

УДК 621.311

ПРЕДИКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОТ КОМПАНИИ SCHNEIDER ELECTRIC

Волов Р.А., Баран Ю.Г., Русецкий К.И., Мешкова А.Н.

Научный руководитель – Лазарев О.Е.

Отказ – это событие, которое заключается в потере работоспособности, т. е. переходе системы в состояние, не соответствующее нормальному выполнению заданных функций.

Отказ – результат взаимодействия большой совокупности факторов, которые можно разделить на две группы:

- субъективные (нарушение правил эксплуатации, ошибочное истолкование наблюдаемых явлений, неправильные действия персонала);
- объективные (недостатки конструкции, технологии изготовления, внешние нерасчетные воздействия – перенапряжение, перегревы, длительная эксплуатации состарившегося оборудования).

По характеру изменения основных параметров электрооборудования до момента возникновения отказа различают внезапные и постепенные отказы.

Принципиальной разницы между внезапными и постепенными отказами нет, поскольку внезапные отказы в большинстве случаев являются следствием постепенного, но скрытого от наблюдения изменения параметров

Для различных отраслей экономики отказ оборудования ведет к потерям, например, в автомобильном производстве – это недоотпуск продукции (автомобилей и комплектующих), а следовательно, потерянная прибыль или же в больницах отказ оборудования может оцениваться жизнями людей.

Таким образом, важно оценивать состояние и параметры электрооборудования (например, параметры изоляции, контроль температуры контактных соединений), используемого в различных отраслях экономики, производить непрерывный контроль за ним, а также оценивать состояние окружающей среды, в которой находится оборудование (например контроль температуры, а также влажности помещения, в котором находится оборудование).

Современные мировые энергетические компании развивают данное направление, исследуют, разрабатывают и предлагают различные решения для диагностики состояния электрооборудования.

Компания Schneider Electric разработала унифицированную архитектуру EcoStruxure. Данная архитектура состоит из трех уровней:

- первый уровень – подключаемые устройства;
- второй уровень – инфраструктура связи, предварительной обработки и визуализации данных;
- третий уровень – приложения, аналитика и сервисы.

Одним из направлений архитектуры EcoStruxure является EcoStruxure Grid (структура представлена на рисунке 1). Это архитектура, предназначенная для сетей электроснабжения от низкого до сверхвысокого напряжения. И данное направление также состоит из трех уровней:

– первый уровень – беспроводные датчики Easergy TH110, CL110 (позволяют вести 24/7 мониторинг контактных соединений, а также мониторинг окружающей среды (температура, влажность) в котором находится оборудование), измерительные устройства, «ready to connect»-ячейки КСО, КРУ, силовые трансформаторы;

– второй уровень – инфраструктура Easergy T300, энергетическая SCADA-система PACIS-EMCS (локальные точки сбора данных, полученных от измерительных устройств);

– третий уровень – аналитические приложения ADMS (Advanced Distribution Management System). Microgrid Management, облачные сервисы для предиктивной аналитики и обслуживания и др. (предназначены для обработки собранной информации и выдвижения дальнейших рекомендаций по обслуживанию, ремонту и т. д.).

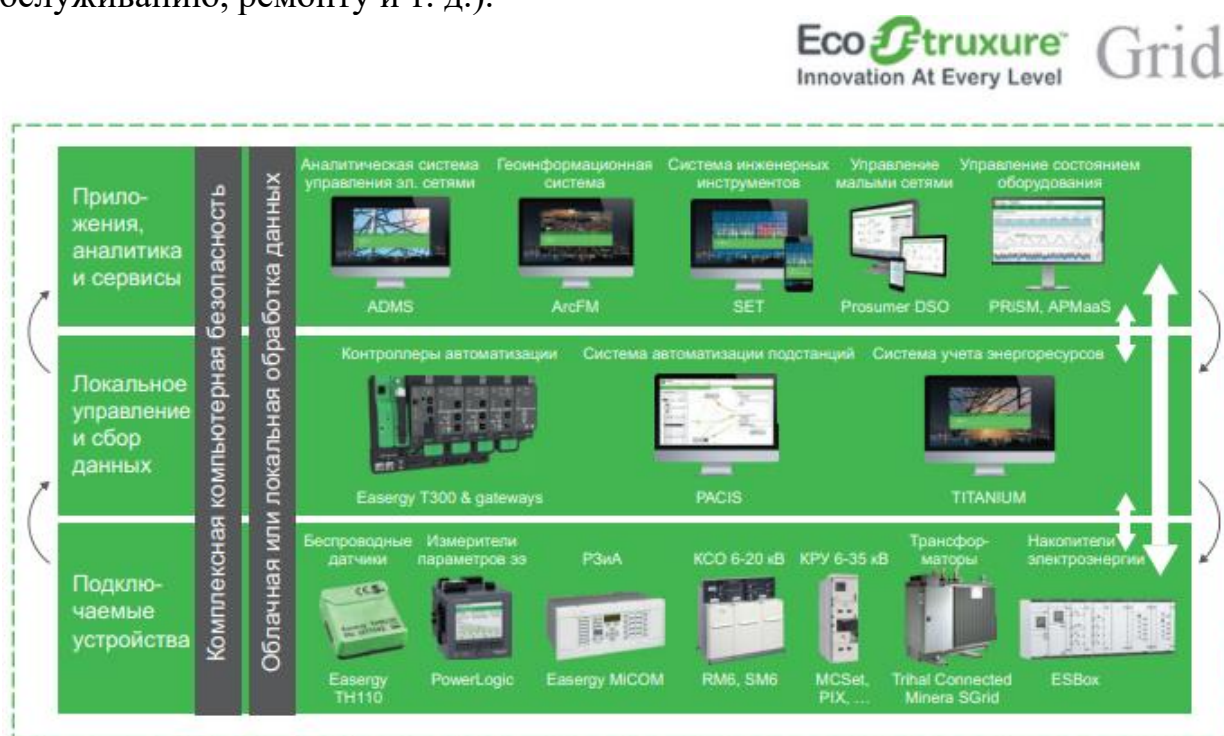


Рисунок 1 – Структура направления EcoStruxure Grid

Современными трендами в электроэнергетической отрасли являются разработка и внедрение методик предиктивного мониторинга и обслуживания, таких как:

– Condition Based Monitoring (CBM) – предотвращение аварийных ситуаций посредством мониторинга в реальном времени динамического изменения основных технологических и вторичных параметров энергетического оборудования: силовых трансформаторов, электрических машин, комплектных распределительных устройств (КРУ), линий электропередач (ЛЭП) и др.;

– Predictive Maintenance (PrM) – управление техническим состоянием оборудования, планирование технического обслуживания, ремонтов и замены, основанное на данных фактического состояния, получаемых непрерывно в режиме реального времени, а также алгоритмов прогнозирования.

Предиктивное техническое обслуживание (Predective maintenance) – методология управления техническим состоянием оборудования, которая реализуется посредством непрерывного мониторинга состояния и планирования предупредительных технических работ и ремонтов. Данная методология предполагает установку соответствующих датчиков контроля (например термодатчики Easergy TH110), измерительных и преобразовательных приборов, контроллерного оборудования и инфраструктуры связи, специального программного обеспечения.

Компания Schneider Electric предлагает следующие компоненты для предиктивного управления:

- термомониторинг (беспроводной датчик Easergy TH110);
- контроль состояния окружающей среды;
- контроллер присоединения;
- релейная защита;
- система дуговой защиты;
- контроллер системы мониторинга подстанции (SMD).

Таким образом, предиктивный подход к техническому обслуживанию и диагностике электрооборудования является перспективным направлением. Так, например, обслуживание и ремонт оборудования можно производить не по предварительно подготовленному плану (система планово-предупредительных ремонтов), а по мере необходимости исходя из показателей, снимаемых 24/7. Это позволяет экономить средства на ремонт и обслуживание электрооборудование, а также снизить количество их отказов, чтобы обеспечить надежное электроснабжение потребителей.

Литература

1. Решения Schneider Electric по предиктивному управлению. – М. : Schneider Electric, 2018. – 40 с.
2. Каталог MCset Распределительные устройства с воздушной изоляцией до 10 кВ. – М. : Schneider Electric, 2020. – 96 с.
3. Каталог Easerge T300. – М. : Schneider Electric, 2020. – 128 с.