



## ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ АППАРАТУРЫ

### ЧАСТЬ II.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НОВОЙ СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО ЛАЗЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Б.Рахманов, д.т.н., [rbn8@yandex.ru](mailto:rbn8@yandex.ru),  
В.Девисилов, к.т.н., МГТУ им. Н. Э. Баумана;  
А.Митрофанов, к.т.н.,  
В.Кибовский, [derb.nab@mail.ru](mailto:derb.nab@mail.ru),  
Центр по оценке соответствия и подтверждению  
качества оборудования, изделий и технологий  
АНО "АтомТехноТест"

В публикации [1] были рассмотрены меры, направленные на преодоление создавшейся правовой коллизии в области лазерной безопасности (ЛБ). А в качестве примера представлен национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 11554 – 2008 "Оптика и фотоника. Лазеры и лазерные установки (системы). Методы испытаний лазеров и измерений мощности, энергии и временных характеристик лазерного пучка". Его действие распространяется лишь на продукцию, идущую на экспорт. Существуют и другие стандарты, имеющие аналогичный общий объект стандартизации, – например, стандарт ГОСТ Р ИСО 11146, распространяющийся на любые лазерные изделия (ЛИЗ), выпускаемые на территории РФ и предназначенные как для внутреннего рынка, так и для экспорта. Стандарт состоит из трех частей. Первая часть документа носит название ГОСТ Р ИСО 11146-1 – 2008 "Лазеры и лазерные установки (системы). Методы измерений ширин, углов расходимости и коэффициентов распространения лазерных пучков. Часть 1. Стигматические (гомоцентрические) и слабостигматические пучки". Стандарт ГОСТ Р ИСО 11146 разработан ФГУП ВНИИОФИ на основании собственного аутентичного высококачественного перевода.

## ISSUES OF TECHNICAL REGULATION OF SAFE APPLICATION OF LASER EQUIPMENT

### PART II.

## PROPOSITIONS ON THE DEVELOPMENT OF NEW SYSTEM OF NATIONAL STANDARDS ON LASER SAFETY

B. Rakhmanov, Doctor of Engineering, [rbn8@yandex.ru](mailto:rbn8@yandex.ru),  
V. Devisilov, Candidate of Engineering, N.E. Bauman  
Moscow State Technical University;  
A. Mitrofanov, Candidate of Engineering, V. Kibovsky,  
[derb.nab@mail.ru](mailto:derb.nab@mail.ru),  
Center on Compliance Assessment and Quality  
Verification of Equipment, Products and Technologies  
of AtomTechnoTest Autonomous Non-Commercial  
Organization

Measures for overcoming of the occurred legal collision in the area of laser safety (LS) were considered in the published work [1]. National standard ГОСТ Р ИСО 11554 – 2008 "Optics and Photonics. Lasers and Laser Facilities (Systems). Test Methods of Lasers and Measurements of Capacity, Energy and Temporary Characteristics of Laser Beam" which is applied only with respect to the products intended for export is specified as an example. There are other standards which have analogous common standardization subject – for example, ГОСТ Р ИСО 11146 applicable for any laser products (LPs) manufactured within the territory of the Russian Federation and intended for the domestic market as well as export. The standard consists of three parts. The first part of the document is called ГОСТ Р ИСО 11146-1 – 2008 "Lasers and Laser Facilities (Systems). Measurement Methods of Width, Annular Divergence and Propagation Coefficients of Laser Beams. Part 1. Stigmatic (Homocentric) and Poorly-Stigmatic Beams". ГОСТ Р ИСО 11146 standard is developed by the Federal State Unitary Enterprise All-Russian Research Institute of Optical-Physical Measurements (FSUE ARRIOPM) on the basis of its own authentic high-quality translation.



**М**ы предлагаем назвать основной общий объект стандартизации проектной системы стандартов по лазерной безопасности аналогично: "Лазеры и лазерные установки (системы)". Наименование второго общего объекта стандартизации – "Лазерная безопасность" – мы предлагаем заимствовать из действующих стандартов ГОСТ 12.1.040 83 "ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения" и ГОСТ Р 50723 – 94 "Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий". Кроме того, предлагаем отнести новые стандарты к Системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Таким образом, получаем следующее общее наименование новой системы стандартов по ЛБ: "ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность". Далее будем обозначать проектную систему стандартов по ЛБ как ССБТ ЛБ.

В таблицу сведены названия проектных стандартов системы ССБТ ЛБ и сведения о соответствии проектных стандартов международным и региональным (европейским) стандартам, а также национальным стандартам США. В таблице также приведены наименования соответствующих национальных стандартов РФ и межгосударственных стандартов, действие которых на территории РФ, СНГ и ТС должно быть ограничено путем ограничения объектов стандартизации лишь продукцией, поставляемой на экспорт.

Система метрологического обеспечения кроме стандартов должна быть дополнена правилами измерений. Поэтому в дополнение к стандартам предлагается ввести следующие правила по метрологии:

- ПР 50.2.XXX.1 – 20XX. ГСИ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Методика выбора точек контроля при проведении дозиметрического контроля лазерного излучения на рабочих местах (далее ПР 50.2-1);
- ПР 50.2.XXX.2 – 20XX. ГСИ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Дозиметры лазерные. Методика поверки (далее ПР 50.2-2).

Дадим краткие пояснения.

1. В ГОСТ-1 устанавливаются основные принципы системы ЛБ и описывается схема построения системы ССБТ ЛБ. Устанавливается соответствие системы нормам действующего федерального законодательства.

**W**e suggest calling the main common standardization subject of standards project system on laser safety similarly – "Lasers and Laser Facilities (Systems)". We offer borrowing the name of the second common standardization subject – Laser Safety – from the following standards: ГОСТ 12.1.040 – 83 "System of Labor Safety Standards. Laser Safety. General Provisions" and ГОСТ Р 50723 – 94 "Laser Safety. General Safety Requirements upon Development and Operation of Laser Products". In addition, we suggest referring the new standards to the System of Labor Safety Standards (SLSS). Thus, we obtain the following common name of new standards system on LS – "SLSS. Lasers and Laser Facilities (Systems). Laser Safety". Hereinafter we will designate the project standards system on LS as SLSS LS.

Names of the project standards of SLSS LS system and information of compliance of the project standards with international and regional (European) standards as well as national standards of the USA are presented in the table. Also the table contains names of the relevant national standards of the Russian Federation and interstate standards which operation must be restricted on the territory of the Russian Federation, CIS and Custom Union (CU) limiting the standardization subjects only with the exported products.

Besides standards, the system of metrological support must be supplemented with the measurement rules. Therefore, in addition to the standards introduction of the following metrology rules is suggested:

- PR 50.2.XXX.1 – 20XX. State System for Ensuring Uniform Measurement. Lasers and Laser Facilities (Systems). Laser Safety. Methods of Selection of Inspection Points When Performing the Laser Radiation Monitoring at Working Places (hereinafter, PR 50.2-1);
- PR 50.2.XXX.2 – 20XX. State System for Ensuring Uniform Measurement. Lasers and Laser Facilities (Systems). Laser Safety. Laser Dosimeters. Inspection Methods (hereinafter, PR 50.2-2).

We will give short explanations.

1. In ГОСТ -1 the main principles of LS system are established and the scheme of formation of SLSS LS system is described. The system compliance with the norms of current federal legislation is established. The level of interaction of regulatory documents of SLSS LS system with regulatory documents of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being and Ministry of Health of the Russian Federation as well as other appropriate standards of ГОСТ and ГОСТ Р systems (in case of limitation of standardization subject with the exported products only, standards of ГОСТ Р IEC 60825 series are mentioned with the relevant explanations) is established. General requirements of LS assurance upon export-import operations are established.



Устанавливается степень взаимодействия НД системы ССБТ ЛБ с НД Роспотребнадзора и Минздрава РФ, а также с соответствующими другими стандартами систем ГОСТ и ГОСТ Р (стандарты серии ГОСТ Р МЭК 60825 в случае ограничения в них объекта стандартизации лишь продукцией, поставляемой на экспорт, упоминаются с соответствующими разъяснениями). Устанавливаются общие требования обеспечения требований ЛБ при экспортно-импортных операциях.

Раздел "Классификация лазерной аппаратуры по степени опасности" выносится в обязательное Приложение со ссылкой на межгосударственный санитарно-гигиенический нормативный документ Таможенного союза ЕСТГ - 2010 [21] и SN 5804 [22] в редакции, действующей на момент окончания разработки ГОСТ-1. Значения ПДУ упоминаются в виде ссылок на [21] и [22]. Приводится таблица соответствия схем классификации по ГОСТ-1 и по ГОСТ Р МЭК-1.

2. Область применения и объект стандартизации ГОСТ-2 определены в его наименовании. В тексте стандарта используются основные положения ГОСТ Р 50723 со значительными исправлениями и дополнениями. Отдельными разделами вводятся требования безопасности при разработке и эксплуатации:

- технологической лазерной аппаратуры,
- информационно-измерительной лазерной аппаратуры,
- медицинской лазерной аппаратуры,
- лазерной аппаратуры, предназначенной для использования на открытых пространствах.

В разделе, регламентирующем требования к медицинской лазерной аппаратуре, устанавливается степень взаимодействия со стандартом ГОСТ Р МЭК 60601-2-22 - 2008 [13].

3. ГОСТ-3 вводится в виде стандарта, модифицированного по отношению к IEC/TR 60825-13. Стандарт ГОСТ-3 не будет идентичен зарубежному аналогу, поскольку в нем предполагается использовать отечественные ПДУ лазерного излучения и отечественные классификационные уровни (КУ) ЛИЗ по степени опасности ЛИ. В стандарте будут регламентированы требования к методам и средствам измерений (СИ) параметров ЛИ в соответствии с отечественной системой метрологического обеспечения в указанной области измерений.

Section "Classification of Laser Equipment by Hazard Level" is entered in the compulsory Appendix with the reference to the interstate sanitary-hygienic regulatory document of Custom Union USHR - 2010 (Uniform Sanitary and Hygienic Requirements) [21] and SN 5804 (Sanitary Norms) [22] as in force on the date of ГОСТ-1 development finishing. Maximum permissible level (MPL) values are mentioned in the form of references to the documents [21] and [22]. The table of compliance of classification schemes according to ГОСТ -1 and ГОСТ Р IEC-1 is given.

2. Application scope and standardization subject of ГОСТ-2 are determined in its name. The main provisions of ГОСТ Р 50723 are used in the text of standard with considerable amendments and additions. Safety requirements upon the development and operation of the following equipment are specified in the form of separate sections:

- technological laser equipment;
- data and measuring laser equipment;
- medical laser equipment;
- laser equipment intended for use in open spaces.

Level of interaction with ГОСТ Р IEC 60601-2-22 - 2008 [13] is established in the section which regulates the requirements for the medical laser equipment.

3. ГОСТ-3 is introduced in the form of standard which is modified in relation to IEC/TR 60825-13. ГОСТ-3 will not be the same as foreign analogue because it will use the national MPLs of laser radiation and national classification levels (CL) of LPs by hazard levels of laser radiation (LR). The standard will specify the requirements with regard to the methods and measurement tools (MTs) of LR parameters in accordance with the national system of metrological support in this measurement range.

Besides, it is assumed that appendices to the standard will set forth the specific types of national measurement tools of LP output parameters.

4. ГОСТ-4 is introduced in the form of amended ГОСТ Р 12.1.031 - 2010 "SLSS. Lasers. Methods of Laser Radiation Monitoring" [23]. Name of the standard will be insignificantly changed with regard to introduction of new name of the common standardization subject and the new reference designation will be entered. In addition, Appendix E "Methods of Selection of Points of Laser Radiation Monitoring" will be excluded from the standard and executed in the form of separate regulatory document PR 50.2-1.

5. ГОСТ-5 is introduced for the first time. Regulated calculation methods will be based on formulas specified in the document [24]. ГОСТ -5 will only use the formulas which refer to the assessment of LR hazard level using the norms (MPLs) for acute single exposure provided in the documents [21] and [22]. Methods of instrumental monitoring (radiation monitoring) of LR in open spaces



Кроме того, в приложениях к стандарту должны быть приведены конкретные типы отечественных средств измерений выходных параметров ЛИЗ.

4. ГОСТ-4 вводится в виде измененного стандарта ГОСТ Р 12.1.031 – 2010 "ССБТ. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения" [23]. Будет незначительно изменено наименование стандарта в части введения в него нового наименования общего объекта стандартизации и введено новое условное обозначение. Кроме того, Приложение Д "Методика выбора точек дозиметрического контроля лазерного излучения" исключается из стандарта и оформляется в виде отдельного нормативного документа ПР 50.2-1.

5. ГОСТ-5 вводится впервые. В основу регламентируемых расчетных методов положены формулы, приведенные в работе [24]. При этом ГОСТ-5 будет использовать только те формулы, которые относятся к оценке степени опасности ЛИ с использованием нормативов (ПДУ) по острому однократному воздействию, установленные в [21] и [22]. Методики инструментального контроля (дозиметрического контроля) ЛИ на открытых пространствах

using the laser dosimeters will be developed for the first time.

6. ГОСТ-6 is introduced for the first time and represents the analogue of considerably modified European regional standards – EN 207:2009/AC:2011 [16] and EN 208:2009 [17].

7. ГОСТ-7 is introduced for the first time and represents considerably modified international standard IEC 60825-4. ГОСТ -7 will not be identical to foreign analogue because it will use national MPLs of laser radiation and national CLs of LPs. Appendices to the standard will set forth the specific types of national MTs of LR parameters which are expected to be used for the testing of LR individual and collective protective equipment.

8. PR 50.2-1 is the improved variant of current recommendations in metrology – PR 50.2.025-2002 [25]. Changes introduction is expected in relation to the list of measurement tools used upon calibration.

9. PR 50.2-2 represents re-executed Appendix E to ГОСТ Р 12.1.031 [23].

In order to develop SLSS LS system it is suggested to form the workgroup (WG) based on four organizations: N.E. Bauman Moscow State Technical University (Department E9 "Ecology and Industrial Safety", Department Chairman – A.A. Alexandrov, Professor, Doctor of Engineering, Rector of the Moscow State Technical University); FSUE ARRIOPM of the Federal Agency on Technical Regulating and





Проектные стандарты системы ССБТ ЛБ и сведения об их соответствии международным и региональным (европейским) стандартам, а также национальным стандартам США

| №№ п/п | Обозначение и наименование стандарта системы ССБТ ЛБ   | Международный и европейский региональный стандарт*  | Национальный стандарт РФ и межгосударственный стандарт, действия которого будут ограничены на территории РФ, СНГ и ТС**   | Национальный стандарт США системы ANSI* | Примечания                              |
|--------|--|---|---|---|---|
| 1      | ГОСТ Р 12.1.XXX1 – 20XX. ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Общие положения (далее ГОСТ-1)  | IEC 60825-1:2007 (NEQ).<br>IEC /TP 60825-14:2004 (NEQ).<br>ISO 11553-1:2005 [5] (NEQ)   | ГОСТ Р МЭК 60825-1 – 2009 [2];<br>ГОСТ IEC 60825-1 – 2013. <sup>°</sup><br>ГОСТ Р 54840 – 2011/IEC/TR 60825-14:2004 [4]   | Z136.1                                  | Взамен<br>ГОСТ<br>12.1.040 – 83<br>[3]. |
| 2      | ГОСТ Р 12.1.XXX – 20XX ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий (далее ГОСТ-2)                               | IEC 60825-1:2007 (NEQ).<br>IEC /TP 60825-14:2004 (NEQ).<br>IEC 60825-2:2004 (NEQ).<br>IEC /TP 60825-3:2008 (NEQ).<br>IEC 60825-5:2003 (NEQ).<br>IEC 60825-8:2006 (NEQ).<br>IEC /TP 60825-10:2002 (NEQ).<br>IEC 60825-12:2004 (NEQ).<br>ISO 11553-2:2007 [26] (NEQ).<br>IEC 60601-2-22:2007 [14] | ГОСТ Р МЭК 60825-1 – 2009 [2];<br>ГОСТ IEC 60825-1 – 2013. <sup>°</sup><br>ГОСТ Р 54840 – 2011/IEC/TR 60825-14:2004 [4].<br>ГОСТ Р МЭК 60825-2 – 2009 [7];<br>ГОСТ IEC 60825-2 – 2013. <sup>°</sup><br>ГОСТ Р 54839 – 2011/IEC/TR 60825-3:2008 [8].<br>ГОСТ Р 54842 – 2011/IEC/TR 60825-5:2003 [9].<br>ГОСТ Р 54841 – 2011/IEC/TR 60825-8:2006 [10].<br>ГОСТ Р 54838 – 2011/IEC/TR 60825-10:2002 [11].<br>ГОСТ Р МЭК 60825-12 – 2013 [12];<br>ГОСТ IEC 60825-12 – 2013. <sup>°</sup><br>ГОСТ Р МЭК 60601-2-22 – 2008 [13] | Z136.1<br>Z136.2<br>Z136.3              | Взамен<br>ГОСТ Р<br>50723 – 94<br>[6]   |
| 3      | ГОСТ Р 12.1.XXX – 20XX ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Методы измерений, проводимых для классификации лазерных изделий по степени опасности лазерного излучения (далее ГОСТ-3)   | IEC /TP 60825-13:2006 (MOD)   | ГОСТ Р 54836 – 2011/IEC/TR 60825-13:2006 [15]   | Z136.4                                  |   |
| 4      | ГОСТ Р 12.1.XXX– 20XX ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения на рабочих местах (далее ГОСТ-4)                                      | a. c. o.  | a. c. o.  | a. c. o.                                | Взамен<br>ГОСТ Р<br>12.1.031 –<br>2010  |
| 5      | ГОСТ Р 12.1.XXX – 20XX ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Расчетные и инструментальные методы лазерной дозиметрии на открытых пространствах (далее ГОСТ-5)                          | a. c. o.  | a. c. o.  | Z136.5<br>Z136.6                        |   |
| 6      | ГОСТ Р 12.4.XXX– 20XX ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Средства индивидуальной защиты глаз от лазерного излучения. Общие технические требования и методы испытаний (далее ГОСТ-6) | EN 207:2009/AC:2011 [16] (MOD).<br>EN 208:2009 [17] (MOD)   | ГОСТ Р 12.4.254 – 2010 (EN 207:1998 + A1:2002) [18]   | a. c. o.                                |   |
| 7      | ГОСТ Р 12.4.XXX– 20XX ССБТ. Лазеры и лазерные установки (системы). Лазерная безопасность. Средства коллективной защиты от лазерного излучения. Общие технические требования и методы испытаний (далее ГОСТ-7)        | IEC 60825-4:2006 (MOD)  | ГОСТ Р МЭК 60825-4 – 2011 [19]  | a. c. o.                                |   |

\* Наименование межгосударственного стандарта аналогично наименованию соответствующего стандарта серии ГОСТ Р МЭК 60825.

\*\* Наименования стандартов МЭК и ANSI приведены в работе [20].

\*\*\* Наименования отдельных национальных стандартов серии ГОСТ Р МЭК 60825 и стандартов группы: ГОСТ Р 54836; ГОСТ Р 54838 – ГОСТ Р 54842, приведенные в перечне литературы, сформулированы некорректно авторами этих стандартов.

Примечания:

NEQ – проектный стандарт является неэквивалентным данному стандарту (используются лишь отдельные положения данного стандарта);

MOD – проектный стандарт является модифицированным по отношению к данному стандарту (в основном используется текст данного стандарта с изменениями, соответствующими отечественным НД для данного объекта стандартизации);

a. c. o. – аналогичный стандарт отсутствует.



с помощью лазерных дозиметров разрабатываются впервые.

6. ГОСТ-6 вводится впервые и является аналогом значительно модифицированных европейских региональных стандартов EN 207:2009/AC:2011 [16] и EN 208:2009 [17].

7. ГОСТ-7 вводится впервые и представляет собой значительно модифицированный международный стандарт ИЕС 60825-4. Стандарт ГОСТ-7 не должен быть идентичным зарубежному аналогу, поскольку в нем предлагается использовать отечественные ПДУ лазерного излучения и отечественные КУ ЛИЗ. В приложениях к стандарту будут приведены конкретные типы отечественных СИ параметров ЛИ для использования в испытаниях средств индивидуальной и коллективной защиты от ЛИ.

8. Документ ПР 50.2-1 является доработанным вариантом действующих рекомендаций по метрологии ПР 50.2.025-2002 [25]. Предполагается внести изменения в перечень средств измерений, используемых при поверке.

9. ПР 50.2-2 представляют собой переформулированное "Приложение Д" ГОСТ Р 12.1.031 [23].

Metrology (Research Organization of Laser Metrology and Radiometry and Laboratory of Biophysical and Special Data-Measuring Systems); Institute of Laser Physics "Research and Manufacturing Corporation "S.I. Vavilov State Optical Institute" (Department of Nanophotonics); Autonomous Non-Commercial Organization "AtomTechnoTest".

It is assumed that medical and biological specialists of the following organizations will be involved in the development process of SLSS LS in the capacity of experts-consultants: Research Institute of Occupational Health of the Russian Academy of Medical Sciences (Laboratory of Physical Factors); North-West Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being (Group of Laser Radiation Hygiene); A.I. Burnazyan Federal Medical-Biological Center of the Federal and Biological Agency of Russia (Laboratory of Radiobiology and Hygiene of Non-Ionizing Radiation); M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute of the Ministry of Health of Moscow Region (Laboratory of Medical and Physical Research); All-Russian Research and Test Institute of Medical Equipment of the Federal Service for Supervision of Public Health.

We make the request to our readers to give us their remarks, additions and suggestions on the structure of new



Для разработки ССБТ ЛБ мы предлагаем сформировать рабочую группу (РГ) на базе четырех организаций: МГТУ им.Н.Э.Баумана (Кафедра Э9 "Экология и промышленная безопасность", зав. кафедрой – ректор МГТУ д. т. н., профессор А.А.Александров); ФГУП ВНИИОФИ Росстандарта (НИО Лазерной метрологии и радиометрии и Лаборатория биофизических и специальных информационно-измерительных систем); Институт лазерной физики НПК "ГОИ им. С.И.Вавилова" (Отдел нанофотоники); АНО "АтомТехноТест".

К разработке ССБТ ЛБ предполагается привлечь в качестве экспертов-консультантов специалистов медико-биологического профиля из следующих организаций: институт НИИ медицины труда РАМН (Лаборатория физических факторов); Северо-Западный НЦ гигиены и общественного здоровья Роспотребнадзора (Группа гигиены лазерного излучения); Федеральный медико-биологический центр им.А.И.Бурназяна ФМБА России (Лаборатория радиобиологии и гигиены неионизирующих излучений); клинику МОНИКИ им.М.Ф.Владимирского Минздрава Московской области (Лаборатория медико-физических исследований); ВНИИИМТ Росздравнадзора.

Обращаемся к читателям с просьбой высказать свои замечания, дополнения и предложения по структуре новой системы ССБТ ЛБ и по перечню организаций, сотрудники которых могут войти в состав РГ по разработке ССБТ ЛБ.

Подчеркнем, что разработка ССБТ ЛБ ставит следующие основные цели:

- устранение ситуации правовой коллизии в нормативной базе ЛБ путем взаимной гармонизации новых отечественных технических стандартов и новых санитарно-гигиенических нормативных документов в области ЛБ;
- обеспечение безопасного использования лазерных изделий не только на рабочих местах, но и на открытых пространствах;
- обеспечение нормативной базы технических регламентов Таможенного союза [26] и [27] современными действенными нормативными документами по ЛБ, гармонизированными с межгосударственным санитарно-гигиеническим нормативным документом Таможенного союза [21];
- обеспечение нормативной базы нового технического регламента Таможенного

СЛСС ЛБ системы и списка организаций, сотрудники которых могут быть частью РГ по разработке СЛСС ЛБ.

It should be emphasized that the development of SLSS LS has the following main objectives:

- elimination of the situation of legal collision in LS regulatory system via the mutual harmonization of new national technical standards and new sanitary-hygienic regulatory documents in the area of LS;
- ensuring of safe use of laser products at working places as well as in open spaces;
- provision of the regulatory system of technical procedures of Custom Union [26] and [27] with modern efficient regulatory documents on LS harmonized with interstate sanitary-hygienic regulatory document of Custom Union [21];
- provision of the regulatory system of new technical procedure of Custom Union on laser products safety (TP CU LS) development of which is stipulated by the "roadmap" of photonics development approved on the basis of order of the Government of the Russian Federation dated 24.07.2013 No. 1305-p.

It should be noted that the development of TP CU LS project is not very complicated and labor-consuming work in comparison with the volume of works on formation of SLSS LS system because TP CU LS will inherently be the set of the most general requirements on LS which will be set forth in the projects of new standards ГОСТ -1 – ГОСТ -7. It is our opinion that the scheme of laser products (LPs) certification which will be set forth in TP CU LS should be borrowed from the document [26].

It will be quite logical if the development of TP CU LS project will be performed by the WG formed for the development of SLSS LS. Also the workgroup should develop the lists of standards (SL CU LS) ensuring the confirmation of compliance with the requirements of TP CU LS for LPs intended for domestic CU market (including the standards of SLSS LS into SL CU LS) as well as LPs intended for export (including the revised standards of ГОСТ P IEC 60825 system and revised ГОСТ P 54836 and ГОСТ P 54838 – ГОСТ P 54842 into SL CU LS).

It should be concluded that currently the USA apply their own system of standards in LS area (see table) and as opposed to the Russian Federation they do not directly apply the standards of IEC 60825 series. Herewith, series of ANSI Z 136 include the standards which regulate the safety of LPs application in open spaces where some requirements which are absent in the standards of IEC 60825 series are established. When developing the system of standards SLSS LS and TP CU LS, individual useful provisions of Z136.5 and Z136.6 standards [20] will be taken into account to a certain extent.

Finishing the issue consideration on improvement of national and interstate regulatory system in the



союза по безопасности лазерной продукции (ТР ТС ЛБ), разработка которого предусмотрена "дорожной картой" развития фотоники, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 24.07.2013 г. № 1305-р.

Заметим, что разработка проекта ТР ТС ЛБ не представляется достаточно сложной и трудоемкой работой по сравнению с объемом работ по созданию системы ССБТ ЛБ, поскольку ТР ТС ЛБ по существу является сводом наиболее общих требований по ЛБ, которые будут регламентированы в проектах новых стандартов ГОСТ-1 – ГОСТ-7. Схему сертификации лазерной продукции (ЛП), которая будет регламентирована в ТР ТС ЛБ, по нашему мнению, следует заимствовать из [26].

Представляется вполне логичным, если разработкой проекта ТР ТС ЛБ будет заниматься РГ, сформированная для разработки ССБТ ЛБ. При этом рабочей группой должны быть разработаны перечни стандартов (ПС ТР ЛБ), обеспечивающих подтверждение соответствия требованиям ТР ТС ЛБ как для ЛП, предназначенной для внутреннего рынка ТС (с включением в ПС ТР ЛБ стандартов ССБТ ЛБ), так и для ЛП, предназначенной для поставки на экспорт

area of LS there is a further point to be made here. Technologies in the area of photonics are not limited to laser technologies only; therefore, the issue of safety assurance of not only laser equipment but whole non-coherent photonics (NCP) as well is topical. This publication volume does not make it possible to consider the modern condition in the area of NCP safety in details. However, it should be noted that the tendency of direct transition to the international regulatory documents is observed in this area without consideration of current national regulatory documents. For example, currently the project of standard "Photobiological Safety of Lamps and Lamp Systems" is published on the Internet. This standard is identical to IEC 62471:2006 [28]. Developers of this standard repeat mistakes of the authors of translated standards of IEC 60825 series in many aspects, first of all, neglecting the current terminological base in the area of rate setting of physical influencing factors (particularly, in the area of electromagnetic radiation in visible spectral region). In future we plan publishing the article with the suggestions on improvement of regulatory system in the area of "photodiode" and "lamp" safety as well as in the area of safety of products generating non-coherent optical radiation in UV and IR spectral regions. ■





(с включением в ПС ТР ЛБ переработанных стандартов системы ГОСТ Р МЭК 60825, а также переработанных ГОСТ Р 54836 и ГОСТ Р 54838 – ГОСТ Р 54842).

В заключение заметим, что в настоящее время США применяют собственную систему стандартов в области ЛБ (см. таблицу) и, в отличие от РФ, не применяют напрямую стандарты серии IEC 60825. При этом в серии стандартов ANSI Z 136 имеются стандарты, регламентирующие безопасность применения ЛИЗ на открытых пространствах, в которых установлены некоторые требования, отсутствующие в стандартах серии IEC 60825. При разработке системы стандартов ССБТ ЛБ и ТР ТС ЛБ будут в определенной степени учтены отдельные полезные положения из стандартов Z136.5 и Z136.6 [20].

Завершая рассмотрение вопроса совершенствования отечественной и межгосударственной нормативной базы в области ЛБ, следует отметить следующее. Технологии в области фотоники не исчерпываются только лазерными технологиями, поэтому актуальным является вопрос обеспечения безопасности не только лазерной техники, но и всей некогерентной фотоники (НКФ). Объем данной публикации не позволяет подробно рассмотреть современное состояние в области безопасности НКФ. Однако следует обратить внимание на то, что и в этой области наблюдается тенденция прямого перехода на международные нормативные документы без учета действующих отечественных нормативных документов. Например, в настоящее время в Интернете опубликован проект стандарта "Светобиологическая безопасность ламп и ламповых систем". Этот стандарт идентичен стандарту IEC 62471:2006 [28]. Его разработчики во многом повторяют ошибки авторов переводов стандартов серии IEC 60825, особенно это заметно в части пренебрежения существующей терминологической базой в области нормирования физических воздействующих факторов (в данном случае – в области электромагнитного излучения в видимой области спектра). Мы планируем в дальнейшем опубликовать статью с предложениями по совершенствованию нормативной базы в области "светодиодной" и "ламповой" безопасности, а также в области безопасности продукции, генерирующей некогерентное оптическое излучение в УФ- и ИК-областях спектра.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рахманов Б. Н., Кибовский В. Т. К 30-летию системы лазерной безопасности в России. Современные проблемы в области нормативного и правового регулирования безопасного применения лазерной аппаратуры. – Лазер-Информ, 2013, вып. №17-18.
2. ГОСТ Р МЭК 60825-1 – 2009. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство для потребителей.
3. ГОСТ 12.1.040 – 83. ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения.
4. ГОСТ Р 54840 – 2011/IEC/TR 60825-14:2004. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 14. Руководство пользователя.
5. ISO 11553-1:2005. Safety of machinery – Laser processing machines – Part 1: General safety requirements.
6. ГОСТ Р 50723 – 94 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий.
7. ГОСТ Р МЭК 60825-2 – 2009. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 2. Безопасность волоконно-оптических систем связи.
8. ГОСТ Р 54839 – 2011/IEC/TR 60825-3:2008. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 3. Руководящие указания по применению лазеров для зрелищных мероприятий.
9. ГОСТ Р 54842 – 2011/IEC/TR 60825-5:2003. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 5. Контрольный перечень к МЭК 60825-1 для изготовителей.
10. ГОСТ Р 54841 – 2011/IEC/TR 60825-8:2006. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 8. Руководящие указания по безопасному использованию лазерных пучков для человека.
11. ГОСТ Р 54838 – 2011/IEC/TR 60825-10:2002. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 10. Руководство по применению и пояснительные замечания к ГОСТ Р МЭК 60825-1.
12. ГОСТ Р МЭК 60825-12 – 2009. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 12. Безопасность систем оптической связи в свободном пространстве, используемых для передачи информации
13. ГОСТ Р МЭК 60601-2-22 – 2008. Изделия медицинские электрические. Часть 2-22. Частные требования к безопасности при работе с хирургическим, терапевтическим и диагностическим лазерным оборудованием.



14. IEC 60601-2-22:2007. Medical electrical equipment. Part 2-22:Particular requirements for the basic safety and essential performance of surgical, cosmetic, therapeutic and laser equipment.
15. ГОСТ Р 54836 – 2011/IEC/TR 60825-13:2006. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 13. Измерения для классификации лазерной аппаратуры.
16. EN 207:2009/AC:2011. Personal eye-protection – Filters and eye-protectors against laser radiation (laser eye-protectors).
17. EN 208:2009. Personal eye-protection– Eye protectors for adjustment work on lasers and laser systems (laser adjustment eye-protectors).
18. ГОСТ Р 12.4.254 – 2010 (ЕН 207:1998 + А1:2002). ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз. Очки для защиты от лазерного излучения. Общие технические требования и методы испытаний.
19. ГОСТ Р МЭК 60825-4 – 2011. Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 4. Средства защиты от лазерного излучения.
20. Рахманов Б. Н., Кибовский В. Т. Нормативное и правовое регулирование безопасного применения лазерной техники. – Безопасность в техносфере, 2013, № 3.
21. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) на таможенной границе и таможенной территории таможенного союза. Приняты Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299 "О применении санитарных мер в Таможенном союзе".
22. СН 5804 – 91. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.
23. ГОСТ Р 12.1.031– 2010. ССБТ. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения
24. Рахманов Б. Н., Кибовский В. Т. Оценка степени опасности и ослепляющего действия лазерных изделий, работающих на открытых пространствах в видимой и ближней ИК областях спектра. – Безопасность жизнедеятельности, 2014, №1.
25. ПР 50.2.025 – 2002. Дозиметры лазерные. Методика поверки.
26. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011. О безопасности низковольтного оборудования. Принят Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года № 768.
27. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011. О безопасности машин и оборудования. Принят Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 823.
28. ГОСТ Р МЭК 62471- (МЭК 62471:2006). Светобиологическая безопасность ламп и ламповых систем. IEC 62471:2006. Photobiological safety of lamps and lamp systems.