



**Развитие продуктов Монитор Электрик
для современных центров оперативно-диспетчерского,
технологического и ситуационного управления
в энергетике**



О компании Монитор Электрик



Полный цикл производства программных продуктов (исследования, моделирование, проектирование, реализация):

- **Открытые промышленные интеграционные платформы**, базирующиеся на международных стандартах построения автоматизированных систем ситуационного и оперативно-технологического управления
- Масштабируемые и свободно комплексируемые пакеты приложений **SCADA/EMS/DMS/NMS/OMS** для создания АСДУ центров управления
- Системы подготовки оперативно-диспетчерского персонала центров управления электроэнергетики – **DTS**
- Пакеты приложений для построения **центров коммерческой и технологической диспетчеризации генерирующих компаний**, планирования и управления режимом работы электростанций на ОРЭМ
- **Коммуникационные шлюзы** для организации защищенного многонаправленного обмена телеметрической и другой оперативной информацией с автоконфигурацией на основе модели объекта управления
- Цифровые системы ведения **оперативной и технологической документации**
- Иерархические автоматизированные системы **ситуационного управления**



Основные направления деятельности

Реализация проектов на базе собственных продуктов:

- проектирование автоматизированных систем и центров управления
- поставка, пуско-наладочные работы, инжиниринг данных

Комплексное сервисное обслуживание:

- круглосуточная поддержка 24x7
- поддержка проектных решений
- технологическая поддержка и сопровождение

Консультационные услуги и обучение:

- подготовка персонала: администраторов, наладчиков, технологов - в учебном центре и в on-line университете CAMPUS.monitel.ru
- экспертиза проектов, авторский надзор, шеф-наладка





**Ключевые направления
развития продуктов**



Управление переключениями в сетях

- Формирование оптимального плана переключений по заявкам с учетом режимных ограничений, категорий потребителей и других факторов
- Определение вероятного участка повреждения с учетом противоречивости исходных данных (сигналы срабатывания защит, ИКЗ, состояния КА)
- Ликвидация аварий без участия диспетчера либо после его подтверждения

Варианты восстановления Последовательность переключений Схема

Вариант восстановления:

Оборудование	Операция
454 ВН 16003	Отключить
73 В 26463	Отключить
81 В 29917	Включить
726 ВН 26082	Включить

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

8 операций, ~0 ч. 46 мин.

Добавить в план переключений и выйти

Оборудование	Действие	Длительность	Информация
73 В 26463	Отключить	30 сек.	Перемещение брига... Операция на обесто...
73 ЛР 26381	Отключить	30 сек.	
81 ШР 29800	Проверить вкл.	10 мин. 30 сек.	Перемещение брига... Проверка состояния...
81 В 29917	Включить	30 сек.	Ток нагрузки 27,7 А
454 ВН 16003	Отключить	11 мин. 00 сек.	Перемещение брига... Операция на обесто...
454 ЗН 10 кВ 16114	Включить ЗН	1 мин. 00 сек.	Включение заземлен...
726 ВН 26082	Включить	11 мин. 00 сек.	Ток нагрузки 14,1 А
73 ЗН 10 кВ 26435	Включить ЗН	11 мин. 00 сек.	Перемещение брига... Включение заземлен...

Выполнение плана AutoFLISR

Этап 1: Сбор данных для локализации повреждения
14.02.2024 08:58:01 Получен сигнал о срабатывании защиты ТП-294 ВВ 294-208/6 МТЗ уставка по времени 0,35
14.02.2024 08:58:01 На подстанции ТП-294 отключился выключатель ВВ 294-208/6

Этап 2: Подготовка плана изоляции повреждения и восстановления питания
Результат формирования плана: успешно.

▲ Индикаторы, зафиксировавшие КЗ:
нет.

▲ Индикаторы, не зафиксировавшие КЗ:
• ТП-208 ВВ 208-213 (Яч.3 Пуск МТЗ),
• ТП-208 ВВ 208-294/1 (Яч.6 Пуск МТЗ),
• ТП-208 ВВ 208-616 (Яч.8 Пуск МТЗ),
• ТП-208 ВВ С1-2 (Яч.5 Пуск МТЗ),
• ТП-208 ВВ Т-1 (Яч.4 Пуск МТЗ).

Индикаторы имеющие код качества недостоверно: нет.
Область повреждения:
▲ ЛЭП:
• КЛ 6 кВ ТП-208 - ТП-294

▲ Оборудование подстанций:
• ТП-294 : ЛР 294-208/6
• ТП-208 : КЛ С1-2

▲ Для изоляции поврежденной области требуется 2 переключений:
Отключить ТП-208 ВВ 208-294/1
Отключить ТП-208 ВВ С1-2

▲ Анализ вариантов восстановления:
Вариант 1: включить ТП-208 ВВ 208-212, ТП-208 ВВ С2-1
• максимальная нагрузка участков: 66,0 %
Вариант 2: включить ТП-208 ВВ 208-212, ТП-208 ВВ 208-294/3
• максимальная нагрузка участков: 55,9 %
Вариант 3: включить ТП-208 ВВ 208-571, ТП-208 ВВ С2-1
• максимальная нагрузка участков: 93,5 %
Вариант 4: включить ТП-208 ВВ 208-571, ТП-208 ВВ 208-294/3
• максимальная нагрузка участков: 93,5 %
Выбран вариант восстановления №1: включить ТП-208 ВВ 208-212, ТП-208 ВВ С2-1

Выполнить Отменить

Браузер FLISR

Информация об отключении

Отключившиеся выключатели

Выключатель	Время отключения
ПС 110 кВ Баррикадная В 10 кВ РП 4...	27.04.2022 14:10:31
496 В 10кВ ПС Баррикадная-2	27.04.2022 14:10:31
ПС 110 кВ Баррикадная В 10 кВ РП 4...	27.04.2022 14:10:31

Поврежденное оборудование

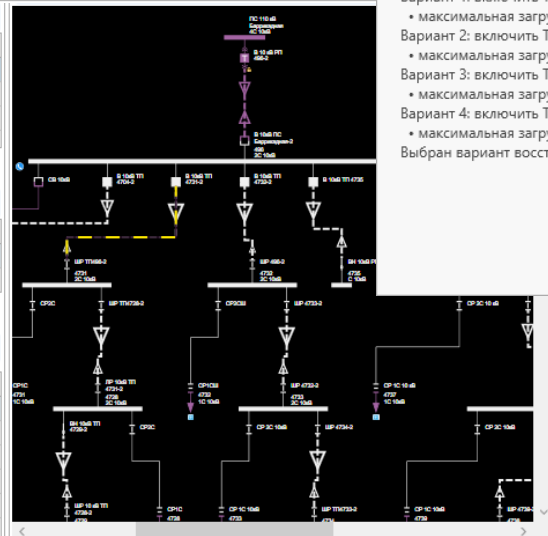
Устройство или ТП	Тип
КЛ 10 кВ РП 496 - ТП...	УчастокЛинииПер...

Варианты отключений

Применить вариант

Фидер, выключатель	Обращения
ПС 110 кВ Баррикад...	Подтверждающих...
496 В 10кВ ПС Барр...	
496 ПК 10кВ Т1	
496 АВ 0,4кВ Т1	
496 ПН 1	

ОБЛАСТЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ Отключение: 52; 27.04.2022 14:12:02



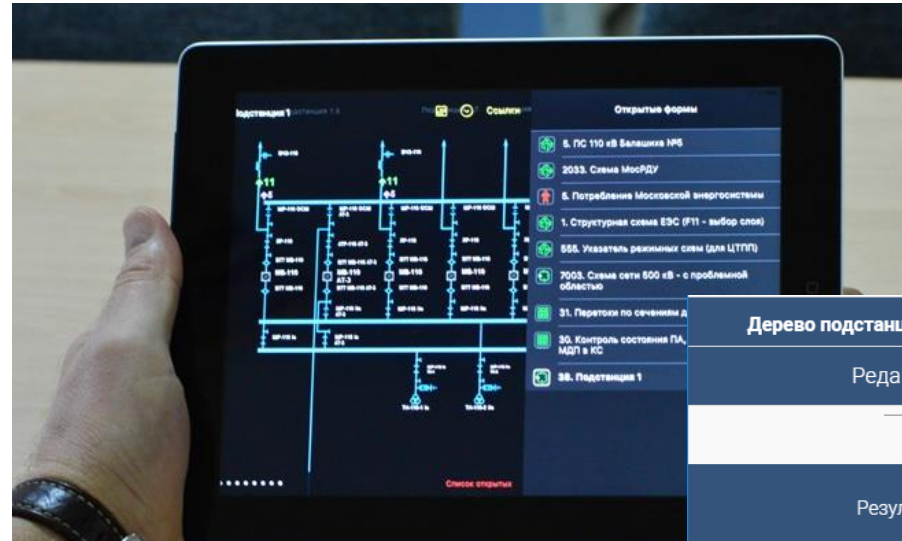
Электронные журналы

- Избавление от бумаги на столе оперативного персонала. Оперативный журнал, заявки, дефекты, наряды-допуски и распоряжения – все в электронном виде
- На 90+% автоматическое ведение журналов – без отвлечения персонала от основных производственных процессов
- Ведение журналов в «полевых условиях» – доступ с любых устройств, быстрый ввод данных, работа в условиях разрывов связи
- Аналитические средства обработки записей в журналах



Работа на мобильных устройствах

- Интерфейсы, адаптированные под мобильные устройства, для различных категории пользователей – от электромонтера до руководителя
- Автоматизация взаимодействия между подразделениями компании, сбор данных в «полевых условиях», оформление документов в электронном виде
- Автономный режим в случае потери связи и автоматическая синхронизация информации



Дерево подстанций		Записи КЗ		11.6.4.9
Редактировать запись КЗ				✕
Результаты на присоединениях				
Трансформатор	T1/1250 кВА	A	200	
Измеряемая величина	I, A	B	200	
Номер руб.	1	C	200	
Наименование	С.Н.-1С 0,4; С.Н.-2С 0,4			
	ШР 0,4кВ		<input type="checkbox"/>	
	ШР 0,4кВ		<input type="checkbox"/>	
	АВ СН1		<input checked="" type="checkbox"/>	
Трансформатор T1/1250 кВА				
Измеряемая величина	I, A	A	152	
Номер руб.	1	B	152	
Наименование	ул.Толмачева (ШУО)	C	152	
	ПН 1		<input checked="" type="checkbox"/>	
Закрыть без сохранения				Сохранить и закрыть

Геопространственное управление активами

- Геопространственный учет активов предприятия с готовыми моделями данных для электрических сетей, с описанием настоящего, прошлого состояния и перспективного строительства
- Ситуационный и пространственный анализ, управление автотранспортом и ремонтной компанией
- Управление развитием сети и технологическими присоединениями
- Полная совместимость с SCADA/DMS/OMS, экспорт в формате CIM и российских ГОСТ

The screenshot displays a GIS application interface with several components:

- Network Diagram:** A schematic diagram of an electrical network with nodes and lines. It includes two tables of data:

Название	Пролет, м	Название	Пролет, м	Название	Пролет, м
улица Айдарова, 124	23.74	21	37.06	20	37.06

Название	Пролет, м	Название	Пролет, м	Название	Пролет, м	Название	Пролет, м
19	37.06	18	23.73	17	23.73	16	23.74

- Map:** A satellite map showing the geographical layout of the network. Red dashed lines indicate the network path. Blue house icons represent individual buildings. A red dashed box highlights a specific area of interest.
- Data Table:** A table with columns for 'Название' (Name) and 'Пролет, м' (Span, m). It lists various network segments and their lengths.
- Information Panel:** A panel on the right side of the map displaying details for a selected object. It includes:

- Object ID: ВЛ 0.4 кВ ТП-515 - 1 Вых-2/b4df5137-dda3-4421-xbbb8-2ee740732871
- Coordinates (ш,д): [55.868191, 49.04967699]
- Layer: 0.4 кВ
- Nominal Voltage: 0.4
- Status: Поопорная схема, Д напряжением

- Cadastral Information Panel:** A panel at the bottom right showing details for a selected cadastral object:

- Object ID: 16:50:170305
- Coordinates (ш,д): [[55.70012861, 49.07523705], ...]
- Layer: Земельные участки
- Cadastral Number: 16:50:170305
- Type: Кадастровый квартал

Учет энергоресурсов

- Автоматизация технического и коммерческого учета различных видов энергоресурсов (электроэнергии, газа, воды, пара и т.д.) на объектах энергетики и промышленных предприятиях
- Использование в качестве системы верхнего уровня (HES – Head End System) для высокопроизводительного сбора данных (показания за любые интервалы времени, события от счетчиков), интеграция с другими системами, в том числе АСДУ
- Совместимость с информационной моделью SCADA (приборы учета, измерения, паспорта объектов)



Взаимодействие субъектов отрасли

Новые технологии взаимодействия генерирующих, сетевых компаний и системного оператора при синхронизированных CIM моделях:

- Обмен изменениями информационных моделей, в том числе перспективными, согласование нормальных схем
- Согласование заявок и графиков ремонтов оборудования
- Ввод графиков аварийных отключений/ограничений с рабочего места диспетчера СО ЕЭС
- Обмен распределенными ситуационными данными (события, уведомления)
- Автоконфигурирование обмена оперативной и неоперативной технологической информацией (ОТИ и НТИ)
- Распределенное хранение ОТИ и НТИ с «подкачкой» по запросу

№	Метки	Поступила от	Тип	Объект	Оборудование	РЭС	Вид ремонта
195		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Включение в работу
194		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Включение в работу
193		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Включение в работу
192		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Включение в работу
191		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	171	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Испытания
190		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	171	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Испытания
189		Участок КЛ Восток kign	Выше 1000 В	171	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Испытания
188		Участок КЛ Юго-Запад Матвеев Григорий Сергеевич	Выше 1000 В	171	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Испытания
187		Участок КЛ Юго-Запад Матвеев Григорий Сергеевич	Выше 1000 В	171	КЛ 10 кВ РП 171-2 - ТП 71302-2	ВРЭС	Испытания

Режим: Автоподбор. Набрано / Фактически отключено: 0,1/0 МВт. Сброс: % 100/0. Ввести график.

Наименование потребителя	Состо... КА	Присоединение			Управ...	Время	Очередь ограничения, МВт										Текущ... МВт	Факти... МВт			
		Уном	НВяч	Наименование			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
-							144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Балансовая принадлежность							0,45	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ГАО							0	0,18	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31р	0
Подстанция ПЦ 01							0	0,18	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31р	0
ГАО ПЦ 01	Вкл Р	10 кВ	-	ГАО ПЦ 01	РВ	8			18											1р	
ГАО РП 01	Вкл Р	10 кВ	-	ГАО РП 01	ДУ	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
ГАО РП 01	Вкл	10 кВ	-	ГАО РП 01	ДУ	0			18											25	
Подстанция ТП 01							9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
ГАО ТП 01	Вкл Р	10 кВ	-	ГАО ТП 01	РВ	0	0	9												15	
Подстанция ТП 02							9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
ГАО ПЦ 02	Вкл Р	10 кВ	-	ГАО ПЦ 02	РВ	50			18											30	
Нагрузка на выкатной тележке	Вкл Р	10 кВ	-	Выкатная тележка 01	РВ	5			0,18												

Поддержка принятия решений руководителями

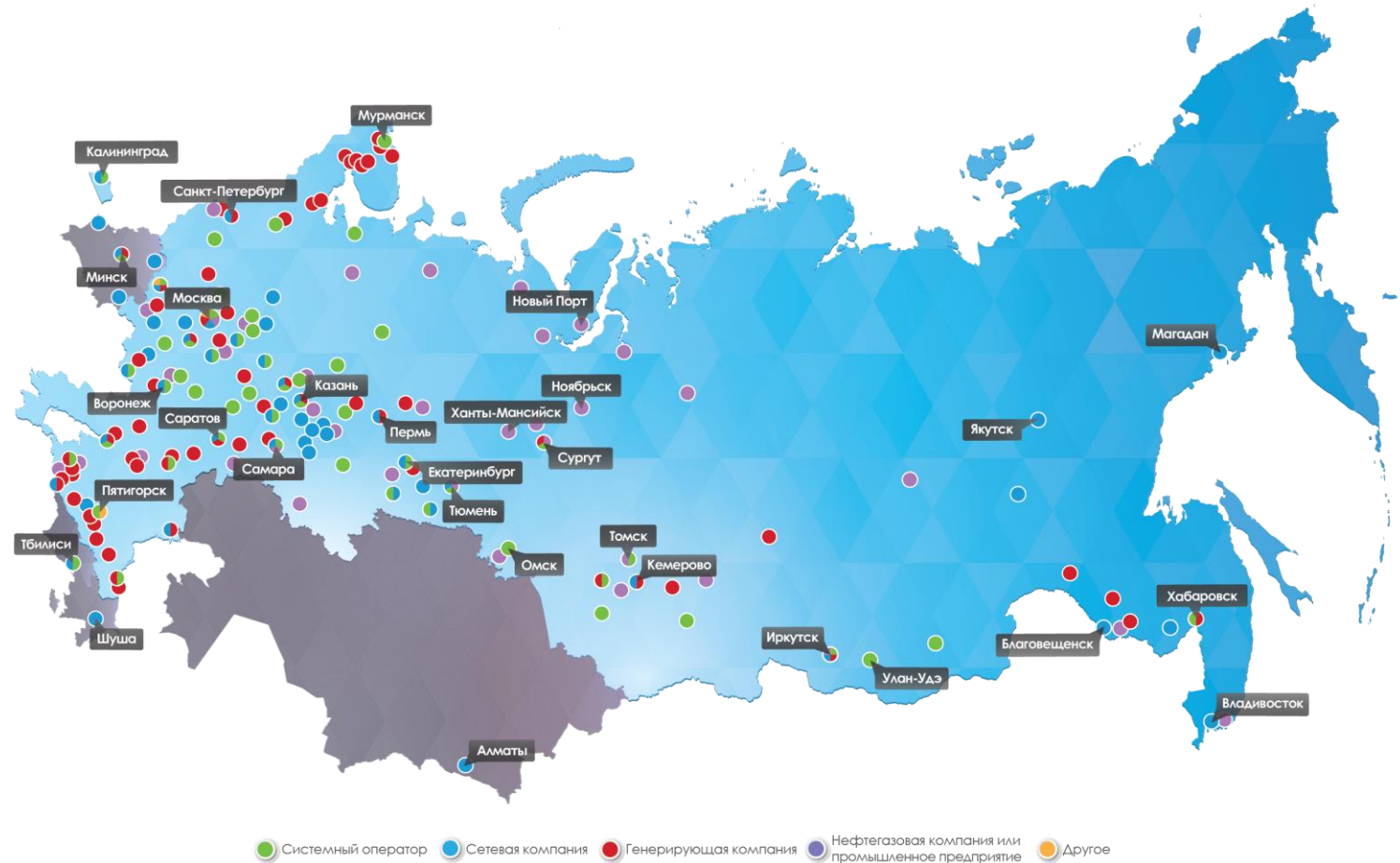
- Анализ информации из SCADA, электронных журналов, СМИ и других источников о нештатных, аварийных ситуациях, анализ производственных показателей
- Формализация ситуационных данных с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения с целью сокращения до минимально достаточных объемов
- Информирование о ситуациях, динамике их развития, причинах и последствиях, используемых ресурсах и т.д.
- Контроль выполнения противоаварийных мероприятий по результатам расследования ситуаций

The image displays the SIRIUS (СИРИУС) system interface, which is used for monitoring and managing incidents in the power grid. The interface is divided into several sections:

- Map:** A map of Russia with several colored markers (1-9) indicating the locations of incidents. A pop-up window for 'Филиал ГЭС' (Power Plant Branch) shows details for two incidents: '10. Сбросы воды свыше турбинных' and '39. Движение грунта на ГЭС'.
- Incident List:** A list of incidents with details such as the type of incident, location, time, and registration date. Examples include:
 - 4115. Филиал «Электрические сети»: Несчастный случай со сторонним персоналом. (01.10.2020, 8:29)
 - 4118. Филиал «Северная генерация»: Пожар. (05.10.2020, 14:17)
 - 4084. Групповая ситуация. Изменение режима работы объекта. (13.08.2020, 13:30)
 - 4099. Филиал «Санься ГЭС»: Аварийное отключение ВЛ-220 кВ. (07.09.2020, 15:24)
 - 4117. ПАО «Сахара»: Повреждение здания с повреждением оборудования. (02.10.2020, 16:42)
- Mobile App Preview:** A preview of the mobile application interface, showing a search bar, a list of incidents, and navigation options like 'Лента', 'Настройки', and 'Профиль'.

Искусственный интеллект в поддержке пользователей

- Обучение нейросети с использованием накопленных, оцифрованных баз знаний о настройке и эксплуатации продуктов
- Специальные алгоритмы анализа журналов работы, результатов разбора нарушений и других данных службы поддержки
- Формирование релевантных ответов с учетом версий продукта, отрасли применения, успешности ранее выданных рекомендаций по аналогичным запросам и прочих факторов



Внедрения

более 1000 серверных инсталляций программных продуктов



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МОНИТОР ЭЛЕКТРИК»



Россия, г. Пятигорск, ул. Подстанционная, 28



Тел.: +7(495) 22 55 975, +7(8793) 34 94 00



E-mail: info@monitel.ru



www.monitel.ru

Информация, представленная в документе, имеет ознакомительный характер. Мы предприняли все меры, чтобы она была максимально актуальной и точной.
© АО «Монитор Электрик». Использование материалов допускается только с разрешения Монитор Электрик.
Названия продуктов и компаний, упомянутые здесь, могут являться торговыми марками.