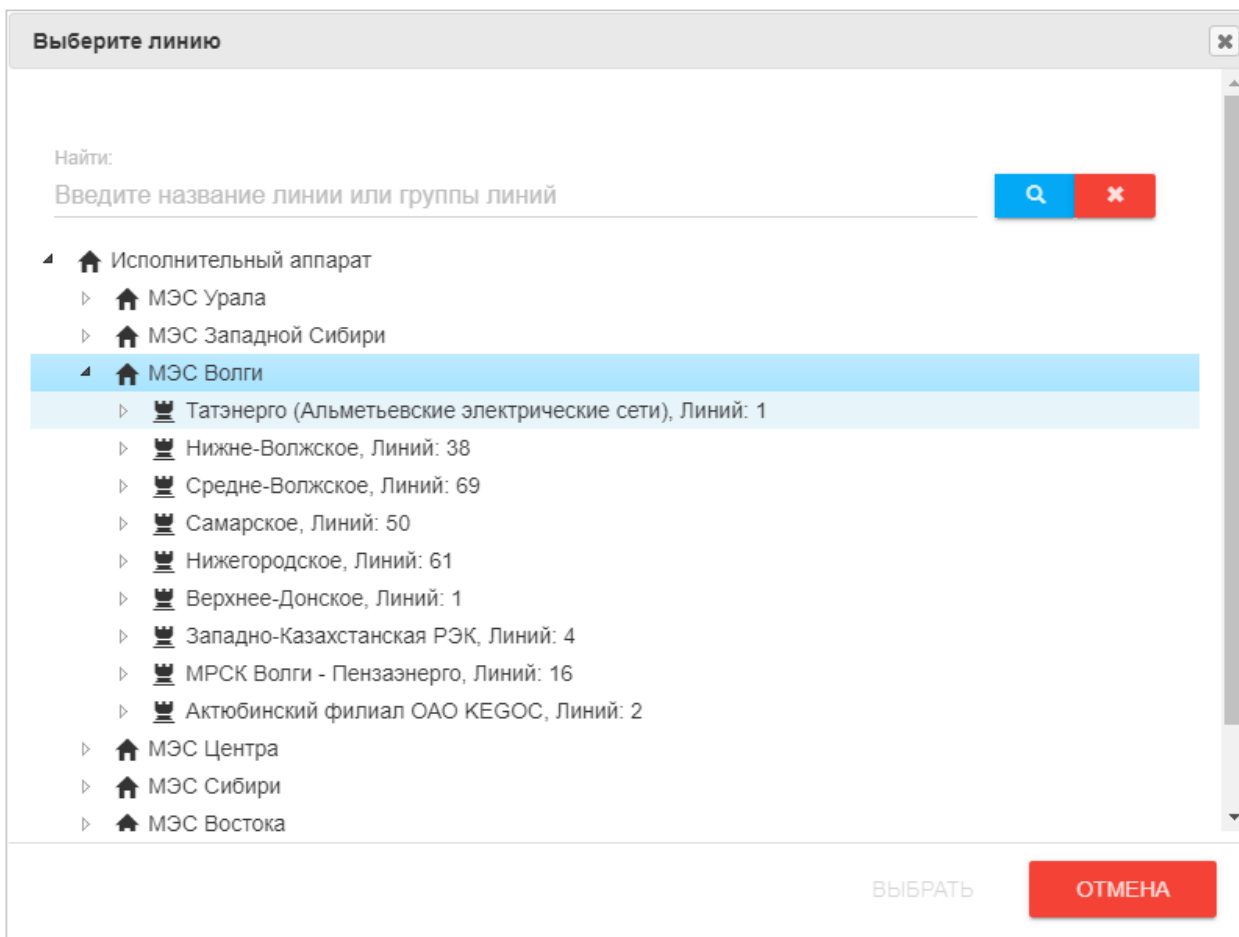


Рисунок 52 – Форма выбора линии

Результаты расчета начального напряжения в проводе и температуры провода отражаются в соответствующих полях в нижней части страницы «Пролеты» (рисунок 53).

Начальное напряжение в проводе, Н/мм²

63.98

Температура провода, °С

71.5

Рисунок 53 – Результаты расчета начального напряжения и температуры в проводе

3.7. Оповещения

Для оповещения пользователя об изменениях на странице могут появляться всплывающие сообщения: информационное (рисунок 54) или сообщение об ошибке (рисунок 55). В зависимости от категории сообщения окрашиваются в зеленый и красный цвет соответственно. Все сообщения отображаются в правом нижнем углу окна браузера.

Тип подключения линии к оборудованию изменен

Рисунок 54 – Оповещение об успешном выполнении

Не заданы начальные условия

Рисунок 55 – Оповещение об ошибке

4. Справочники

4.1 Справочник «Провода»

Для хранения справочной информации в системе существует раздел «Справочники» и включает в себя следующие подразделы: «Провода», «Концевое оборудование», «Классы напряжения», «Типы» («Типы проводов», «Типы концевое оборудования», «Типы препятствий», «Типы погодных условий», «Типы местности»), «Допустимые габариты» («Допустимые габариты до препятствий» и «Допустимые габариты до земли »).

На странице Справочника проводов имеется таблица «Провода», которая по умолчанию содержит в себе информацию обо всех имеющихся в системе проводах. Поиск определенного провода можно осуществлять по наименованию или по типу провода (вид поиска можно выбрать из выпадающего списка, по умолчанию поиск ведется по наименованию). В случае, если поиск ведется по наименованию, в соседнем поле можно ввести наименование или его часть и нажать кнопку **НАЙТИ**. Если поиск ведется по типу провода, нужно выбрать тип провода в появившемся рядом выпадающем списке и после этого нажать кнопку **НАЙТИ**. В таблице «Провода» будут представлены результаты поиска. Кнопка **ОЧИСТИТЬ** удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Провода» к первоначальному состоянию.

Наименование	Тип провода	Номинальная площадь алюминия, мм²	Номинальная площадь стали, мм²	Площадь алюминия, мм²	Площадь стали, мм²	Диаметр провода, см	Удельное сопротивление Ом/км	Удельная масса алюминия, кг/км	Удельная масса стали, кг/км	Усилие разрыва, Н	Аварийно допустимая температура °С	Длительно допустимая температура °С	Количество полюсов алюминия	Коэффициент поверхностного эффекта
ААСRZ 647	Алюминий-сталь	433.5	213.4	0	0	3.1	0.0771	1201	1682.1	471100	90	70		
A 120	Алюминий	120	0	117	0	1.4	0.246	321	0	24420	90	70		
A 150	Алюминий	150	0	148	0	1.58	0.194	406	0	29832	90	70		
A 185	Алюминий	185	0	182.8	0	1.75	0.157	502	0	38192	90	70		
A 240	Алюминий	240	0	236.7	0	2	0.121	655	0	47569	90	70		
A 300	Алюминий	300	0	288.3	0	2.24	0.1	794	0	57057	90	70		
A 35	Алюминий	35	0	34.3	0	0.75	0.835	94	0	8198	90	70		
A 350	Алюминий	350	0	345.6	0	2.42	0.083	952	0	63420	90	70		
A 400	Алюминий	400	0	389.2	0	2.58	0.074	1072	0	71856	90	70		
A 450	Алюминий	450	0	449.1	0	2.73	0.064	1206	0	80000	90	70		
A 50	Алюминий	50	0	49.5	0	0.9	0.578	135	0	11288	90	70		
A 500	Алюминий	500	0	500.4	0	2.91	0.058	1373	0	65000	90	70		
A 70	Алюминий	70	0	69.3	0	1.07	0.413	189	0	14784	90	70		
A 95	Алюминий	95	0	92.4	0	1.24	0.312	252	0	19890	90	70		
АС 1000/56	Алюминий-Сталь	1000	56	1003.2	56.3	4.24	0.029	2769	441	224047	90	70	4	1.05
АС 120/19	Алюминий-Сталь	120	19	116	18.8	1.52	0.244	324	471	41521	90	70	2	1.05
АС 120/27	Алюминий-Сталь	120	27	114	26.6	1.54	0.253	320	208	49465	90	70	2	1.05
АС 150/19	Алюминий-Сталь	150	19	148	18.8	1.68	0.205	407	147	46307	90	70	2	1.05
АС 150/24	Алюминий-Сталь	150	24	149	24.2	1.71	0.204	409	190	52279	90	70	2	1.05
АС 150/34	Алюминий-Сталь	150	34	147	34.3	1.75	0.206	406	269	62643	90	70	2	1.05

Рисунок 56 – Справочник проводов

Нечисловые данные в таблице «Провода» можно упорядочивать по алфавиту в прямом или обратном порядке, а числовые данные – по возрастанию или убыванию значений. Для упорядочивания данных нужно нажать на заголовок выбранного столбца.

Таблицу «Провода» можно редактировать, добавлять и удалять записи.

Для добавления записи необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления провода (рисунок 57).

Добавить провод

Наименование

Тип провода
Выберите...

Наименование провода должно быть уникальным

Авар. допустимая температура, °C

Длит. допустимая температура, °C

Номинальная площадь алюминия, мм²

Номинальная площадь стали, мм²


Площадь алюминия, мм²

Площадь стали, мм²

✓ СОХРАНИТЬ

✗ ОТМЕНА

Рисунок 57 – Форма добавления провода в справочник

Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 58) подтвердить удаление.

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА

ОК

Рисунок 58 – Подтверждение удаления провода из справочника


Для доступа к изменению данных о каком-либо проводе необходимо в таблице «Провода» выбрать строку с информацией, соответствующей этому проводу и нажать на кнопку , после чего в отдельном окне откроется форма редактирования провода (рисунок 59). Все поля доступны для редактирования. Тип провода можно заменить данными из соответствующего выпадающего списка.

Рисунок 59 – Форма редактирования провода в справочнике

4.2 Справочник «Концевое оборудование»

Справочник «Концевое оборудование» содержит список имеющегося в системе концевого оборудования разных типов (таблица «Концевое оборудование линии») и информацию о допустимой токовой нагрузке концевого оборудования линии (таблица «Допустимая токовая нагрузка концевого оборудования линии»). Для поиска в общем списке нужного КО необходимо, в первую очередь, выбрать тип КО. Сделать это можно в выпадающем списке, расположенном в правой части страницы. Доступны такие типы оборудования, как «Выключатель», «Заградитель», «Кабельная линия», «Ошиновка», «Разъединитель», «Трансформатор тока», «Шина». Поиск КО можно осуществлять по наименованию или по описанию КО (выбор вида поиска доступен в выпадающем списке). Если поиск ведется по наименованию, в соседнем поле можно ввести наименование КО или его часть и нажать кнопку . Если поиск ведется по описанию КО, то ввести описание или его часть и нажать кнопку . Кнопка удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Концевое оборудование линии» к первоначальному состоянию.

Нечисловые данные в таблице «Концевое оборудование линии» (кроме столбца «Описание оборудования») можно упорядочивать по алфавиту в прямом или обратном порядке, а числовые данные – по возрастанию или убыванию значений в выбранном столбце путем нажатия на заголовок этого столбца.

Информацию в таблице «Концевое оборудование линии» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку , расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления КО (рисунок 61). Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку и в появившемся диалоговом окне (рисунок 62) подтвердить удаление. Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования

КО (рисунок 63). Тип оборудования и напряжение можно заменить данными из соответствующих выпадающих списков.

The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing: ЛИНЯ, Пролеты, Справочники, Настройки, Журналирование, Импорт, Документация, Контакты. On the right, it says 'Добро пожаловать, Admin A.A.' and 'Выйти'.

Below the menu is a search bar with 'Искать: Наименование' and a text input field 'Введите наименование или его часть...'. There are buttons for 'Найти' (Find) and 'Очистить' (Clear). A dropdown menu shows 'Тип: Выключатель'.

The main content area is divided into two sections:

КОНЦЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЛИНИИ

Наименование оборудования	Номинальный ток, А	Напряжение, кВ	Тип оборудования	Описание оборудования
145PM-40	2000	110	Выключатель	
145PM-40	3150	110	Выключатель	
145SP-1	1000	110	Выключатель	
145SP-К1	4000	110	Выключатель	
145SP-К1	2000	110	Выключатель	
145SP-К1	3150	110	Выключатель	
145SP-К1	1000	110	Выключатель	
145SP-К1	2500	110	Выключатель	
145PM-40	2000	110	Выключатель	
145PM-40	2500	110	Выключатель	
145PM-40	2000	110	Выключатель	

Below this table is a pagination control: 'Стр. 1 из 63' and 'Просмотр 1 - 20 из 1 255'.

ДОПУСТИМАЯ ТОКОВАЯ НАГРУЗКА КОНЦЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛИНИИ

Допустимая длительность	-20, °C	-15, °C	-10, °C	-5, °C	0, °C	5, °C	10, °C	15, °C	20, °C	25, °C	30, °C	35, °C	40, °C
<input checked="" type="checkbox"/> АДТН													
1 с	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
20 с	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1 мин	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
5 мин	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
20 мин	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
30 мин	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1 ч	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
2 ч	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
4 ч	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
8 ч	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
24 ч	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
<input checked="" type="checkbox"/> ДДТН													
Без ограничения по времени	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

At the bottom of the table are icons for edit (pencil), confirm (checkmark), and cancel (cross).

Рисунок 60 – Справочник концевого оборудования

Таблица «Допустимая токовая нагрузка концевого оборудования линии» по умолчанию заполняется номинальным током оборудования. На данный момент в расчет берется только ДДТН и АДТН для 20 минут, строка выделена желтым цветом в таблице. Таблица доступна для редактирования: нажатием на кнопку можно изменить выбранную запись. Кнопка служит для подтверждения внесенных изменений, кнопка – для отмены изменений (появляется соответствующее диалоговое окно, рисунок 64, рисунок 65). Нажатие на кнопку рядом с заголовком (АДТН или ДДТН) позволяет свернуть таблицу, нажатие на кнопку – развернуть.

Рисунок 61 – Форма добавления конечного оборудования в справочник

Рисунок 62 – Подтверждение удаления конечного оборудования из справочника

Рисунок 63 – Форма редактирования конечного оборудования в справочнике

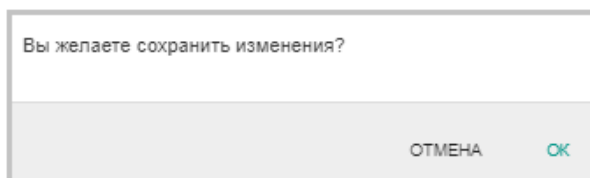


Рисунок 64 – Подтверждение сохранения изменений в таблице «Допустимая токовая нагрузка конечного оборудование линии»

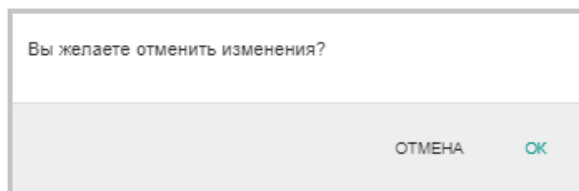


Рисунок 65 – Отмена изменений в таблице «Допустимая токовая нагрузка конечного оборудование линии»

4.3 Справочник «Классы напряжения»

Справочник «Классы напряжения» содержит данные о классах напряжения.

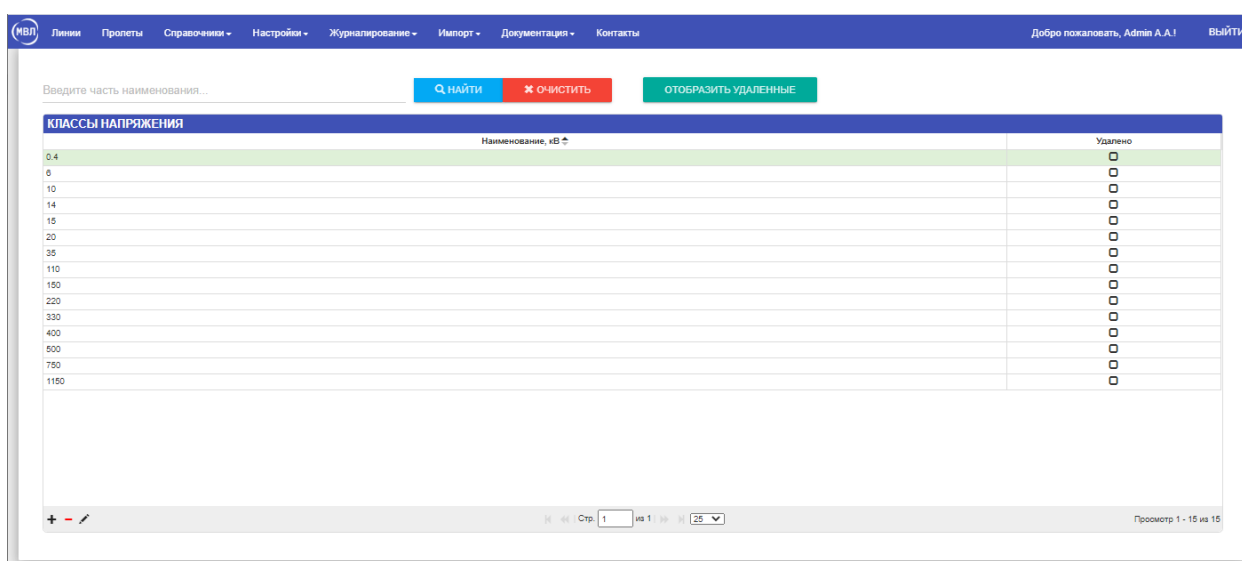




Рисунок 66 – Справочник классов напряжения

Поиск класса напряжения можно осуществить, введя часть наименования в соответствующее поле и нажав на кнопку **НАЙТИ**. Кнопка **ОЧИСТИТЬ** удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Классы напряжения» к первоначальному состоянию. Нажатием на кнопку **ОТБРАЗИТЬ УДАЛЕННЫЕ** в таблицу можно загрузить удаленные ранее данные.

Информацию в таблице «Классы напряжения» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления записи (рисунок 67). Для удаления

записи в таблице необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 68) подтвердить удаление. Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования (рисунок 69).

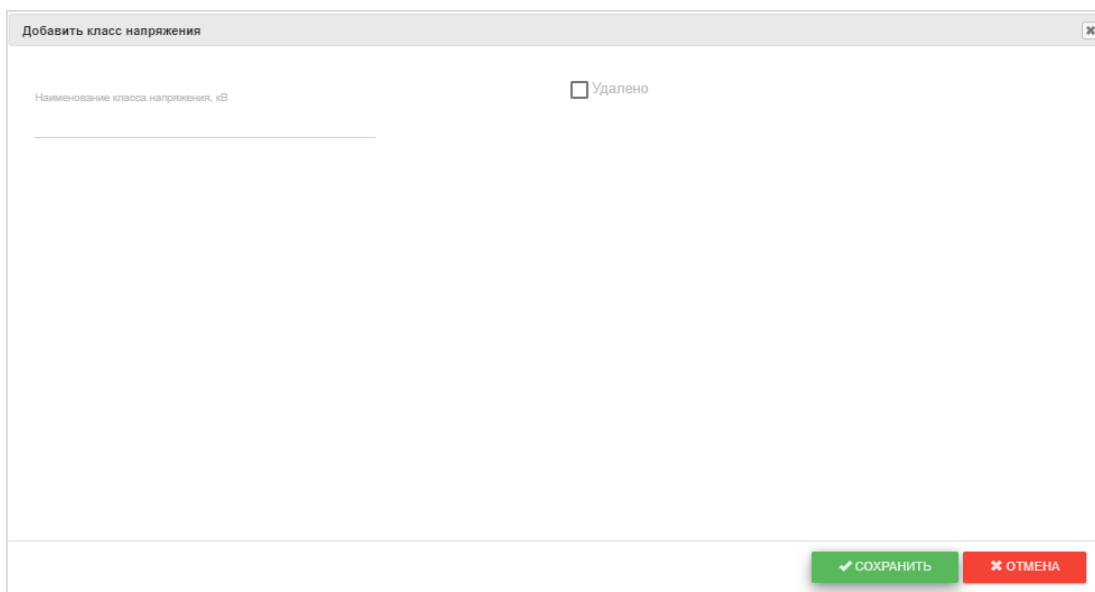


Рисунок 67 – Форма добавления класса напряжения в справочник

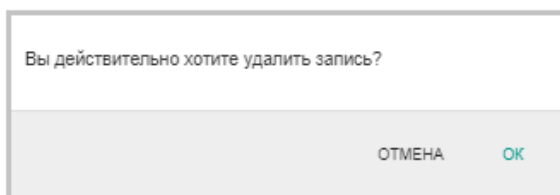


Рисунок 68 – Подтверждение удаления класса напряжения из справочника

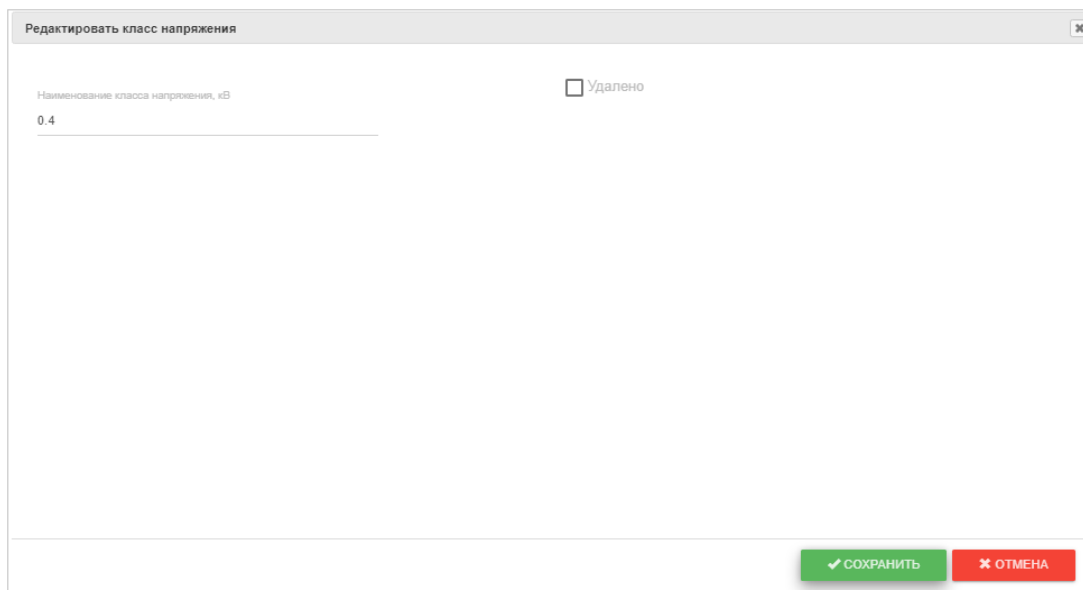
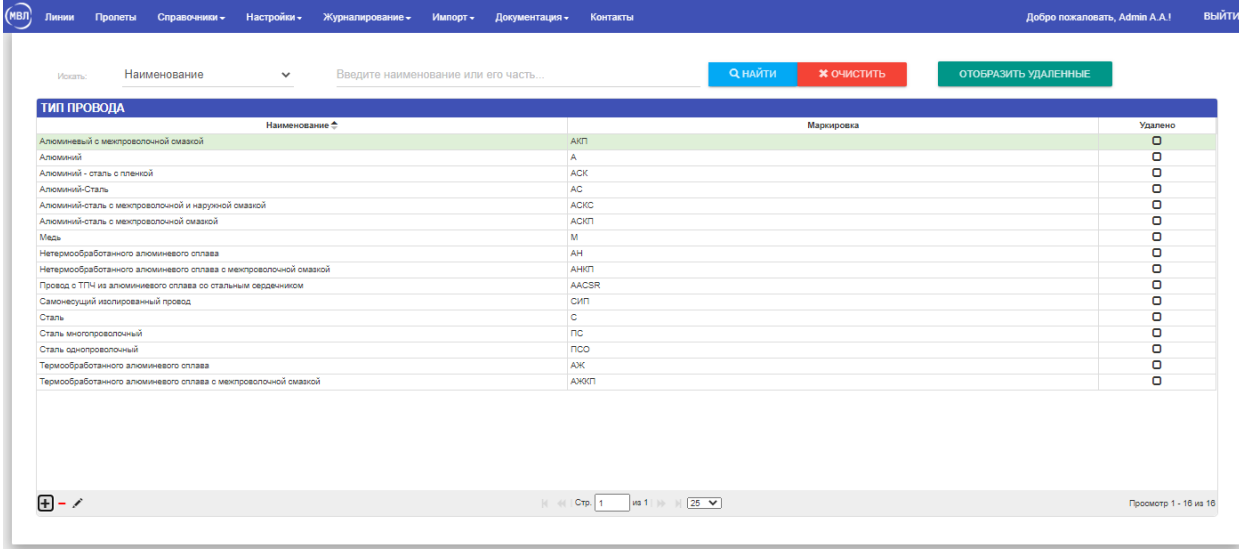


Рисунок 69 – Форма редактирования класса напряжения в справочнике

4.4 Справочник «Типы проводов»

Справочник «Типы проводов» (рисунок 70) используется для связанного справочника «Провода», содержит все основные типы проводов, использующихся в пролетах или шинах и ошиновках.



Наименование	Маркировка	Удалено
Алюминевый с мексироволочной смазкой	АКП	<input type="checkbox"/>
Алюминий	А	<input type="checkbox"/>
Алюминий - сталь с пленкой	АСК	<input type="checkbox"/>
Алюминий-Сталь	АС	<input type="checkbox"/>
Алюминий-сталь с мексироволочной и наружной смазкой	АСКС	<input type="checkbox"/>
Алюминий-сталь с мексироволочной смазкой	АСКП	<input type="checkbox"/>
Медь	М	<input type="checkbox"/>
Нетермообработанного алюминиевого сплава	АН	<input type="checkbox"/>
Нетермообработанного алюминиевого сплава с мексироволочной смазкой	АНКП	<input type="checkbox"/>
Провод с ТПЧ из алюминиевого сплава со стальным сердечником	ААССР	<input type="checkbox"/>
Самонесущий изолированный провод	СИП	<input type="checkbox"/>
Сталь	С	<input type="checkbox"/>
Сталь многопроволочный	ПС	<input type="checkbox"/>
Сталь однопроволочный	ПОС	<input type="checkbox"/>
Термообработанного алюминиевого сплава	АЖ	<input type="checkbox"/>
Термообработанного алюминиевого сплава с мексироволочной смазкой	АЖКП	<input type="checkbox"/>

Рисунок 70 – Справочник «Типы проводов»

Поиск типа провода можно осуществлять по наименованию или по краткому наименованию (из выпадающего списка). В случае, если поиск ведется по наименованию, в соседнем поле можно ввести наименование или его часть и нажать кнопку **НАЙТИ**. Если поиск ведется по краткому наименованию типа провода, в соседнем поле можно ввести краткое наименование или его часть и нажать кнопку **НАЙТИ**. Кнопка **ОЧИСТИТЬ** удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Тип провода» к первоначальному состоянию. Нажатие на кнопку **ОТОБРАЗИТЬ УДАЛЕННЫЕ** отображает в таблице удаленные ранее данные.

Информацию в таблице «Тип провода» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления записи (рисунок 71). Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку **-** и в появившемся диалоговом окне (рисунок 72) подтвердить удаление. Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка **✎**, после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования (рисунок 73).

Добавить тип провода

Наименование

Маркировка

Удалено

✓ СОХРАНИТЬ ✕ ОТМЕНА

Рисунок 71 – Форма добавления типа провода в справочник «Типы проводов»

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 72 – Подтверждение удаления типа провода в справочнике

Редактировать тип провода

Наименование

Маркировка

Алюминевый с межпроволочной смазкой

АКП

Удалено

✓ СОХРАНИТЬ ✕ ОТМЕНА

Рисунок 73 – Форма редактирования типа провода в справочнике «Типы проводов»

4.5 Справочник «Типы концевого оборудования»

Справочник «Типы концевого оборудования» (рисунок 74) содержит типы оборудования, участвующего в расчетах; используется для связанного справочника «Концевое оборудование».

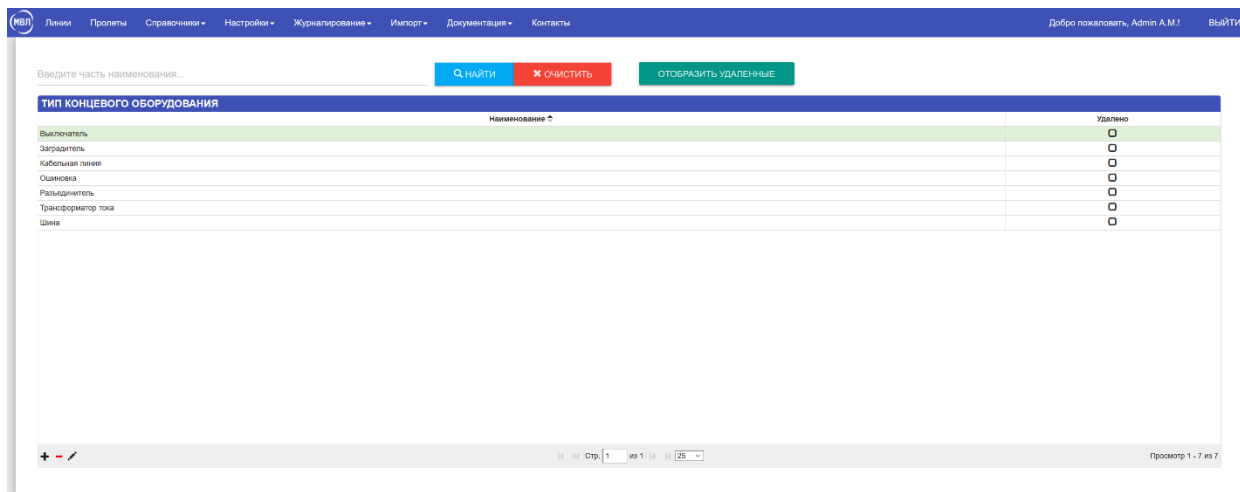


Рисунок 74 – Справочник «Типы концевого оборудования»

Поиск типа концевого оборудования можно сделать, введя данные в поле «Введите часть наименования» и нажав кнопку **НАЙТИ**. Кнопка **ОЧИСТИТЬ** удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Тип концевого оборудования» к первоначальному состоянию. Нажатие на кнопку **ОТОБРАЗИТЬ УДАЛЕННЫЕ** отображает в таблице удаленные ранее данные.

Информацию в таблице «Тип концевого оборудования» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления типа концевого оборудования (рисунок 75).

Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку **-** и в появившемся диалоговом окне (рисунок 76) подтвердить удаление.

Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка **✎**, после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования типа концевого оборудования (рисунок 77).

Добавить тип концевого оборудования

Наименование Удалено

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

This screenshot shows a web form titled "Добавить тип концевого оборудования" (Add end equipment type). It features a text input field for "Наименование" (Name) and a checkbox labeled "Удалено" (Deleted). At the bottom right, there are two buttons: a green "СОХРАНИТЬ" (Save) button and a red "ОТМЕНА" (Cancel) button.

Рисунок 75 – Форма добавления типа концевого оборудования в справочник

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

This screenshot shows a confirmation dialog box with the text "Вы действительно хотите удалить запись?" (Are you really sure you want to delete the record?). It has two buttons at the bottom: "ОТМЕНА" (Cancel) and "ОК" (OK).

Рисунок 76 – Подтверждение удаления типа концевого оборудования из справочника

Редактировать тип концевого оборудования

Наименование Удалено

Выключатель _____

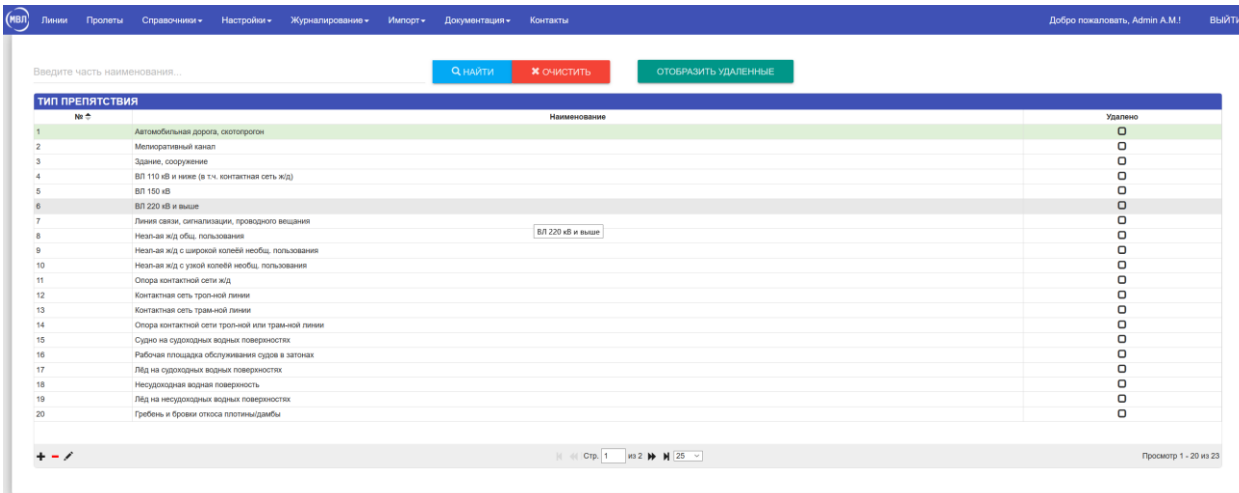
✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

This screenshot shows a web form titled "Редактировать тип концевого оборудования" (Edit end equipment type). It features two text input fields: "Наименование" (Name) and "Выключатель" (Switch). There is also a checkbox labeled "Удалено" (Deleted). At the bottom right, there are two buttons: a green "СОХРАНИТЬ" (Save) button and a red "ОТМЕНА" (Cancel) button.

Рисунок 77 – Форма редактирования типа концевого оборудования в справочнике




4.6 Справочник «Типы препятствий»


Справочник «Типы препятствий» – содержит список всех основных типов объектов, являющихся препятствиями для ВЛ (рисунок 78).





№ п/п	Наименование	Удалено
1	Автомобильная дорога, околорогон	<input type="checkbox"/>
2	Мемориальный канал	<input type="checkbox"/>
3	Здание, сооружение	<input type="checkbox"/>
4	ВЛ 110 кВ и ниже (в т.ч. контактная сеть жд)	<input type="checkbox"/>
5	ВЛ 150 кВ	<input type="checkbox"/>
6	ВЛ 220 кВ и выше	<input type="checkbox"/>
7	Линия связи, сигнализации, проводного вещания	<input type="checkbox"/>
8	Нез-ая жд общ. пользования	<input type="checkbox"/>
9	Нез-ая жд с широкой колеёй необщ. пользования	<input type="checkbox"/>
10	Нез-ая жд с узкой колеёй необщ. пользования	<input type="checkbox"/>
11	Опора контактной сети жд	<input type="checkbox"/>
12	Контактная сеть троллей линии	<input type="checkbox"/>
13	Контактная сеть трамвайной линии	<input type="checkbox"/>
14	Опора контактной сети троллей или трамвайной линии	<input type="checkbox"/>
15	Судно на судорожных водных поверхностях	<input type="checkbox"/>
16	Рабочая площадка обслуживания судов в заливах	<input type="checkbox"/>
17	Лёд на судорожных водных поверхностях	<input type="checkbox"/>
18	Несудорожная водная поверхность	<input type="checkbox"/>
19	Лёд на несудорожных водных поверхностях	<input type="checkbox"/>
20	Гребень и бровки откоса плотина/дамба	<input type="checkbox"/>

Рисунок 78 – Справочник «Типы препятствий»

Поиск типа препятствия сделать, введя данные в поле «Введите часть наименования» и нажав кнопку . Кнопка  удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Тип препятствия» к первоначальному состоянию. Нажатие на кнопку  отображает в таблице удаленные ранее данные. Данные в таблице можно упорядочивать по выбранному столбцу, для этого нужно нажать кнопкой мышки на заголовок выбранного столбца.

Информацию в таблице «Тип препятствия» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку , расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления типа препятствия (рисунок 79).

Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку  и в появившемся диалоговом окне (рисунок 80) подтвердить удаление.

Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка , после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования типа препятствия (рисунок 81).

Добавить тип препятствия

Порядковый номер
16

Обязательное поле, должно быть больше 0 и не больше последнего порядкового номера на 1

Наименование Удалено

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 79 – Форма добавления типа препятствия в справочник

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 80 – Подтверждение удаления типа препятствия из справочника

Редактировать тип препятствия

Порядковый номер
1

Обязательное поле, должно быть больше 0 и не больше последнего порядкового номера на 1

Наименование Удалено
Автомобильная дорога, скотопрогон

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 81 – Форма редактирования типа препятствия в справочнике

4.7 Справочник «Типы погодных условий»

Справочник «Типы погодных условий» содержит список всех основных типов объектов, являющихся препятствиями для ВЛ (рисунок 82).

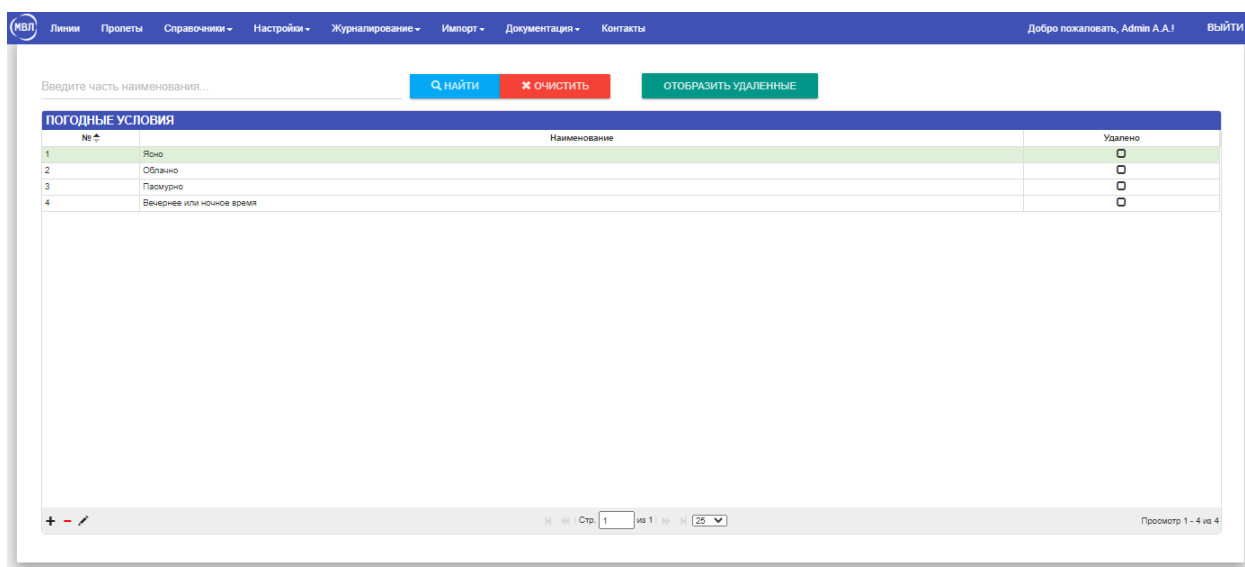


Рисунок 82 – Справочник «Типы погодных условий»

Поиск типа погодного условия можно сделать, введя данные в поле «Введите часть наименования» и нажав кнопку **НАЙТИ**. Кнопка **ОЧИСТИТЬ** удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Погодные условия» к первоначальному состоянию. Нажатие на кнопку **ОТОБРАЗИТЬ УДАЛЕННЫЕ** отображает в таблице удаленные ранее данные. Данные в таблице можно упорядочивать по выбранному столбцу, для этого нужно нажать кнопкой мышки на заголовок выбранного столбца.

Информацию в таблице «Погодные условия» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления типа погодного условия (рисунок 83).

Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку **-** и в появившемся диалоговом окне (рисунок 84) подтвердить удаление.

Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка **✎**, после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования типа погодного условия (рисунок 85).

Добавить погодное условие

Порядковый номер
2

Обязательное поле, должно быть больше 0 и не больше последнего порядкового номера на 1

Наименование Удалено

СОХРАНИТЬ ОТМЕНА

Рисунок 83 – Форма добавления погодного условия в справочник

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 84 – Подтверждение удаления погодного условия из справочника

Редактировать погодное условие

Порядковый номер
1

Обязательное поле, должно быть больше 0 и не больше последнего порядкового номера на 1

Наименование Удалено
Ясно

СОХРАНИТЬ ОТМЕНА

Рисунок 85 – Форма редактирования погодного условия в справочнике

4.8 Справочник «Типы местности»

Справочник «Типы местности» содержит данные о местности, в которой находится пролет, используется в связанном справочнике «Допустимые габариты до земли» (рисунок 86).

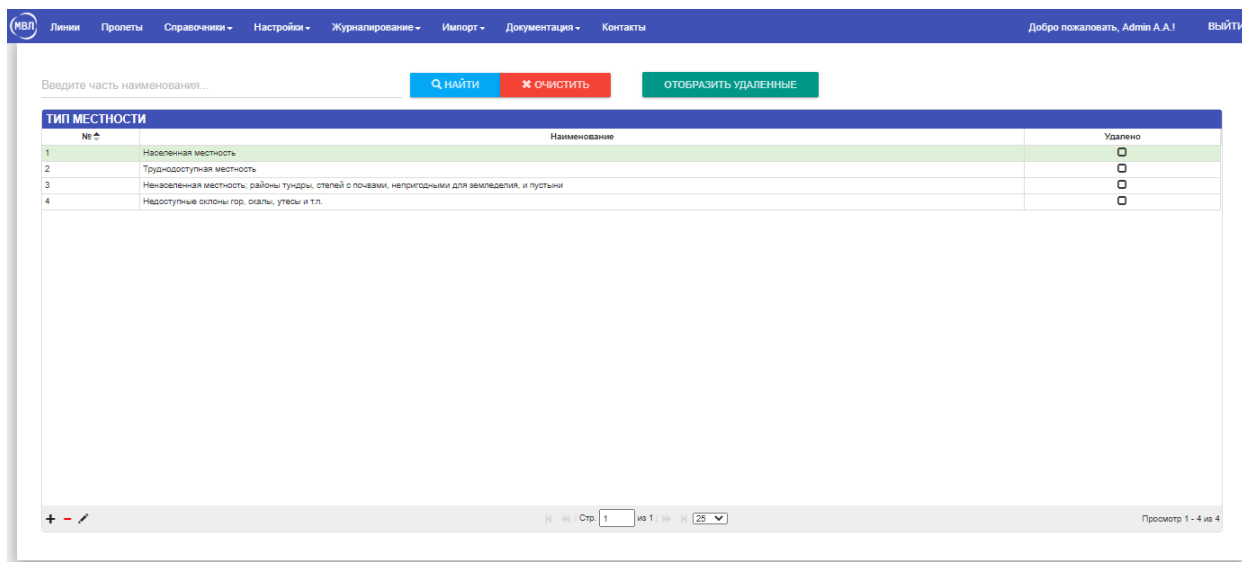


Рисунок 86 – Справочник «Типы местности»

Поиск типа местности можно сделать, введя данные в поле «Введите часть наименования» и нажав кнопку **НАЙТИ**. Кнопка **ОЧИСТИТЬ** удаляет данные из панели поиска и возвращает таблицу «Тип местности» к первоначальному состоянию. Нажатие на кнопку **ОТОБРАЗИТЬ УДАЛЕННЫЕ** отображает в таблице удаленные ранее данные. Данные в таблице можно упорядочивать по выбранному столбцу, для этого нужно нажать кнопкой мышки на заголовок выбранного столбца.

Информацию в таблице «Тип местности» можно редактировать, добавлять и удалять записи. Для добавления записи необходимо нажать кнопку **+**, расположенную под таблицей, в отдельном окне появится форма добавления типа погодного условия (рисунок 87).

Для удаления записи в таблице необходимо нажать кнопку **-** и в появившемся диалоговом окне (рисунок 88) подтвердить удаление.

Для доступа к изменению записи таблицы служит кнопка **✎**, после нажатия на которую в отдельном окне открывается форма редактирования типа местности (рисунок 89).

Добавить тип местности

Порядковый номер
2

Обязательное поле, должно быть больше 0 и не больше последнего порядкового номера на 1

Наименование Удалено

СОХРАНИТЬ ОТМЕНА

Рисунок 87 – Форма добавления типа местности в справочник

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 88 – Подтверждение удаления типа местности из справочника

Редактировать тип местности

Порядковый номер
1

Обязательное поле, должно быть больше 0 и не больше последнего порядкового номера на 1

Наименование Удалено
Населенная местность

СОХРАНИТЬ ОТМЕНА

Рисунок 89 – Форма редактирования типа местности в справочнике

4.9 Справочник «Допустимые габариты до препятствий»

Искать:

Введите часть наименования...

Класс напряжения, кВ	Тип препятствия	Длина пролета не более, м	Расстояние до опоры не более, м	Габарит, м	Токсовая нагрузка	Температура воздуха
110	Поверхность, парализующаясь через плотину воды			4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	Наземный, надземный трубопровод, канатная дорога			4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 220 кВ и выше	300	70	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 150 кВ	300	30	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 220 кВ и выше	300	50	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 150 кВ	450	50	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	Контактная сеть троллейной линии			3	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	Лёд на несудоходных водных поверхностях			6	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 220 кВ и выше	450	50	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 110 кВ и ниже (в т.ч. контактная сеть жид)	200	70	3	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 220 кВ и выше	300	30	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 150 кВ	300	100	4.5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	Контактная сеть трамвайной линии			3	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 150 кВ	300	70	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 150 кВ	300	150	5.5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 150 кВ	300	120	5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	Здание, сооружение			4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 220 кВ и выше	200	100	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 220 кВ и выше	450	100	6	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха
110	ВЛ 110 кВ и ниже (в т.ч. контактная сеть жид)	300	50	3	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наибольшей температуре окружающего воздуха

Стр. 1 из 25

Рисунок 90 – Справочник «Допустимые габариты до препятствий»

Добавить допустимую дистанцию

Класс напряжения, кВ:

Тип препятствия:

Дистанция до опоры, м:

Длина пролета, м:

Допустимый габарит, м:

Условия по току:

Условия по температуре:

Рисунок 91 – Форма добавления допустимого габарита до препятствий в справочник

Вы действительно хотите удалить запись?

Рисунок 92 – Подтверждение удаления допустимого габарита до препятствий из справочника

Редактировать допустимую дистанцию

Класс напряжения, кВ: 110

Тип препятствия: Поверхность переливающейся через плотину воды

Дистанция до опоры, м: _____

Длина пролета, м: _____

Допустимый габарит, м: 4

Условия по току: С учетом максимальной токовой нагрузки

Условия по температуре: При наивысшей температуре окружающего воздуха

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 93 – Форма редактирования допустимого габарита до препятствий в справочнике

4.10 Справочник «Допустимые габариты до земли»

Искать: Габарит Введите часть наименования... 🔍 НАЙТИ ✗ ОЧИСТИТЬ

ДОПУСТИМЫЕ ГАБАРИТЫ ДО ЗЕМЛИ					
Класс напряжения, кВ	Тип местности	Габарит, м	Токсовая нагрузка	Температура воздуха	
110	Трудодоступная местность	5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
110	Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.п.	3	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
110	Населенная местность, районы тундры, степей с почвами, непригодными для земледелия, и пустынь	6	Без учета токовой нагрузки	При заданной температуре окружающего воздуха	
110	Населенная местность	7	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
150	Населенная местность	7,5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
150	Трудодоступная местность	6,5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
150	Населенная местность, районы тундры, степей с почвами, непригодными для земледелия, и пустынь	6,5	Без учета токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
150	Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.п.	2,5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
220	Трудодоступная местность	6	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
220	Населенная местность, районы тундры, степей с почвами, непригодными для земледелия, и пустынь	7	Без учета токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
220	Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.п.	4	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
220	Населенная местность	8	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
330	Населенная местность	11	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
330	Трудодоступная местность	8,5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
330	Населенная местность, районы тундры, степей с почвами, непригодными для земледелия, и пустынь	7,5	Без учета токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
330	Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.п.	4,5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
400	Недоступные склоны гор, скалы, утесы и т.п.	5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
400	Населенная местность, районы тундры, степей с почвами, непригодными для земледелия, и пустынь	8	Без учета токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
400	Населенная местность	15,5	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	
400	Трудодоступная местность	7	С учетом максимальной токовой нагрузки	При наивысшей температуре окружающего воздуха	

Стр. 1 из 2 25 Просмотр 1 - 20 из 28

Рисунок 94 – Справочник «Допустимые габариты до земли»

Добавить допустимую дистанцию

Класс напряжения, кВ
Выберите...

Тип местности
Выберите...

Допустимый габарит, м

Условия по току
Выберите...

Условия по температуре
Выберите...

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 95 – Форма добавления допустимого габарита до земли в справочник

Вы действительно хотите удалить запись?

ОТМЕНА ОК

Рисунок 96 – Подтверждение удаления допустимого габарита до земли из справочника

Редактировать допустимую дистанцию

Класс напряжения, кВ
110

Тип местности
Труднодоступная местность

Допустимый габарит, м
5

Условия по току
С учетом максимальной токовой нагрузки

Условия по температуре
При наивысшей температуре окружающего воздуха

✓ СОХРАНИТЬ ✗ ОТМЕНА

Рисунок 97 – Форма редактирования допустимого габарита до земли в справочнике

5. Импорт данных в систему

Для ускорения работы с программой в системе предусмотрен импорт Excel - файлов с настройками. Каждая страница импорта состоит из общих зон, выделенных на рисунке 9898.

Процесс осуществления импорта, состоит из нескольких шагов. Если есть настройки в панели «Настройки импорта», их необходимо проверить и изменить, чтобы они соответствовали поставленной задаче. При наличии шаблона импорта, можно переходить к последнему шагу, иначе нужно раскрыть панель «Информация о импорте» и скачать оттуда шаблон. Последним шагом является нажатие кнопки «Импортировать файл», выбор файла и нажатие кнопки «Выбрать», чтобы начать процесс импорта в систему. О ходе процесса можно узнать по изменению индикатора прогресса, сообщениям в панели «Сообщения импорта» и оповещению об окончании импорта (рисунок 99).

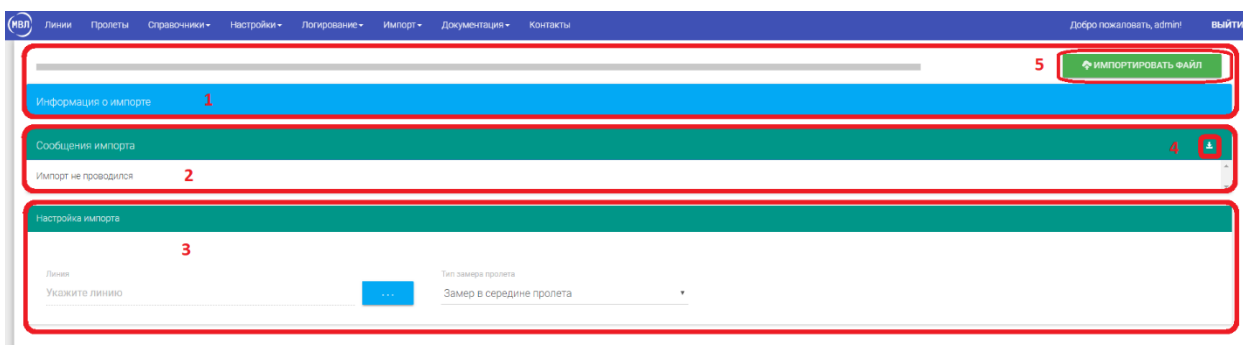


Рисунок 98 – Общий вид импорта

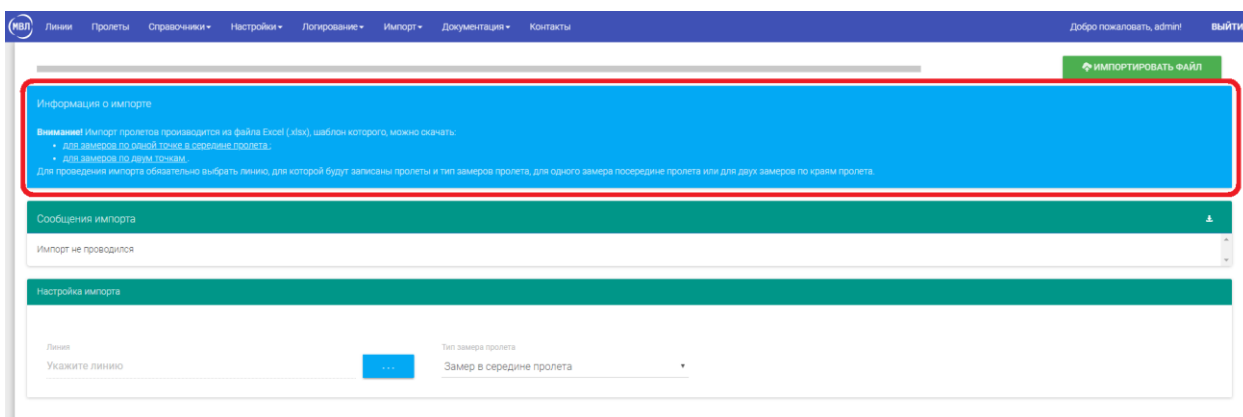


Рисунок 99 – Информация об импорте

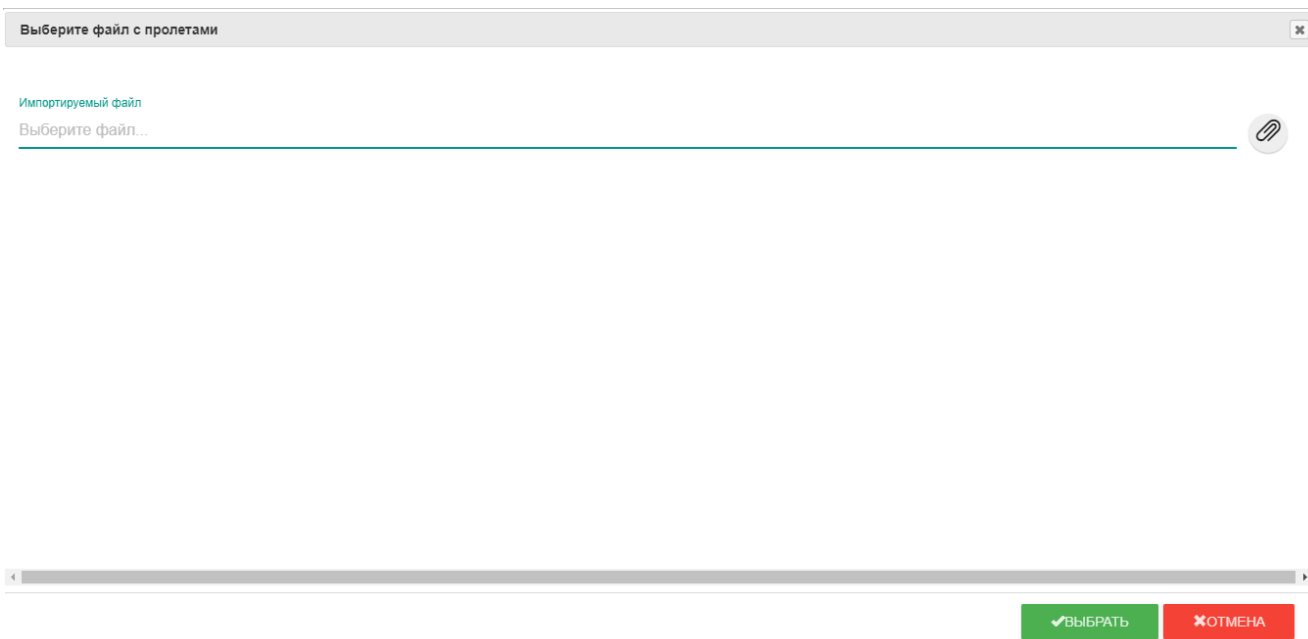


Рисунок 100 – Выбор импортируемого файла

Функции выделенных зон:

1. Зона информации о ходе процесса импорт и о самом импорте. Индикатор прогресса будет отображать ход выполнения импорта. Панель «Информация об импорте» раскрывается щелчком левой мыши по заголовку и содержит общую информацию, а также ссылку для скачивания шаблонов, например, панель импорта пролетов изображена на рисунке 98.
2. Содержит оповещения о ходе импорта, ошибки и предупреждения, более полную версию сообщений об импорте можно посмотреть в логировании импорта.
3. Настройка импорта позволяет выбрать параметры перед нажатием на кнопку импортировать файл, необходимые для корректного импортирования.
4. Кнопка «Скачать лог импорта» позволяет скачать краткий лог импорта в файле формата .txt для передачи, например, разработчику или для анализа ошибок.
5. Кнопка вызывает диалог для выбора импортируемого файла (Рисунок 100).

По окончании импорта, выводится сообщение с результатами, сообщение можно скрыть, нажав на него левой кнопкой мыши (рисунок 101).

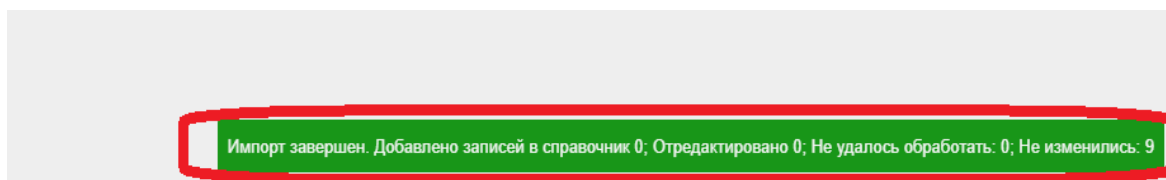


Рисунок 101 – Результат импорта пролетов

Все импорты, не считая импорта пролетов, имеют ограничение: может выполняться только один импорт такого же типа, т.к., например, импорт ИА может содержать данные для дочернего МЭС или ПМЭС и два одновременно запущенных импорта могут нести одинаковые данные, появятся дубликаты или не корректные данные. Для пролетов ограниче-

ние действует на линию, для одной линии, может выполняться только один импорт пролетов одновременно. Если импорт уже запущен кем-либо из пользователей, появится соответствующее сообщение (рисунок 102).

Не удается запустить импорт. Уже запущен другим пользователем, прогресс выполнения: 15

Рисунок 102 – Импорт запущен другим пользователем

На данный момент в системе предусмотрены следующие типы импортов.

Линий – импортирует линии, ПМЭС и МЭС, к которым эти линии относятся, если включена настройка «Автоматический импорт подразделений», а также классы напряжения линии, если включена настройка «Автоматический импорт классов напряжений».

Пролетов – импорт пролетов для указанной линии и по указанному типу замера.

Проводов – импортирует данные о проводах в соответствующий справочник.

Концевого оборудования – добавляет данные из файла в справочник «Концевого оборудования» и указанным типом (выключатель, разъединитель и т.д.), может автоматически импортировать отсутствующие классы напряжения.

Концевого оборудования линии – создает связь между линией и конечным оборудованием с указанным типом, может автоматически импортировать недостающее оборудование (если указан номинальный ток и номинальное напряжение оборудования) и классы напряжения.

5.1. Импорт линий

Импортирует линии из Excel - файла и связанные с ними МЭС или ПМСЭ и создает связь между ними. Страница импорта линий представлена на рисунке 103.

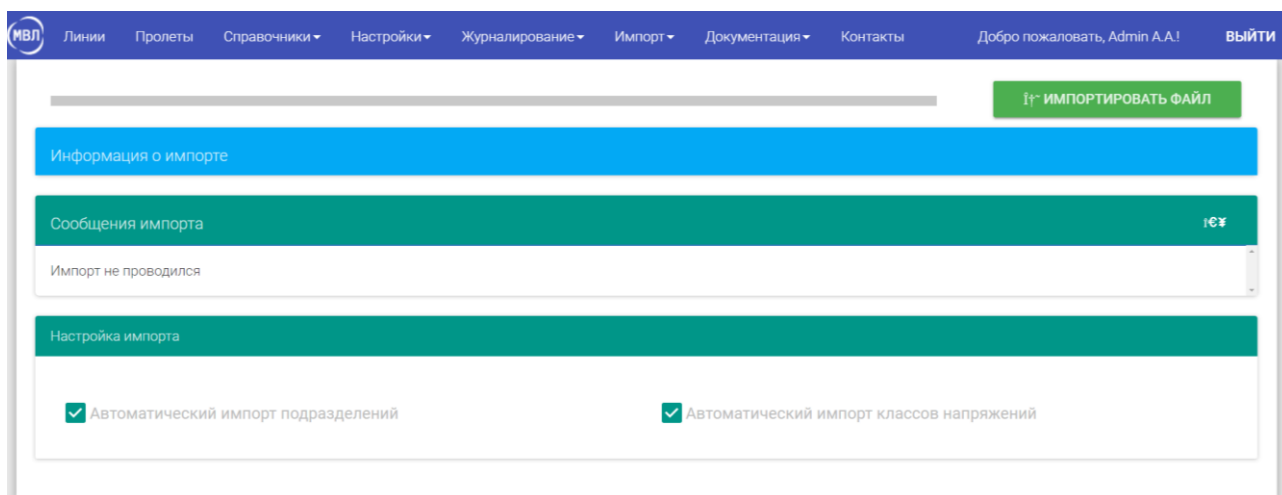


Рисунок 103 – Импорт линий

Флаг «Автоматический импорт подразделений» разрешает импорту добавлять несуществующие подразделения в справочник. Устанавливая флаг, проверьте, чтобы наименования существующих подразделений не расходились с указанными в импортируемом документе, иначе появятся дублирующие записи.

Флаг «Автоматический импорт классов напряжения» разрешает импорту добавлять несуществующие классы напряжения в справочник. Устанавливая флаг, проверьте, чтобы наименования уже занесенных в справочник классов не расходились с указанными в импортируемом документе, иначе появятся дублирующие записи.

Шаблон в примечаниях к колонке содержит описание в каком формате заносить данные, чтобы не было ошибок при импорте.

5.2. Импорт пролетов

Импортирует пролеты из Excel - файла и связанные с ними препятствия, начальные условия. Страница импорта пролетов представлена на рисунке 104.

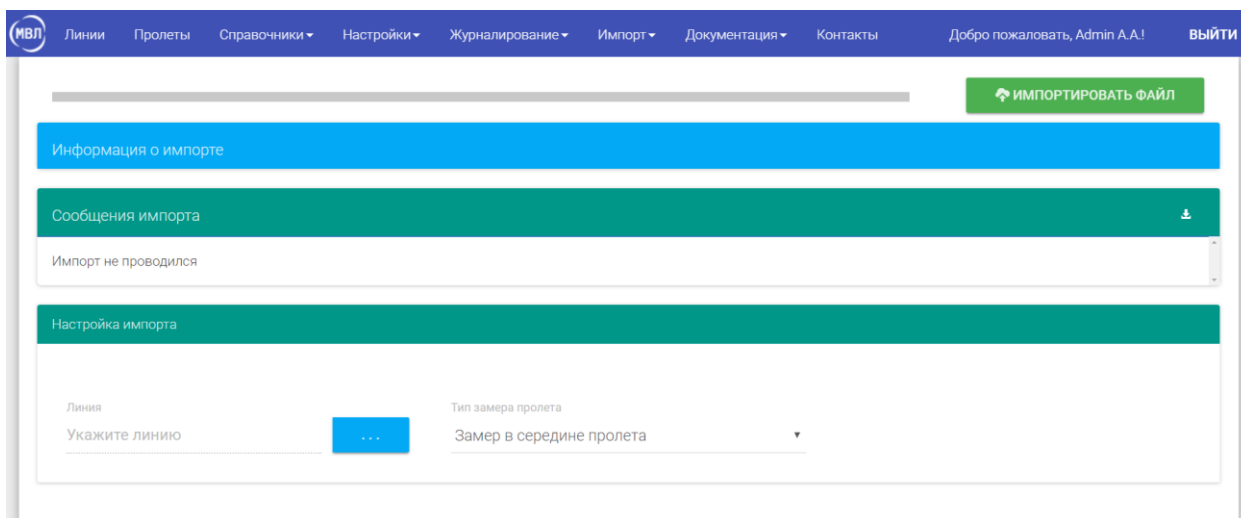


Рисунок 104 – Импорт пролетов

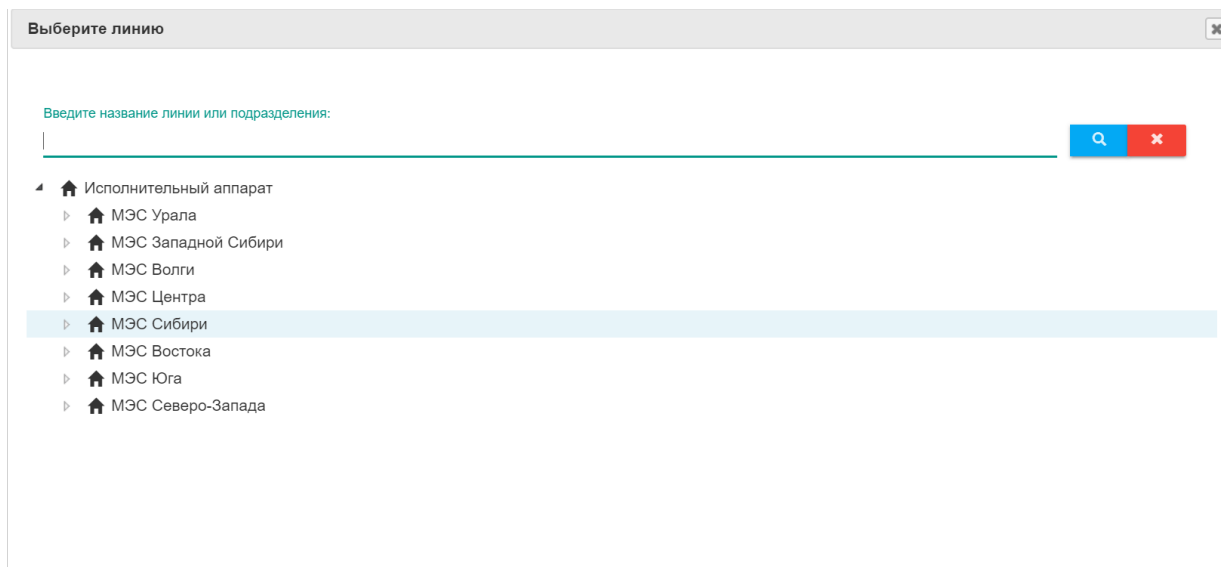


Рисунок 105 – Выбор линии для импортируемых пролетов

Поле «Линия» вызывает окно (рисунок 105) для выбора к какой линии присоединить импортируемые пролеты.

Необходимо выбрать какой тип замера (замер в середине пролета или по двум точкам), использовался для пролетов в файле.

Шаблон в примечаниях к колонке содержит описание в каком формате заносить данные, чтобы не было ошибок при импорте.

5.3. Импорт концевого оборудования

Импортирует конечное оборудование из excel файла и связанные с ними классы напряжения в справочник, не связывая его с линией. Страница импорта концевого оборудования представлена на рисунке 106.

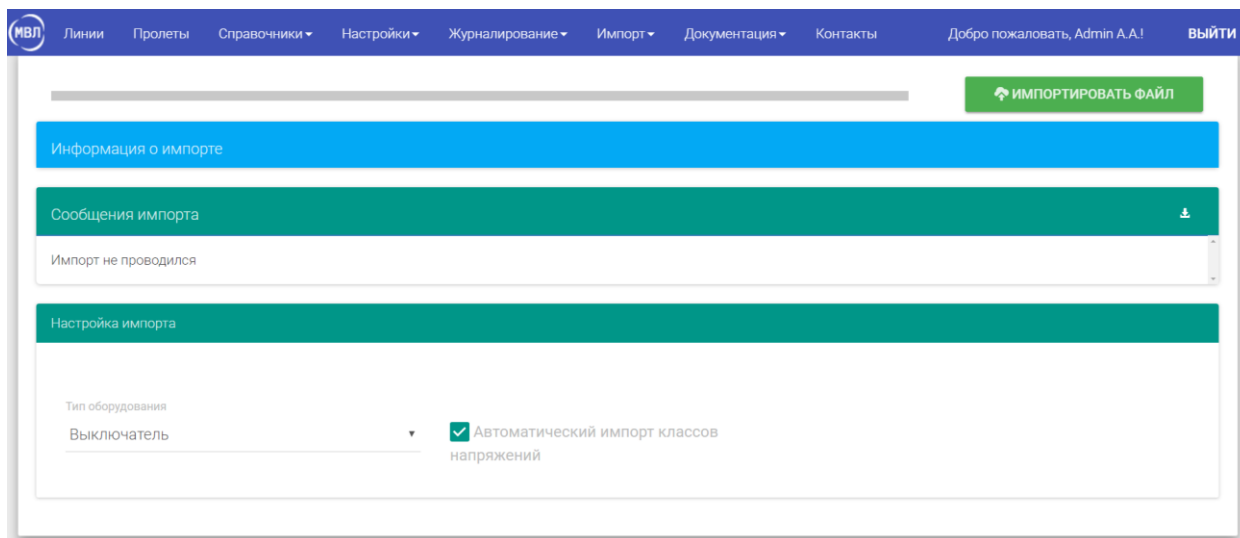


Рисунок 106 – Импорт концевого оборудования

Поле «Тип оборудования» позволяет выбрать какого именно типа (выключатель, разъединитель и т.д.) оборудование перечислено в файле.

Флаг «Автоматический импорт классов напряжения» разрешает импорту добавлять несуществующие классы напряжения в БД. Устанавливая флаг, проверьте, чтобы наименования уже занесенных в справочник классов напряжения не расходились с указанными в импортируемом документе, иначе появятся дублирующие записи.

Шаблон в примечаниях к колонке, содержит описание в каком формате заносить данные, чтобы не было ошибок при импорте.

5.4. Импорт концевого оборудования линии

Предполагается, что линия подключена через прямое соединение и автоматически добавляет все оборудование в первую ветку. Если линия подключена через развилку, необходимо после импорта самостоятельно перенести оборудование во вторую ветку. Перед импортом необходимо проверить, совпадают ли названия линий и подстанций с указанными на странице «Линии» в таблице «Сводная информация о линиях». Страница импорта концевого оборудования представлена на рисунке 107.

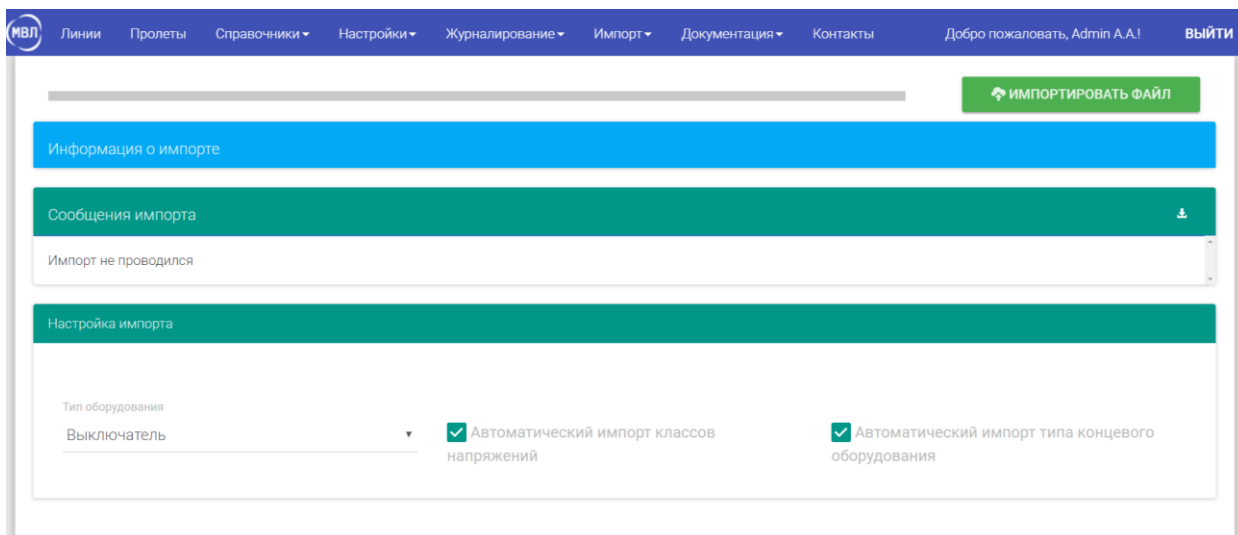


Рисунок 107 – Импорт концевого оборудования линии

Поле «Тип оборудования» позволяет выбрать какого именно типа (выключатель, разъединитель и т.д.) оборудование перечислено в файле.

Флаг «Автоматический импорт классов напряжения» разрешает импорту добавлять несуществующие классы напряжения в справочник. Устанавливая флаг, проверьте, чтобы наименования уже занесенных классов не расходились с указанными в импортируемом документе, иначе появятся дублирующие записи.

Флаг «Автоматический импорт типа концевого оборудования» разрешает импорту добавлять несуществующее конечное оборудование в справочник, если указан номинальный ток и номинальное напряжение. Устанавливая флаг, проверьте, чтобы наименование уже занесенного в справочник оборудования не расходилось с указанными в импортируемом документе, иначе появятся дублирующие записи.

Шаблон в примечаниях к колонке содержит описание формата вносимых данных для исключения возникновения ошибок при импорте.

5.5. Импорт провода

Импортирует провода в справочник из Excel - файла или файла в формате txt. Страница импорта концевое оборудования представлена на рисунке 108.

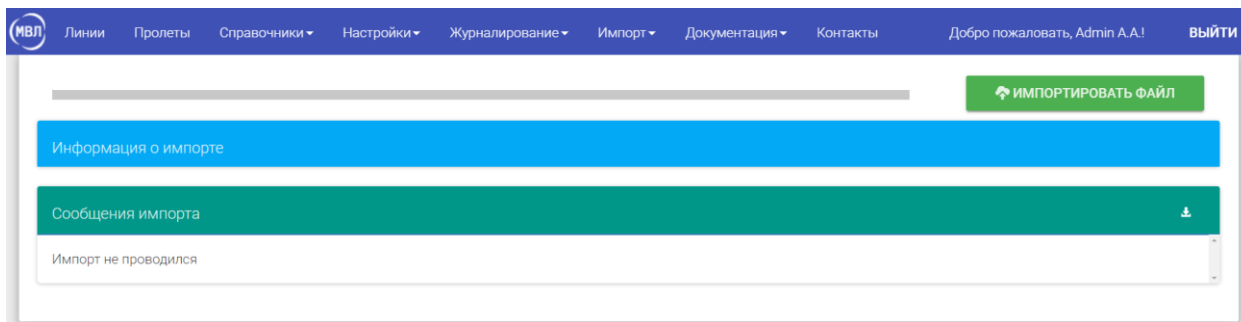


Рисунок 108 – Импорт проводов

Шаблон в примечаниях к колонке содержит описание формата вносимых данных для исключения возникновения ошибок при импорте.

5.6. Импорт базы ПК версии

Для быстрого импорта линий из ПК версии программы, есть специальный импорт базы (рисунок 109). Перед импортом желательно скопировать имеющиеся файлы базы ПК версии (на случай сбоя или ошибки).

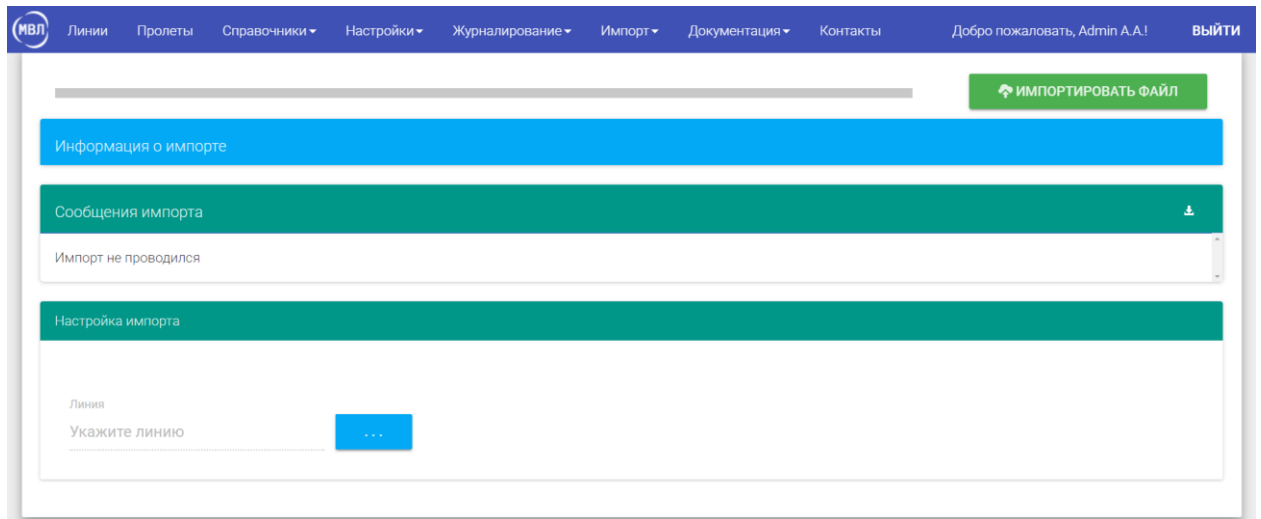


Рисунок 109 – Импорт базы из ПК версии

Для импорта подходит версия программы не ниже 1.9.3 с расширением файла «.mvl». После импорта необходимо проверить таблицу «Препятствия» на странице «Пролеты», некоторые типы могут быть выставлены не корректно.

Поле «Линия» вызывает окно для выбора линии, к которой присоединятся импортируемые пролеты. Будет импортирована только 1 линия из файла, если их больше, необходимо представить ВЛ разными файлами.

5.7. Игнорируемые значения

Для импорта пролетов, линий и подразделений можно указывать игнорируемые значения, например, если в автоматически формируемом файле есть линия, которую не нужно импортировать, ее наименование можно добавить в игнорируемые значения. Страница представлена на рисунке 110.

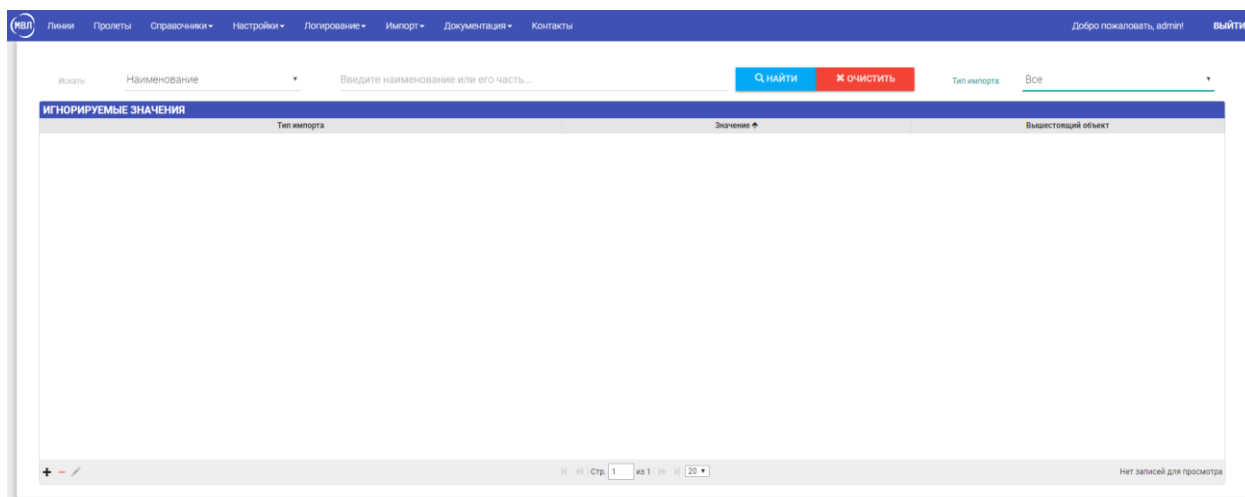


Рисунок 110 – Страница игнорируемых значений

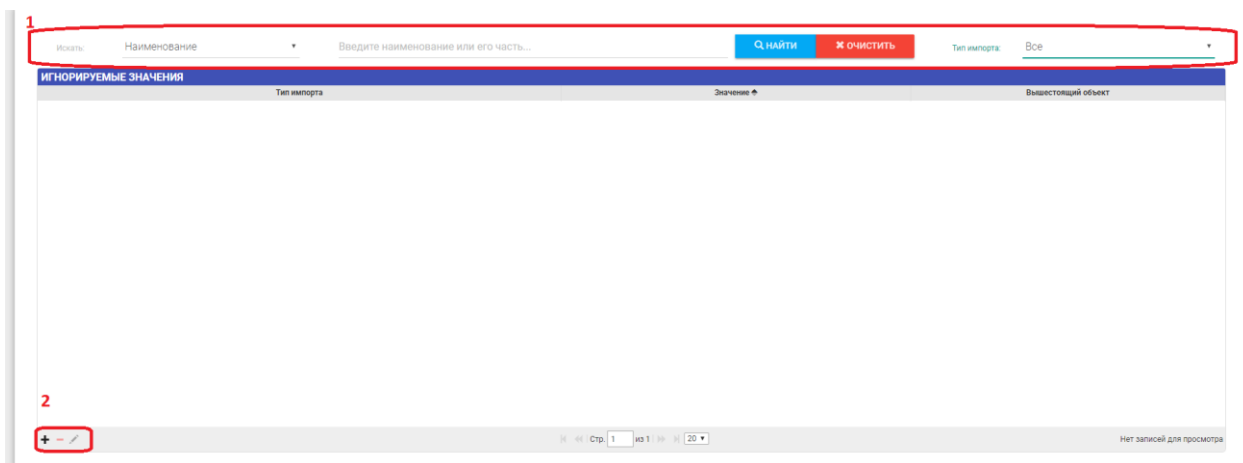


Рисунок 111 – Страница игнорируемых значений с выделенными областями

Для поиска по значениям можно использовать панель поиска по таблице данных (область №1).

Значения можно добавлять, удалять и редактировать с помощью соответствующих кнопок (область № 2).

6. Журналирование

В системе присутствует подсистема записи в журнал ошибок, помогающая в поиске неисправностей. На данный момент в системе 3 журнала логов: импорта (рисунок 112), ошибок (рисунок 113), расчетов (рисунок 114).

Рисунок 112 – Журнал импорта

Рисунок 113 – Журнал ошибок

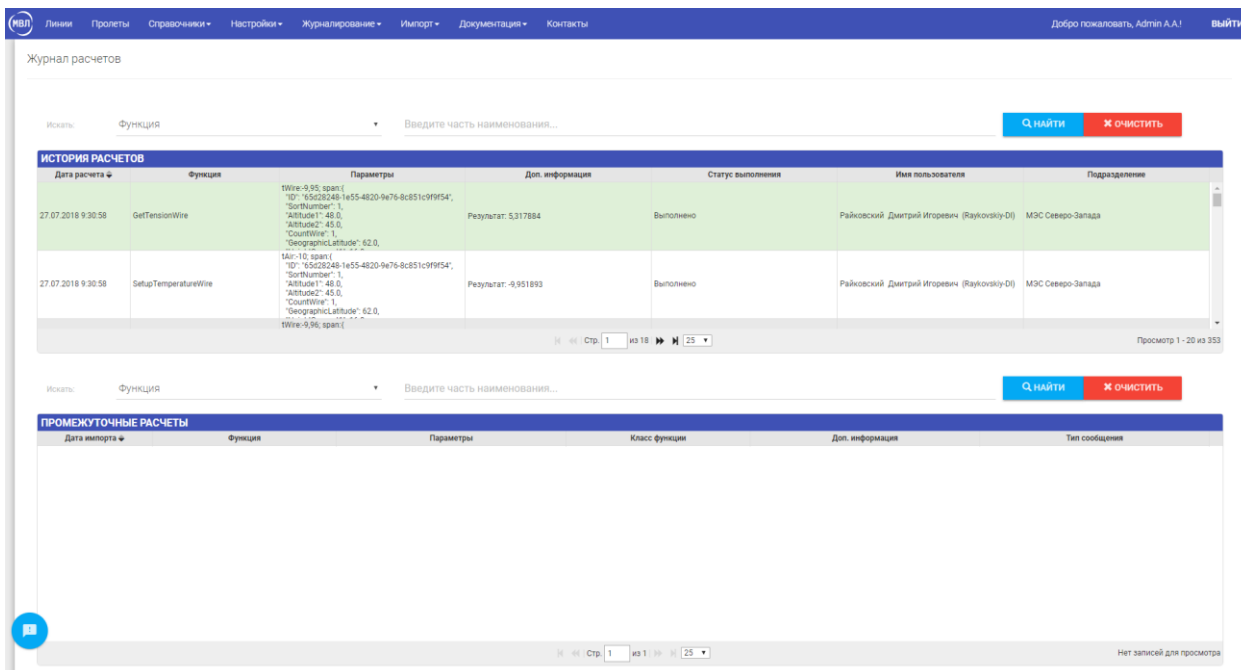


Рисунок 114 – Журнал расчетов

Журналы работают по тому же принципу, что и справочная система, каждый журнал имеет панель поиска, таблицу с логами и панель для перехода между страницами в таблице.

Журнал импорта содержит информацию о проводимых импортах: кем был проведен импорт, дата, а также, что было импортировано и какие ошибки произошли.

Журнал логов хранит информацию об ошибках, произошедших в системе: дата, место(контроллер), сообщение и стек вызовов. Данная информация актуальна только для разработчика.

Журнал расчетов сохраняет информацию обо всех выполненных расчетах в системе: дата, кем выполнен расчет, результат и данные. Также можно включить сохранение каждого шага расчета, в целях оптимизации пока эта информация не сохраняется.

6.1. Отправка информации об ошибке

После процесса авторизации пользователю становится доступна функция отправки сообщения об ошибке. Для вызова данной функции необходимо нажать на кнопку «Нашли ошибку? Сообщите о ней», выделенной на рисунках 115 и 116, кнопка доступна на всех страницах сайта.

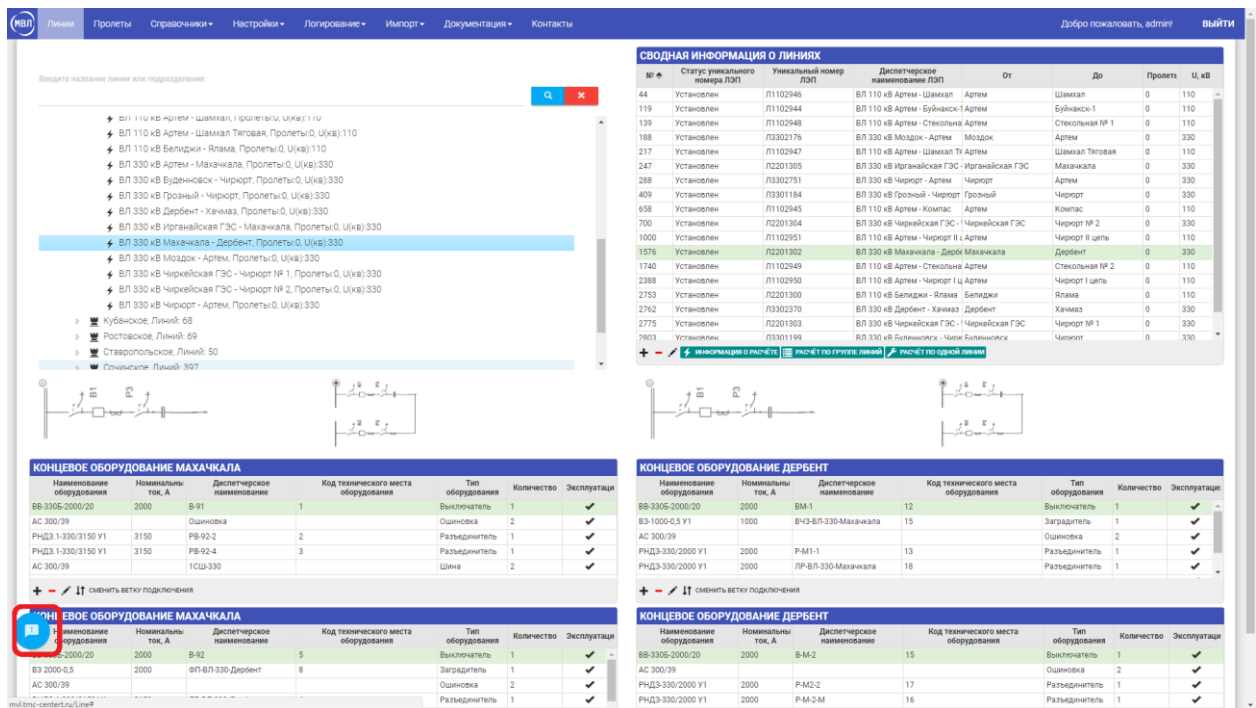


Рисунок 115 – Кнопка отправки сообщения об ошибке на странице Линии

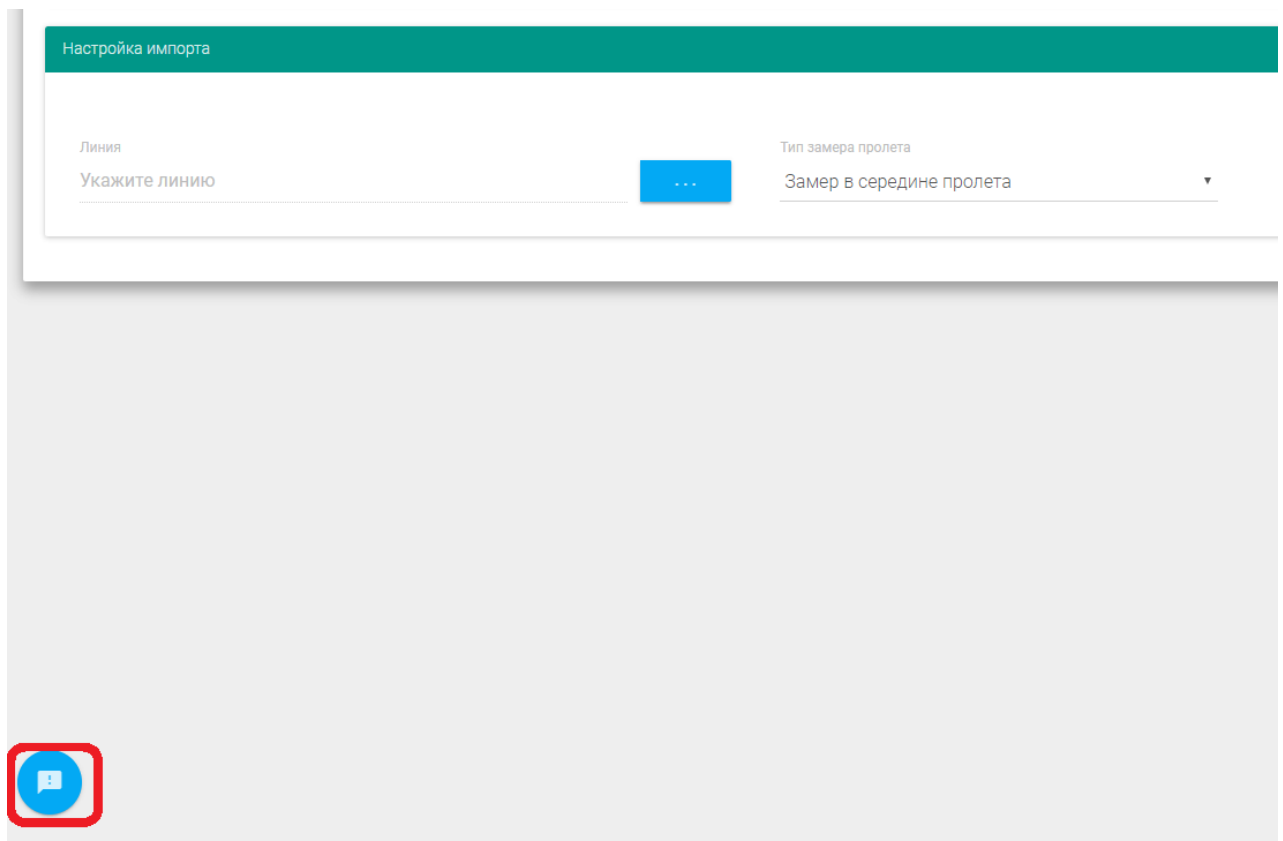


Рисунок 116 – Кнопка отправки сообщения об ошибке на странице импорта пролетов

Нажатие на кнопку вызовет форму, которую необходимо заполнить, описав проблему, желательнее с указанием страницы и данных, на которых она возникла. Форма отображена на рисунке 117.

Сообщение об ошибке ✕

Описание ошибки

|

Обязательное поле, максимум 2048 символов. Сообщение об ошибке, опишите проблему, как можно подробнее.

✓ ОТПРАВИТЬ ✕ ОТМЕНА

Рисунок 117 – Форма отправки сообщения об ошибке

Сообщение будет отправлено разработчику системы или ответственному за исправление замечания, после чего ошибка будет устранена в кратчайшие сроки.