

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВАЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОВЕРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЕРКИ МЕДИЦИНСКИХ МОНИТОРОВ

Андрей Витальевич Булава

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотоники и приборостроения, тел. (913)780-82-83, e-mail: asdesader@mail.ru

Аэлита Владимировна Шабурова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, зав. кафедрой фотоники и приборостроения, директор Института оптики и технологий информационной безопасности, тел. (905)950-93-01, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

В статье рассматриваются факторы, определяющие важность модернизации поверочного оборудования, а также акцентировано внимание на роли метрологического обеспечения медицинских мониторов, от качества которого напрямую зависит правильность постановки диагноза пациенту и, соответственно, правильность его лечения. Рассмотрен анализ эффективности применения современного модернизированного прибора ProSim 8 являющегося на данный момент самым унифицированным прибором в сфере метрологического обеспечения, так как эффективное совершенствование поверочного оборудования предприятия крайне важно для снижения временных затрат на поверку мониторов медицинских, что дает ускоренный ввод монитора в эксплуатацию, потому что многие медицинские мониторы находятся в отделениях реанимации и операционных, а также для повышения качества предоставляемых услуг по метрологическому обеспечению в медицинских учреждениях.

Ключевые слова: монитор, поверка, точность измерений.

FACTORS DETERMINING THE IMPORTANCE OF UPGRADING VERIFICATION EQUIPMENT FOR VERIFICATION OF MEDICAL MONITORS

Andrey V. Bulava

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photonics and Device Engineering, phone: (913)780-82-83, e-mail: asdesader@mail.ru

Aelita V. Shaburova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Head of Department of Photonics and Device Engineering, Director, Institute of Optics and Information Security Technologies, phone: (905)950-93-01, e-mail: aelita_shaburova@mail.ru

The article considers factors that determine the importance of upgrading verification equipment and focuses on the role of metrological support for medical monitors, the quality of which directly depends on the correctness of the patient's diagnosis and, accordingly, the correctness of his treatment.

Key words: monitor, verification, measurement accuracy.

Введение

Развитие человеческого общества, его деятельность всегда были связаны с большим количеством измерений. Научно-технический прогресс во многих областях науки, техники, производства и потребления во многом характеризуется появлением новых типов медицинских приборов, автоматических систем управления и контроля многопланового назначения. При этом идет процесс электронизации почти любых технических приборов. Это и традиционно механические системы: станки и автомобили, а также бытовая техника: стиральные машины, телевизоры и др. Вместе с этим, непрерывно повышаются требования к качеству и надежности работы технических приборов, и чем сложнее это устройство, тем труднее достигается его высокий уровень качества и надежности. Известно, что невозможно обеспечить высокий уровень качества и надежности технических приборов без проведения измерений их характеристик и параметров, количество которых может варьироваться от сотен до тысячи [1].

Установлено, что при проектировании и производстве сложных технических приборов, измерения занимают вплоть до 60 % всех технологических операций, а при эксплуатации – более 50 % временных затрат, отводимых на техническое обслуживание приборов и их систем. Только лишь в нашем государстве почти каждый день совершаются миллиарды измерений, а количество различных средств измерений достигает одного или даже двух миллиарда [2].

Так как, на основании результатов измерений принимаются взвешенные решения, то в таком случае должно обеспечиваться надлежащая точность, достоверность и своевременность измерений. Зачастую на первый план выдвигается цель обеспечения единства измерений, т.е. сопоставимости их итогов, вне зависимости от того, где, когда и кем эти результаты были получены [3].

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности [4].

Замеры проводились людьми многие столетия назад различными средствами и методами измерений. Улучшалась метрологическая терминология, связанная с измерениями. При этом все более изменялись понятия, связанные с необходимостью поднятия уровня единообразия результатов измерений и их интернационализации [5].

При совершенствовании эксплуатации технических и жизнеобеспечивающих систем, контролирующих состояния окружающей среды, которые используются в медицине, торговле, учете расходования материально-технических ресурсов и других видах деятельности общества – измерения были и будут одним из важных условий достижения поставленных задач и их оценки. При этом измерения являются связующим звеном, обеспечивающим «все артерии, все сосуды» человеческой деятельности. Обойтись без них не удастся никому, и в то же время большинство не может избавиться от неприятностей, связанных с некорректными результатами проведенных (по субъективным или объективным причинам) измерений [6].

Происходит постоянное улучшение измерительной техники в соответствии с усилением требований к достоверности, быстродействию (своевременности),

глубине изучения объекта измерений. Измерительная техника становится более сложной и все более электронизируется. Это требует больших знаний основ метрологии и измерительной техники и особенно практических навыков в работе со средствами измерения [7].

Методы и материалы

Мероприятия по обеспечению единства и точности измерений включают в себя несколько общих норм и правил, которые необходимы каждому поверителю работающему с измерениями, и особенно тем, кто будет занят совершенствованием и разработкой технических средств, включая средства измерения и контроля. Эти знания и соответствующее умение необходимы специалистам-метрологам, которые должны совершать сложные операции, направленные на обеспечение единства измерений. Говорят, можно знать много, но не знать самого главного. Высококвалифицированный метролог обязан знать очень много и уметь пользоваться этими знаниями, чтобы уметь организовать и на должном уровне выполнять работы по метрологическому обеспечению сложных технических приборов. По этой причине в настоящее время за рубежом и в нашем государстве возрастает интерес к деятельности специалистов-метрологов. Важность их деятельности особенно ясна при переходе к рыночным отношениям, связанным с борьбой производителей и, таким образом, с повышением условий качества и надежности технических устройств и их систем [8].

Так, на примере медицинских мониторов был разработан план усовершенствования средств проведения поверки, а именно замена на генератор сигналов пациента. Проведя сравнение образцовых средств измерения для проведения поверки медицинских мониторов, было выяснено, что есть необходимость заменить сразу несколько средств измерений на одно унифицированное, что существенно облегчает проведение этих работ и уменьшает, и без того большие, затраты времени. Соответственно медицинские мониторы будут поверяться быстрее, а это значит, что они будут быстрее возвращаться на свое рабочее место, ведь от правильности и точности измеренных показателей, зависит безопасность людей и их здоровье, а потом экономическая эффективность [9].

Согласно техническим и метрологическим характеристикам генератора сигналов пациента ProSim 8 (рис.1), он может один перекрыть такие операции, как определение диапазона и погрешности канала электрокардиографического, определение диапазона и погрешности измерения газоаналитического канала, определение диапазона и погрешности частоты дыхания [10].

Таким образом генератор сигналов пациента ProSim 8 заменяет такие средства измерений как:

- генератор функциональный ГФ-05;
- мера поверки пульсоксиметрических каналов МППО-2;
- установка для поверки артериального давления и частоты пульса УПКД-2;
- коммутационные блоки ПКУ-ЭКГ и ПКУ-ЭЭГ;
- преобразовательный блок ПНС-ГФ;
- термостат жидкостный ТЖ.



Рис. 1. Генератор сигналов пациента ProSim 8

Основными факторами модернизации поверочного оборудования являются:

- уменьшение перечня поверочного оборудования;
- снижение затрат на его приобретение и последующее обслуживание;
- повышение эффективности работы метролога и ее качество;
- снижение себестоимости затрат на работу;
- автономность питания (питание от аккумулятора до 8 часов непрерывной работы);
- облегчение транспортировки поверочного оборудования;
- уменьшение затраты времени на поверку одной единицы;
- увеличение пользовательских характеристик;
- уменьшение затрат на электроэнергию;
- сокращение времени при подготовке оборудования к поверке;
- уменьшение затрат на поверку самого поверочного оборудования;
- улучшение условий поверки для лечебного учреждения.

Заключение

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что при модернизации поверяемого оборудования медицинские мониторы будут поверяться быстрее, а это значит, что они будут быстрее возвращаться на рабочее место и поверитель не будет мешать рабочему процессу медицинского учреждения.

Также стоит отметить важность самой поверки, ведь точность показаний очень сильно влияет на постановку диагноза и правильности лечения пациента, а также проведению сложных операций. От точности измерений зависит безопасность людей и их здоровье, а уж потом экономическая эффективность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 56326-2014. Изделия медицинские электрические. Мониторы пациента многофункциональные. Технические требования для государственных закупок [Текст]: нац. стандарт. – Введ. 01.01.2016. – М.: Стандартинформ, 2015. – 10 с.
2. Государственный реестр средств измерений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vniims.ru/> (дата обращения: 22.03.2020).
3. Р 50.2.049-2005. ГСИ. Мониторы медицинские. Методика поверки [Текст]: рекомендации. – Введ. 2006-01-01. – М.: Ростехрегулирование, 2005. – 37 с.
4. Р 50.2.087-2013. ГСИ. Электроэнцефалографы, электроэнцефалоскопы и электроэнцефалоанализаторы. Методика поверки [Текст]: рекомендации. – Введ. 01.01.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.
5. Р 50.2.032-2004. ГСИ. Измерители артериального давления неинвазивные. Методика поверки [Текст]: рекомендации. – Введ. 01.07.2004. – М.: Госстандарт России, 2004. – 14 с.
6. Агаджанян, Н.Л. Физиология человека [Текст] / Н.Л. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова. – М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003. – 528 с.
7. Кривонос, П.С. Функциональные методы исследования легких [Текст]: учебно-метод. пособие / П.С. Кривонос, В.Л. Крыжановский, А.Н. Лаптев. – М.: БГМУ, 2009. – 54 с.
8. Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке [Текст]: приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 // Министерство промышленности и торговли РФ. – М.: Минпромторг России, 2015. – 23 с.
9. Р 50.2.009-2011. ГСИ. Электрокардиографы, электрокардиоскопы и электрокардиоанализаторы. Методика поверки [Текст]: рекомендации. – Введ. 01.01.2013. – М.: Статинформ, 2013. – 30 с.
10. Р 50.2.087-2013. ГСИ. Электроэнцефалографы, электроэнцефалоскопы и электроэнцефалоанализаторы. Методика поверки [Текст]: рекомендации. – Введ. 01.01.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.

© А. В. Булава, А. В. Шабурова, 2020