

Аппаратный состав системы АСКУЭ «Гран-Электро-RF» включает [1]:

- одно- и трехфазные электросчетчики «Гран-Электро СС-101-RF» и «Гран-Электро СС-301-RF» со встроенными радиомодемами;
- радиомаршрутизаторы «Гран-Электро» РМ-01, организующие среду передачи данных к счетчикам по радиоканалу;
- концентратор УСПД «Гран-Электро ССДУ-02» со встроенным GSM/GPRS коммуникатором;
- радиомаршрутизаторы «Гран-Электро» РМ-USB.

Список использованных источников

1. Забелло Е.П. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов: учебно-методическое пособие / Е.П. Забелло, В.А. Дайнеко, В.Г. Булах. – Минск: БГАТУ, 2016. – 436с.

**Ковалев В.А.¹, к.т.н., доцент, Крутов А.В.¹, к.т.н., доцент,
Липницкий Л.А.², к.т.н., доцент,
¹УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь
²Белорусский государственный университет, МГЭИ
им. А.Д. Сахарова, Минск, Республика Беларусь
**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДИКТИВНОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В АПК****

Техническое обслуживание (ТО) оборудования является важнейшим элементом поддержания его в работоспособном состоянии и призвано обеспечить максимальную эффективность его применения по назначению. Расходы на ТО и ремонт оборудования являются значительной составляющей затрат любого хозяйствующего субъекта.

Техническое обслуживание может быть организовано несколькими способами, доминирующим из которых, в настоящее время является, планово-предупредительное (регламентное) обслуживание – выполняется по заранее составленному плану (регламенту обслуживания). Такой вид обслуживания дает высокий процент готовности оборудования, но является весьма затратным, поскольку

фактическое состояние оборудования в определенный регламентом момент времени может и не требовать работ по обслуживанию или ремонту.

Другим вариантом технического обслуживания является, так называемое, обслуживание по состоянию. Основой такого вида ТО является техническое диагностирование (ТД) состояния объекта. С помощью средств ТД проводят непрерывный или периодический контроль параметров работоспособности. Результаты диагностирования и контроля – основа для принятия решений экспертами о необходимости ТО, времени его проведения и объеме, а также о времени проведения очередного контроля технического состояния. Реализация ТО по состоянию связана с затратами на диагностирование и прогнозирование, привлечение высококвалифицированных специалистов (экспертов), поэтому применять такой вид ТО целесообразно, когда экономические затраты не являются определяющими (оборудование первой группы надежности) или, когда этот метод экономически более выгоден.

Еще одним относительно новым видом технического обслуживания является предиктивное обслуживание (Predictive Maintenance, PdM) [1]. В каком-то смысле предиктивное обслуживание можно считать развитием обслуживания по состоянию, когда специалисты проводили визуальную и инструментальную инспекцию оборудования, а потом на основе опыта и интуиции решали, когда стоит проводить техобслуживание. Сегодняшний этап развития PdM-подхода – это программные или программно-аппаратные комплексы для обработки больших данных (Big Data). В режиме реального времени PdM-система анализирует данные телеметрии с помощью современных IT-технологий и находит скрытые взаимосвязи между множеством измеряемых параметров. Т.е. она выявляет аномалии и их причины, а также прогнозирует время до отказа.

Таким образом, предиктивное обслуживание можно рассматривать как один из перспективных сценариев применения Интернета вещей (Internet of Things – IoT). Под ним понимают концепцию сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой [2].

Рассмотрим, каковы перспективы применения предиктивного техобслуживания электроустановок на предприятиях АПК. На сегодняшний момент имеется несколько барьеров, мешающих широкому его распространению. Так, большая часть электрооборудования сельскохозяйственного производства и значительная часть оборудования перерабатывающих предприятий не оснащена датчиками для передачи информации об их состоянии, недостаточно развиты системы сбора данных и онлайн-мониторинга. К тому же, на многих предприятиях и организациях журналы о дефектах и ремонтах часто не ведутся, а информация об отказах и данные о датах проведенных ремонтов является важной составляющей предсказательной аналитики.

Тем не менее, можно выделить сферу, наиболее подготовленную для организации такого рода обслуживания, если не прямо сейчас, то в ближайшем будущем. В первую очередь это касается электроустановок на перерабатывающих предприятиях АПК. Для них характерен высокий уровень автоматизации с применением логических контроллеров и возможностью организации передачи в сеть многих данных, характеризующих состояние электрооборудования, задействованного в АСУ ТП. Для них же характерно широкое применение регулируемых электроприводов с применением преобразователей частоты (ПЧ). Современные ПЧ ведут подсчет часов работы привода, а также рассчитывают выработанный ресурс основных элементов, таких как IGBT модули, вентиляторы охлаждения и др. Данные с ПЧ могут передаваться в ПО верхнего уровня: текущая температура на плате, максимальный ток и выходная частота за период работы, количество команд пуск, поданных с момента включения питания, среднюю потребленную мощность и т.д. Таким образом, новое поколение преобразователей частоты обеспечивает необходимые базовые функции для организации предиктивного обслуживания оборудования и доступ к ним операторов без дополнительного программного обеспечения, что важно в начале организации прогностических систем обслуживания на производстве [3].

Для быстрого объединения датчиков в сеть интернета вещей можно использовать облачные платформы, которые позволяют обойтись без собственных серверов и передавать данные прямо в облако по защищенным каналам. Кроме того, такие платформы

помогают анализировать данные, собранные с датчиков, и оптимизировать бизнес-процессы.

Список использованных источников

1. Предиктивное обслуживание оборудования: как избежать убытков из-за простоев и аварий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mes.mail.ru/blog/prediktivnoe-obluzhivanie-oborudovaniya> – Дата доступа: 17.09.2022.

2. Перспективные рынки и технологии интернета вещей: публичный аналитический доклад - М. : ООО «Лайм», 2019. – 272 с.

3. YASKAWA: Предиктивное обслуживание электроприводов насосов, вентиляторов и компрессоров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cospa.ru/news/publications/yaskawa-prediktivnoe-obluzhivanie-elektroprivoda-nasosov-ventilyatorov-i-kompressorov/> - Дата доступа: 18.10.2022.

Кудрявцева В.И., к.социол.н., доцент
УО «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск, Республика Беларусь
КОСМОНОМИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ: ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
И ПРОФИЛАКТИКА АВАРИЙНОСТИ
НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И ОБЪЕКТАХ

С целью повышения энергоэффективности, экономии за счёт снижения аварийности на атомных электростанциях и объектах, которая влечёт порой не только значительные материальные, но и людские потери, и как следствие – повышения корпоративной социальной ответственности и профилактики, было проведено исследование с использованием космономического метода, который уже показал свою работоспособность в прогнозировании деятельности промышленных предприятий [1, 2]. Суть его применения заключается в определении наиболее уязвимых объектов инфраструктуры и периодов времени, в которые наиболее вероятны чрезвычайные ситуации, для грамотного планирования ремонтных работ и испытаний, более ответственного отношения коллективов к выполняемой работе в обозначенный период.