



ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Анализ понятия “электрическая безопасность”

Харечко Ю. В., канд. техн. наук

Приведен анализ понятия “электрическая безопасность”, предназначенного для использования в национальной нормативной документации.

Ключевые слова: поражение электрическим током, защита от поражения электрическим током, безопасность, электрическая безопасность.

Ключевой термин “электрическая безопасность” широко применяют в требованиях международной и национальной нормативной документации по обеспечению защиты от поражения электрическим током. Однако этот термин отсутствует в Международном электротехническом словаре (МЭС). Его некорректные определения приведены в стандарте МЭК 62353 “Медицинское электрическое оборудование. Периодическая проверка и проверка после ремонта медицинского электрического оборудования” [1] и в ГОСТ Р 12.1.009 [2]. Рассмотрим эти определения и сформулируем предложения по их уточнению.

В стандарте МЭК 62353 термин “электрическая безопасность” представлен следующим образом: **защита** в пределах оборудования, которая ограничивает воздействия электрического тока на пациента, пользователя или на других лиц в соответствии с МЭК 60601-1* (здесь и далее выделено автором). В примечании разъяснено, что безопасность — это **отсутствие недопустимого риска**. Здесь электрическую безопасность отождествляют с **защитой** от поражения электрическим током. Одновременно в примечании безопасность характеризуют как качественное **состояние** какого-то объекта, при котором отсутствует недопустимый риск для лиц, контактирующих с этим объектом. Таким образом, в стандарте МЭК 62353 допущено логическое несоответствие между общим термином “безопасность”, идентифицирующим состояние, например, электрооборудования, в котором реализованы меры, обеспечивающие за-

щиту от поражения электрическим током, и производным от него — частным термином “электрическая безопасность”, определяющим эту защиту.

В ГОСТ Р 12.1.009 приведена следующая формулировка термина “электробезопасность”: “Система организационных и технических мероприятий и средств, **обеспечивающих защиту** людей и животных от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества”. Здесь под электробезопасностью понимают **защиту** от поражения электрическим током, от опасного воздействия электрической дуги, негативного влияния электрического и электромагнитного полей, т. е. в этом стандарте термином “электробезопасность”, характеризующим качественное **состояние** электроустановки и электрооборудования, в которых предприняты меры по обеспечению защиты от вредного и опасного воздействия электрического тока на людей и животных, заменили несколько специальных терминов, определяющих виды защит.

В МЭС — стандарте МЭК 60050-195 “Международный электротехнический словарь. Часть 195. Заземление и защита от поражения электрическим током” [4, 5] термин “защита от электрического удара” сформулирован следующим образом: обеспечение мер, понижающих риск электрического удара. Аналогичное определение дано этому термину в другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 “Часть 826. Электрические установки” [6], а также в технической спецификации МЭК 62257-5 “Рекомендации для малых систем возобновляемых источников энергии и гибридных систем для сельской электрификации. Часть 5. Защита от электрических опасностей” [7].

* Указан стандарт МЭК 60601-1 “Медицинское электрическое оборудование. Часть 1. Основные требования для базовой безопасности и важнейшие характеристики” [3].

Применяемый в национальной нормативной документации, например в ГОСТ Р МЭК 60050-195 [8], термин “защита от поражения электрическим током” определен как “Выполнение мер, снижающих риск поражения электрическим током”, а в ГОСТ Р МЭК 60050-826 [9] и ГОСТ Р 50571.1 [10] — “Выполнение мер, понижающих риск поражения электрическим током”.

Под защитой от поражения электрическим током в международных и национальных стандартах понимают осуществление таких мероприятий, посредством которых можно существенно уменьшить вероятность поражения электрическим током в электроустановках и тем самым повысить уровень их электрической безопасности. Например, в низковольтных электроустановках для этого изолируют части, находящиеся под напряжением, используют оболочки, ограждения и барьеры, выполняют автоматическое отключение питания, осуществляют электрическое разделение цепей, устраивают изолирующие помещения, применяют сверхнизкое напряжение, а также другие меры предосторожности и меры защиты. Таким образом исключают контакт человека и животных с опасными частями, находящимися под напряжением, а также с проводящими частями, которые оказались под опасным напряжением. В случаях, когда такие контакты возникают, ограничивают их продолжительность.

Руководство ИСО/МЭК 2 “Стандартизация и смежные виды деятельности. Общий словарь” [11] определило термин “безопасность” следующим образом: **отсутствие недопустимого риска** опасности. В примечании к нему указано, что в стандартизации безопасность продукции, процессов и услуг обычно рассматривают для достижения оптимального баланса ряда факторов, включая нетехнические, такие, как поведение человека, что позволяет свести устранимый риск опасности для людей и имущества до приемлемого уровня.

Руководства ИСО/МЭК 51 “Аспекты безопасности. Руководящие указания для их включения в стандарты” [12] и МЭК 104 “Подготовка публикаций по безопасности и использование основополагающих публикаций по безопасности и групповых публикаций по безопасности” [13] дали термину “безопасность” более краткое определение: **отсутствие недопустимого риска**. Термин “риск” трактуется этими руководствами как сочетание вероятности наступления опасности и серьез-

ности этой опасности, а термин “опасность” определен руководством ИСО/МЭК 51 как материальный ущерб или ущерб здоровью людей, или ущерб имуществу либо окружающей среде.

В стандартах МЭК используют определения термина “безопасность”, заимствованные из руководств ИСО/МЭК 2 и ИСО/МЭК 51, или формулируют его на их основе. Например, стандарт МЭК 62425 “Применения для железных дорог. Системы связи, сигнализации и обработки данных. Безопасность электронных систем для сигнализации” [14] определил термин “безопасность” так: **отсутствие недопустимых уровней риска** опасности.

В стандарте МЭК 80001-1 “Применение менеджмента рисков для информационных сетей, связанных с медицинскими устройствами. Часть 1. Роли, ответственность и деятельность” [15] термин “безопасность” представляет собой совокупность определений терминов “безопасность” и “опасность”, заимствованных из руководства ИСО/МЭК 51, а именно: **отсутствие недопустимого риска** материального ущерба или ущерба здоровью людей, или ущерба имуществу либо окружающей среде.

В стандарте МЭК 60826 “Критерии проектирования воздушных линий электропередачи” [16] рассматриваемый термин трактуется иначе: **способность** системы **не служить причиной ущерба** людям или гибели людей. Такое определение характеризует качественное **состояние** электрической системы, при котором она не представляет опасности для людей.

Таким образом, под безопасностью в указанных международных руководствах и стандартах понимается отсутствие неприемлемой вероятности нанесения вреда здоровью людей, причинения ущерба имуществу и окружающей среде, а также связанных с этим материальных убытков. Применительно к электрической безопасности следует иметь в виду отсутствие недопустимого риска, который может быть обусловлен электрическим током. Снижение указанного риска возможно путем осуществления в электроустановках защиты от поражения электрическим током, от термического воздействия электрического тока и др.

Вывод: при определении термина “электрическая безопасность”, предназначенного для использования в национальной нормативной документации, целесообразно исходить из термина “безопасность”, приведенно-

ГО в руководстве ИСО/МЭК 51: *электрическая безопасность — отсутствие недопустимого риска, обусловленного электрическим током.*

Список литературы

1. **International standard IEC 62353:2007.** Medical electrical equipment. Recurrent test and test after repair of medical electrical equipment. Edition 1.0. — Geneva: IEC, 2007-05.
2. **ГОСТ Р 12.1.009–2009. ССБТ.** Электробезопасность. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2010.
3. **International standard IEC 60601-1:2005.** Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for basic safety and essential performance. Third edition. — Geneva: IEC, 2005-12.
4. **International standard IEC 60050-195:1998.** International Electrotechnical Vocabulary. Part 195: Earthing and protection against electric shock. First edition. — Geneva: IEC, 1998-08.
5. **International standard IEC 60050-195-am1:2001.** International Electrotechnical Vocabulary. Part 195: Earthing and protection against electric shock. First edition. Amendment 1. — Geneva: IEC, 2001-01.
6. **International standard IEC 60050-826:2004.** International Electrotechnical Vocabulary. Part 826: Electrical installations. Second edition. — Geneva: IEC, 2004-08.
7. **Technical specification IEC/TS 62257-5:2005.** Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification. Part 5: Protection against electrical hazards. First edition. — Geneva: IEC, 2005-07.
8. **ГОСТ Р МЭК 60050-195–2005.** Заземление и защита от поражения электрическим током. Термины и определения. — М: Стандартинформ, 2006.
9. **ГОСТ Р МЭК 60050-826–2009.** Установки электрические. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2010.
10. **ГОСТ Р 50571.1–2009 (МЭК 60364-1:2005).** Электроустановки низковольтные. Ч. 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2010.
11. **ISO/IEC Guide 2:2004.** Standardization and related activities. General vocabulary. Edition 8.0. — Geneva: IEC, 2004-03.
12. **ISO/IEC Guide 51:1999.** Safety aspects. Guidelines for their inclusion in standards. Second edition. — Geneva: IEC, 1999-12.
13. **IEC Guide 104:2010.** The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications. Edition 4.0. — Geneva: IEC, 2010-08.
14. **International standard IEC 62425:2007.** Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Safety related electronic systems for signalling. Edition 1.0. — Geneva: IEC, 2007-09.
15. **International standard IEC 80001-1:2010.** Application of risk management for IT-networks incorporating medical devices. Part 1: Roles, responsibilities and activities. Edition 1.0. — Geneva: IEC, 2010-10.
16. **International standard IEC 60826:2003.** Design criteria of overhead transmission lines. Edition 3.0. — Geneva: IEC, 2003-10.

Y.Kharechko@rambler.ru