

УДК 621.316

Д.Ж. Ш.НОРОВ, аспирант (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)
Е.Г. ЗЕНИНА к.т.н., доцент (ФГБОУ ВО ВФ «НИУ «МЭИ»)

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ФИКСИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В сегодняшний день низкая энергоэффективность является серьезной проблемой для любого изыскателя, исследователя и для любого энергетика в области электроэнергетических систем. Чтобы повысить и увеличить в наибольшей степени эффективность электроэнергетических систем, необходима такая инфраструктура, которая может выдерживать максимальные помехи, такие как переходные процессы, влияние внешних объектов, износ изоляции, метеорологические условия провалы или выбросы напряжения, скачки напряжения и дисбалансы напряжений, короткие замыкание. Таким образом, имеется необходимость модифицировать линии электропередачи (ЛЭП) с помощью эффективной системы связи, чтобы контролировать и управлять ее разные характеристики и поддерживать несколько представлений, таких как мониторинг в действительном времени, более быстрое и более эффективное устранение неисправностей и точная диагностика место повреждений [1].

Линии электропередачи могут располагаться в районах со сложными природными средами, такими как например озера, леса, горы, реки и т.д. эти сложные природные ресурсы могут привести к несчастным случаям во время исследования и проведения диагностики проводов ЛЭП работниками ремонтных служб. Для решения этих трудностей все чаще применяют цифровые технологии, на основе точных данных и состояния проводов. Установка и применение дистанционных датчиков для диагностики и мониторинга проводов воздушных линий электропередачи высокого напряжение позволяет нам отслеживать состояние линии и узлов в реальном времени и выделять зоны, в которых опасно находиться рабочим, а также позволяет проводить осмотр удаленно, что так же поможет снизить количество несчастных случаев (рис.1, 2) [2].

**III Всероссийская (с международным участием) молодежная
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»
12-14 ноября 2020 года**

224-2

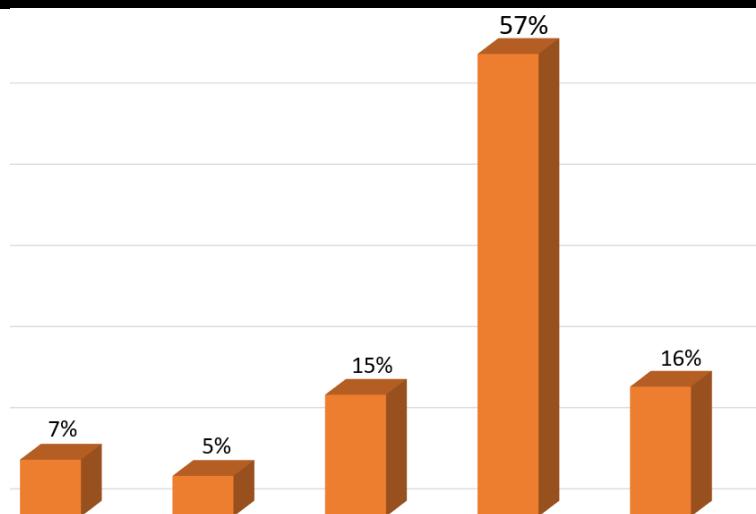


Рис.1. Среднее количество смертей от контакта с электричеством среди не электриков на строительстве, данные бюро статистики труда США всего 238 смертей в течение 2 года. Другое (7%); Электрообъекты (5%); Электрооборудование и проводка (15%); Воздушные линии электропередачи (57%); Машины и оборудование (16%)

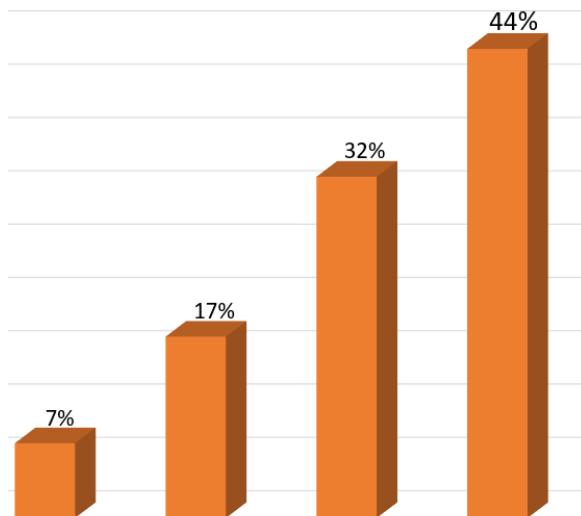


Рис.2. Среднее количество смертей от контакта с электричеством среди электриков на строительстве, данные бюро статистики труда США всего 124 смертей в течение 2 года. Другое (7%); Осветительная арматура (17%); Воздушные линии электропередачи (32%); Электрооборудование и проводка (44%)

Использование цифровых датчиков для обнаружения и мониторинга неисправностей проводов ЛЭП имеет первостепенное значение. Дистанционные и сенсорные датчики играют важную роль в мониторинге ЛЭП высокого напряжения. Эти датчики позволяет нам эффективности снижение

III Всероссийская (с международным участием) молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

224-3

12-14 ноября 2020 года

потерь и недоотпуска электроэнергии. Вопросы определения температуры и допустимости перегрузок на линии за пределами текущей экономической плотности и во время воздействия ледяного ветра являются очень эффективными. Для мониторинга фактического состояния на сегодняшний день сенсорные датчики различных типов устанавливаются в разных точках ЛЭП. По причине небольшого диапазона связи между сенсорными датчиками (GSM), беспроводные датчики устанавливаются на проводах преимущественно около траверса опор в пределах одного пролета. Эти датчики отвечают за сбор точных показаний и используют связь ближнего процесса для передачи данных на промежуточный узел [3]. На рис. 3 показана структура системы работы мониторинга ЛЭП высокого напряжения.

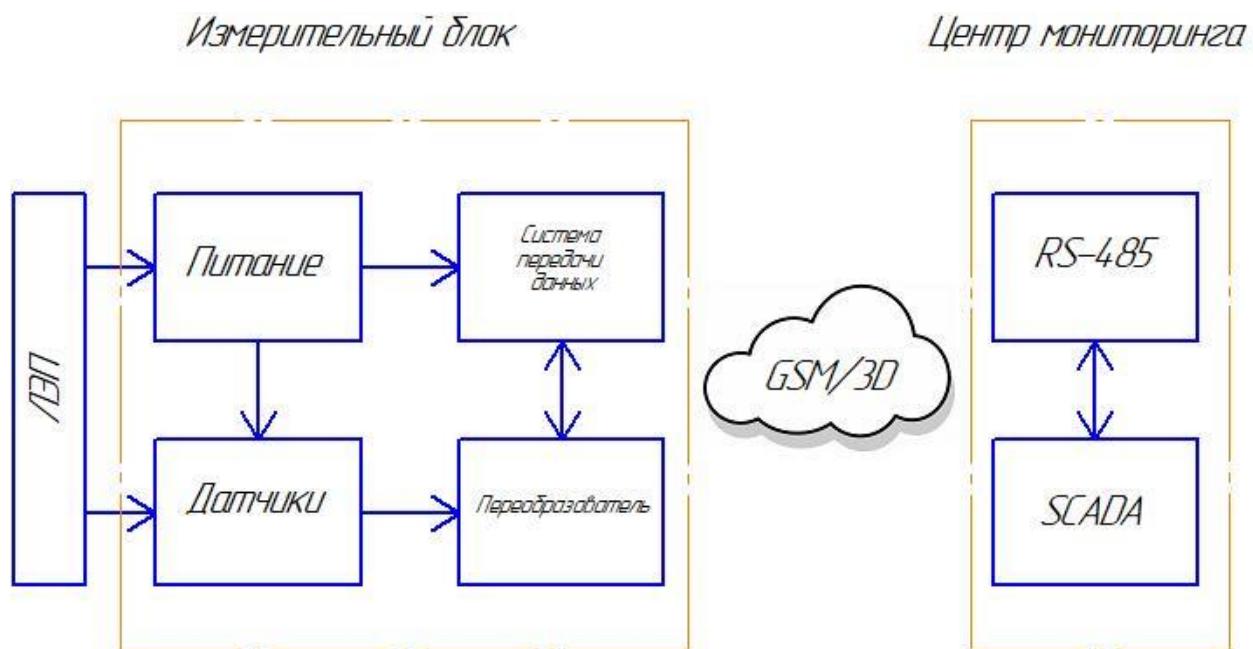


Рис.3. Структура системы мониторинга ЛЭП высокого напряжения.

Для бесконтактных методов контроля проводов ЛЭП не требуется специального канала для передачи информации с высокого напряжения на потенциал земли, поскольку сигнал передается через беспроводные каналы GSM- или же ISM-радиомодемы, работающие на частотах 434, 868 МГц и 2,4 ГГц. многофункционального назначения, разные виды измерителей могут быть использованы в системах мониторинга в различных климатических условиях, чтобы безопасно определять допустимую текущую нагрузку и иметь возможность разряжать оставшиеся воздушные линии, когда существует угроза недопустимой перегрузки линия, в том числе в режимах ремонта.

Таким образом, внедряя и развивая эти информационные и цифровые технологии в работу электроэнергетических сетей, мы можем сделать

**III Всероссийская (с международным участием) молодежная
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»
12-14 ноября 2020 года**

224-4

энергосистему более надежной, менее опасной, самовосстанавливающейся и менее уязвимой к любым воздействиям.

Работа выполнена при финансовой поддержке государственного задания Российской Федерации FSWF- 2020-0025 “Разработка методов и анализ способов достижения высокого уровня безопасности и конкурентоспособности объектов энергетических систем на базе цифровых технологий”.

Список литературы:

1. Цифровые инновации создание полезности будущего. JianWei, Эндрю Слотер, Сьюзанна Сэнборн.
<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/power-and-utilities/digital-transformation-utility-of-the-future.html>
2. CPWR. (2012). Health and Safety Aspects of the Construction Industry. <http://www.elcosh.org/document/3593/1781/d001166/2.html>
3. Monitoring of Power Transmission Lines Through Wireless Sensor Networks in Smart GridMalik Ali Judge, AwaisManzoor, Fahim Ahmed, SaqibKazmi, Zahoor Ali Khan, Umar Qasim, and NadeemJavaid

Информация об авторах:

Норов Джонибек Шералиевич, аспирант ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» г. Москва, Красноказарменная улица, дом 14, jonibeck.norov@mail.ru

Зенина Елена Геннадьевна, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО ВФ «НИУ «МЭИ» г. Волжский, пр. им. Ленина 69, zeninaeg@mail.ru