

Виниченко Д.А. Мониторинг как основа для создания интеллектуальной системы тягового электроснабжения // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №7 (июль). – АРТ 264-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.3

Виниченко Дарья Андреевна

студентка 4 курса Омского государственного университета путей
сообщения, электромеханического факультета

г. Омск, Российская Федерация

e-mail: darya-13-13@mail.ru

**МОНИТОРИНГ КАК ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Аннотация: В статье дается описание автоматической системы коммерческого учета электроэнергии, рассмотрены ее преимущества и недостатки и предлагаются пути решения существующих проблем.

Ключевые слова: Мониторинг, коммерческий учет, электроэнергия, интеллектуальные системы.

Vinichenko Darya Andreevna

4-year student of Omsk State University of Communications,

Electromechanical Faculty

Omsk, Russian Federation

MONITORING AS A BASIS FOR CREATING AN INTELLIGENT TRACTION POWER SYSTEM

Abstract: The article describes the automatic system of commercial electricity metering, examines its advantages and disadvantages and suggests ways of solving existing problems.

Keywords: Monitoring, commercial accounting, electricity, intellectual systems

Актуальность непрерывного снабжения электрической энергией железных дорог России и связанных с ними объектов не нуждается в обосновании, ведь электроэнергия выступает в функции своеобразных кровеносных артерий, без которых производство данной отрасли не имеет возможности существовать. Чтобы решить задачу снижения энергозатратности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте встает вопрос использования системы контроля, учета и анализа расхода электроэнергии на тягу подвижного состава и в системе снабжения энергией нетяговых районных потребителей. Совокупность этих задач связывается в понятие мониторинга электрической энергии.

Наиболее полное и точное определения понятия «мониторинг» дается в словаре по естественным наукам, как специально организованное, систематическое наблюдение за состоянием объектов, явлений, процессов с целью их оценки, анализа и прогнозирования.

Большое множество разнообразных факторов оказывает влияние на уровень напряжения и распределение токов в тяговой сети, перечислим некоторые из них:

- 1) выбор схемы питания участка;
- 2) секционирование тяговой сети;
- 3) межпоездной интервал;
- 4) профиль пути;
- 5) уровень питающего напряжения на первичных шинах тяговых подстанций.

Анализируя работу системы тягового электроснабжения, необходимы данные о функционировании устройств тяговых подстанций. Другими словами, необходим непрерывный мониторинг токов и напряжений системы электроснабжения железных дорог в online режиме.

В настоящее время в ОАО «РЖД» задачу по учету объема электроэнергии выполняет автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), которая способна осуществлять сбор, передачу, обработку, хранение, а так же обмен данных о потреблении электроэнергии.

АСКУЭ в общем виде представляет собой специальное программное обеспечение, установленное на компьютер. С помощью ряда электронных приборов учета электрической энергии на нижнем уровне системы определяются результаты первичных измерений. Далее со счетчиков считывается необходимая информация, направляющееся через цифровые каналы связи (информационные кабели, GSM-связь) на мониторы компьютеров, отображаясь в виде наглядных графиков и отчетов. Верхний уровень АСКУЭ образован компьютерами и специальным программным обеспечением. Это программное обеспечение считывает информацию с электронных приборов, созданных для учета электроэнергии, далее с установленной частотой программа передает измерения на компьютеры [1].

Данная система является многоуровневой и включает в свой состав несколько подсистем:

1) АСКУЭ оптового рынка электроэнергии, которая на данный момент обеспечивает коммерческий учет электрической энергии. В настоящее время подсистема состоит из множества точек учета электроэнергии (около 25 тысяч). В ОАО «РЖД» с помощью этой подсистемы ведется учет электрической энергии на тяговых и районных подстанциях, общая численность которых превышает 1,4 тысяч;

2) АСКУЭ железнодорожных узлов. Такая подсистема создана для обеспечения мониторинга электрической энергии на узлах предприятий, а так же на структурных хозяйственных подразделениях железных, в ее состав включено около 30 тысяч точек учета;

3) АСКУЭ розничных рынков электроэнергии. Является крупнейшей, обладает возможностью обеспечения коммерческого учета электрической энергии и включает измерительно-информационные комплексы, которые способны охватить большое количество точек учета электроэнергии. На данный момент подсистема включает в себя около 239 информационно-измерительных комплексов;

Так же стоит отметить, что на 15 железных дорогах организованы центры контроля и планирования потребления электроэнергии. Эти центры представлены в виде комплексов программно-аппаратных средств, способных выполнять такие функции:

- 1) мониторинг рабочего состояния АСКУЭ;
- 2) контроль небалансов электрической энергии на тяговых подстанциях;
- 3) прогнозирование потребления и передачи электроэнергии;

4) ведение отчетности, с последующей передачей организациям смежных структур.

Разветвленная структура сети ОАО «РЖД» обладает очень большой протяженностью, точки учета энергоресурсов различаются своей концентрацией в зависимости от географического положения объектов, ведь сеть охватывает как и крупные поселения, так и отдельно стоящие объекты. Все это привело к необходимости для создания новых и проработки уже имеющихся программных средств мониторинга электрической энергии, вместе с этим задачи сбора данных о потреблении электроэнергии с их последующей обработкой и анализом выходят на первый план.

Программные комплексы АСКУЭ обладают значительным функционалом, являются гибкими, адаптивными и расположены на информационно-вычислительных уровнях. Положительной особенностью интерфейса программно-вычислительных комплексов является его настройка в соответствии с потребностями пользователя, плюс к тому же есть возможность без затруднений выполнить гибкое расширение перечня задач, предусмотренных интерфейсом.

Несмотря на преимущества АСКУЭ её применение, в соответствии с требованиями реального времени, не полностью решает вопросы оперативного мониторинга тяговой сети электрических железных дорог, как следствие пропадает возможность нормировать уровень небаланса электрической энергии в тяговой сети. А ведь задача по снижению в тяговой сети небаланса электроэнергии сегодня является одной из первостепенных. Причина появления небаланса кроется в различии данных, получаемых со счетчиков учета электрической энергии, устанавливаемых на электроподвижном составе, и данных считанных со счетчиков тяговых

подстанций. Схема небаланса электрической энергии в тяговой сети представлена на рисунке 1.

Рассматривая возможности осуществления непрерывного мониторинга электрической энергии в тяговой сети, стоит обратить внимание на систему позволяющую вести учет электроэнергии на подвижном составе, такая система должна обладать возможностями точного определения положения состава в пространстве, одновременно быть привязанной к временной шкале. Но, к сожалению, на данный момент системы учета электрической энергии на подвижном составе несовершенны и этот факт не позволяет использовать данную систему как путь к решению задачи мониторинга.

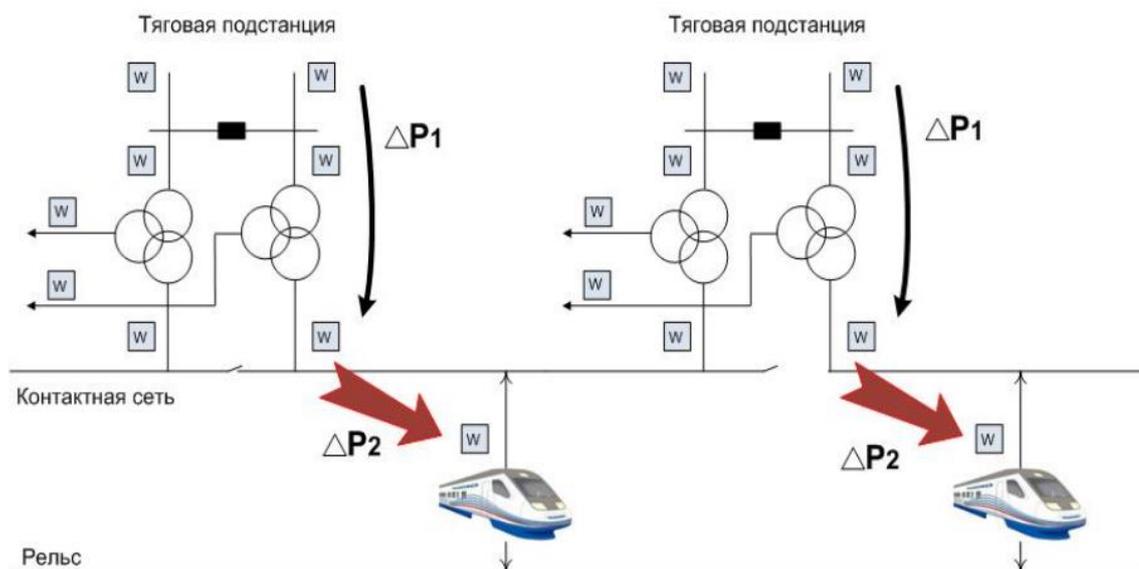


Рисунок 1 – Схема небаланса электрической энергии в тяговой сети

На объемы потребления электроподвижным составом электрической энергии оказывает влияние человеческий фактор, вдобавок не создана совершенная методика расчета потребления электрической энергии тяговой

сеть, которая основывалась бы на реально существующих данных, небаланс электрической энергии также можно определить лишь методами расчета.

Современные электровозы – динамичные и очень мощные потребители энергии и безусловно появляется необходимость оснащения его оборудованием мониторинга электрической энергии, которое позволило бы решать актуальные задачи:

- организация учета потребляемой электрической энергии, соблюдая необходимый класс точности;

- ведения учета электрической энергии на подвижном составе с возможностью точного определения географического местоположения с учетом времени, используя современные технологии GPS, GLONASS, GALILEO;

- определение объемов потребления электрической энергии по маршруту движения электровоза, учитывая время остановок и возможных ограничений движения;

- автоматизация определения расхода электроэнергии в ситуациях когда требуется разделение тарифных зон по границам России, железных дорог и других зонах.

Очевидно, что преследуя задачу повышения эффективности использования любых энергоресурсов, не исключением является и электрическая энергия, необходим полный контроль параметров, определяющих желаемый эффект. Рассматривая систему тягового электроснабжения, речь заходит о создании единой системы, осуществляющей анализ энергетического взаимодействия электроподвижного состава и тяговой сети, причем с функциями диагностирования основных элементов тягового электроснабжения.

Система мониторинга должна быть адаптирована к воплощению требуемых функций и отвечать требованиям современности: быть открытой, модульной, соответствовать стандартам, обладать платформенной независимостью, взаимозаменяемостью, аппаратно-программной совместимостью.

Список использованной литературы:

1 Король Ю. Н. Внедрение единой автоматизированной системы мониторинга и учета электроэнергии на фидерах контактной сети и ЭПС – первый шаг к созданию «интеллектуальной» сети тягового электроснабжения / Ю. Н. Король, Ю. А. Чернов // Известия Транссиба. № 4, 2010. С. 102-110.

Дата поступления в редакцию: 01.07.2018 г.

Опубликовано: 05.07.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Виниченко Д.А., 2018