

УДК 006.91

**МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
METROLOGICAL SUPPORT OF POWER SUPPLY SYSTEMS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

С.Г. Сидорович, Г.А. Судин, Р.В. Шило  
Научный руководитель – Е.Н. Савкова, к.т.н., доцент  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
savkova@bntu.by

S.G. Sidorovich, G.A. Sudin, R.V. Shilo  
Supervisor – Y. Saukova, Candidate of Technical Sciences, Docent  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

***Аннотация:** В данном докладе выполнен краткий анализ метрологического обеспечения систем электроснабжения в Республике Беларусь. Собраны основные и наиболее используемые стандарты. Приведены сведения об эталонной базе единиц величин Республики Беларусь в области энергетики. Указан реестр Национальной системы аккредитации Республики Беларусь, а также перечислены аккредитованные лаборатории в сфере энергетики. Предполагается дальнейшее развитие данной метрологической сферы в Республике Беларусь.*

***Abstract:** This report shows metrological support in the Republic of Belarus from the side of power supply systems. It contains the main and most used state standards of the Republic of Belarus. The reference base of units of quantities of the Republic of Belarus in the field of energy is also given. The register of the National Accreditation System of the Republic of Belarus is indicated, as well as the accredited laboratories in the field of energy are listed. Further development of this metrological area in the Republic of Belarus is expected.*

***Ключевые слова:** электроснабжение, метрологическое обеспечение, эталон, поверочная схема, лаборатория.*

***Keywords:** power supply, metrological support, standard, verification scheme, laboratory.*

**Введение**

С целью повышения точности, надёжности и энергоэффективности систем электроснабжения в Республике Беларусь сформировалась метрологическая инфраструктура, включающая эталонную базу Республики Беларусь в этой области, систему передачи размеров единиц через цепи метрологической прослеживаемости, реализацию мероприятий по осуществлению метрологической оценки, государственного метрологического надзора, метрологического аудита и аккредитации испытательных, калибровочных и поверочных лабораторий. Работы по обеспечению единства измерений в Республике Беларусь осуществляются на основе Закона Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений» от 5 сентября 1995 г. № 3848-XII (в ред.

от 11 ноября 2019 г. № 254-3, вступил в силу 27 ноября 2020 г.), постановлений Совета Министров Республики Беларусь и постановлений Госстандарта.

Система электроснабжения (СЭС) представляет собой комплекс источников, а также систем преобразования, распределения и передачи электрической энергии. По причине чрезвычайной значимости систем энергоснабжения в Республике Беларусь постоянно поддерживается и обновляется их метрологическое обеспечение. В данной работе выполнен обзор текущего состояния метрологического обеспечения систем энергоснабжения в Республике Беларусь.

### **Основная часть**

Системы энергоснабжения подразделяются на категории:

- по составу: трансформаторные подстанции, групповые и распределительные сети, питающие линии, главные, распределительные и групповые щиты;
- по назначению: промышленные, бытовые, производственные, сельскохозяйственные, общественные, коммунальные.

В настоящее время в Республике Беларусь утверждено 65 национальных эталонов единиц величин. Анализ материалов, опубликованных на официальном сайте РУП «Белорусский государственный институт метрологии» показал, что в области измерений электромагнитных величин эксплуатируется и поддерживается 15 национальных эталонов: магнитной индукции Тесла в диапазоне (0,05-2,0) Тл НЭ РБ 4-00, единицы напряжения переменного тока в диапазоне частот 10 Гц – 2 ГГц НЭ РБ 5-01, единицы напряжения – вольта НЭ РБ 10-02, единицы электрической мощности НЭ РБ 14-04, единицы электрической емкости НЭ РБ 19-10, единицы магнитной индукции слабого постоянного магнитного поля для диапазона от  $1 \cdot 10^{-4}$  до  $5 \cdot 10^{-2}$  Тл НЭ РБ 21-13, единицы теплопроводности НЭ РБ 23-14, единицы индуктивности НЭ РБ 24-15, Национальный эталон единицы плотности потока энергии электромагнитного поля НЭ РБ 26-15, единицы магнитной индукции переменного магнитного поля НЭ РБ 27-15, единицы электрического сопротивления НЭ РБ 29-16, единицы электрического сопротивления (активного) НЭ РБ 33-18, Национальный эталон единицы мощности электромагнитных колебаний НЭ РБ 39-18, единицы напряженности электрического поля НЭ РБ 49-18, единицы напряженности магнитного поля НЭ РБ 59-20. Продолжаются работы по модернизации и созданию новых эталонов, чтобы обеспечить требования современных систем энергоснабжения.

Нормативно-методическое обеспечение передачи единиц электромагнитных величин (поверочные схемы) электроснабжения представлено в основном межгосударственными стандартами, основными из которых являются ГОСТ 8.022-91 01.07-1992 (единицы силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \times 10^{-16}$  - 30 А), ГОСТ 8.027-2001 01.01.2003 (единицы постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы), ГОСТ 8.028-86 (единицы электрического сопротивления), ГОСТ 8.029-80 (единицы индуктивности), ГОСТ 8.030-2013 (единицы магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции),

ГОСТ 8.140-2009 (единицы теплопроводности твердых тел в диапазоне от 0,02 до 20 Вт/(м x К) при температуре от 90 до 1100 К), ГОСТ 8.144-97 (единицы магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от 0,05 до - 2 Тл). Также действующими документами являются технические кодексы установившейся практики, устанавливающие требования к взаимосвязанным с системами энергоснабжения процессам, и государственные стандарты Республики Беларусь.

Метрологические мероприятия реализуются в Республике Беларусь через осуществление метрологической оценки: утверждение типа средства измерений, утверждение типа стандартного образца, поверку, калибровку, метрологическую экспертизу, аттестацию методик (методов) измерений, сличение результатов измерений. Метрологическая оценка осуществляется с целью установления и (или) подтверждения метрологических, а также технических характеристик эталонов единиц величин, средств измерений и стандартных образцов; определения соответствия средств измерений, стандартных образцов метрологическим требованиям; определения соответствия методик (методов) измерений метрологическим требованиям, а также их назначению; решения иных задач в целях обеспечения единства измерений. Реализация мероприятий по метрологической оценке в сфере законодательной метрологии осуществляется аккредитованными поверочными, калибровочными и испытательными лабораториями. Анализ Реестр Национальной системы аккредитации Республики Беларусь показал, что в настоящее время в Республики Беларусь осуществляют деятельность 320 аккредитованных поверочных лабораторий, 6100 аккредитованных испытательных лабораторий и 76 аккредитованных калибровочных лабораторий, что показывает положительную динамику по сравнению с прошлыми периодами.

Информационно-аналитический поиск позволил выявить аккредитованные электрофизические и электротехнические лаборатории в Республике Беларусь: ЧПУП «ВИП ЭНЕРГЕТИКА», ООО «БелНефтеПроект», ООО «ДЮВР-ЭЛЕКТРО», ОАО «Витебский завод электроизмерительных приборов», Витебское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Витебскэнерго» (экологическая лаборатория экологического отдела Филиала «Лукомльская ГРЭС» РУП "Витебскэнерго», электротехническая лаборатория филиала «Витебская ТЭЦ» РУП «Витебскэнерго»), ЧУП по оказанию услуг «Промэкс-Брест», РУП по эксплуатации зданий «БелЭЗ» (поверочная лаборатория управления по обслуживанию комплексов), ООО «Многопрофильное научно-производственное предприятие «Электроприбор» (поверочная лаборатория), ООО «Симатек Энерго» (поверочная лаборатория).

Нормативное правовое обеспечение представлено документами, опубликованными на официальном сайте Министерства энергетики Республики Беларусь: Постановлением об одобрении Концепции развития электрогенерирующих мощностей и электрических сетей на период до 2030 года, Постановлением об Отраслевой программе развития электроэнергетики на 2016-2020 годы, Постановлением Министерства антимонопольного

регулирования и торговли Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь 25 января 2018 г. № 10/1 О внесении изменений и дополнений в некоторые постановления Министерства антимонопольного регулирования и торговли, Постановлением об установлении фиксированных значений ставок платы за выполнение работ по технологическому присоединению электроустановок к электрическим сетям 28 мая 2019 г. N 43 и др. В частности, согласно последнему документу будут установлены фиксированные значения ставок платы за выполнение определенных работ по строительству и (или) реконструкции воздушных линий электропередачи и (или) кабельных линий электропередачи.

### **Заключение**

Анализ законодательства и технического нормативного правового обеспечения позволил определить перспективы развития метрологии в сфере энергоснабжения в Республике Беларусь:

- 1) будут проведены мероприятия по повышению безопасности, качества, конкурентоспособности продукции и услуг;
- 2) оптимизация использования топливно-энергетических ресурсов, устранение технических барьеров в торговле, защита интересов государства и потребителей;
- 3) координация разработки технических регламентов и государственных стандартов, сформируются и утвердятся планы и программы их разработки с учетом предложений республиканских органов государственного управления и организаций;
- 4) государственный надзор за соблюдением технических регламентов и стандартов, а также за средствами измерений, рациональным использованием топлива, электрической и тепловой энергии;
- 5) организация и координация работ по международному сотрудничеству Республики Беларусь в сфере технического нормирования, стандартизации, метрологии, аккредитации, эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

Исходя из выше предоставленной информации следует, что в Республике Беларусь установлен строгий контроль над системами энергоснабжения, в том числе и над единицами величин.

### **Литература**

1. Белорусский государственный институт метрологии [Электронный ресурс]. -Режим доступа:<http://belgim.by/>национальные-эталоны-единиц-величин- Республики-Беларусь./ – Дата доступа: 21.04.2021.
2. Белорусский государственный центр аккредитации [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <https://www.bsca.by/>реестр-национальной-системы аккредитации-республики-беларусь./ – Дата доступа: 21.04.2021.
3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <https://pravo.by/>об-обеспечении-единства-измерений./ – Дата доступа: 21.04.2021.