



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ
ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И
БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО
ЗДОРОВЬЯ»
2-Советская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, 191036
Тел: 8(812) 717-97-83, Факс: 8(812) 717-02-64
e-mail: info@s-znc.ru

от 14.02 2018 г. № 011/204-18

Утверждаю
Директор ФБУН
«СЗНЦ гигиены и общественного
здоровья»
С. А. Горбанев
«13.02.» 2018



ОТЗЫВ

ведущей организации Федеральное бюджетное учреждение науки
«Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»
на диссертацию Кибовского Владимира Титановича
«Расчетные и инструментальные методы контроля безопасности
лазерного излучения в транспортной отрасли», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.26.01 – Охрана труда (транспорт)

Актуальность темы исследования

Диссертация Кибовского Владимира Титановича посвящена решению актуальной проблемы обеспечения безопасности работающих в транспортной отрасли (операторов лазерных технологических установок, применяемых в транспортном машиностроении, водителей наземных транспортных средств, пилотов воздушных судов путем специальной оценки условий труда при воздействии лазерного излучения, основанной на результатах расчетных и (или) инструментальных оценок степени опасности лазерного излучения и оценок степени ослепления лазерным пучком.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертация состоит из введения, 4-х глав, заключения, списка сокращений, списка литературы и восьми приложений. Объем основного текста диссертации составляет 154 машинописных страниц и включает 49 рисунков, 12 таблиц; объем приложений составляет 46 машинописных

страниц и включает 26 рисунков, 25 таблиц; список литературы содержит 127 наименований, в том числе 11 иностранных.

Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования, критерию внутреннего единства. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации

Содержание диссертации Кибовского Владимира Титановича соответствует паспорту специальности 05.26.01 – Охрана труда (транспорт) в части следующих областей исследований:

1. Прогнозирование параметров состояния производственной среды, опасных ситуаций и опасных зон.
2. Изучение физических процессов, определяющих условия труда, установление взаимосвязей с вредными и опасными факторами производственной среды.
3. Разработка методов контроля, оценки и нормирования опасных и вредных факторов производства.
4. Разработка систем и методов мониторинга опасных и вредных производственных факторов, автоматизированных систем сигнализации об опасностях.

Соответствие автореферата диссертации её содержанию

Автореферат диссертации Кибовского Владимира Титановича в целом соответствует содержанию диссертации за исключением некоторых Приложений к основному тексту диссертации, не отраженных в автореферате и носящих в основном справочный характер (Приложения В, Г, Д, З).

Личный вклад соискателя в получение результатов исследования

Диссертационная работа является обобщением проведенных лично Кибовским Владимиром Титановичем исследований в области лазерной безопасности, заключающихся в критическом анализе нормативной базы лазерной безопасности, обосновании и разработке методов количественной оценки степени опасности лазерного излучения и оценок степени ослепления лазерным пучком, методов специальной оценки условий труда в условиях воздействия лазерного излучения, а также в разработке функциональных схем

лазерных дозиметров и организации работ в рамках НИР и ОКР по лазерным дозиметрам и внедрению результатов ОКР в серийное производство.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность результатов исследования обеспечивается применением расчетных методов, адекватных поставленной цели и задачам. Научные положения, выводы, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными фактическими данными, наглядно представленными в приведенных таблицах и рисунках.

Основные положения работы доложены и обсуждены на всесоюзных и всероссийских конференциях: «Фотометрия и ее метрологическое обеспечение» (Москва. 1976, 1979, 2008); «Применение лазеров в приборостроении, машиностроении и медицинской технике» (Москва. 1979); «Применение лазеров в науке и технике» (Ленинград, 1980); «Гигиенические аспекты использования лазерного излучения в народном хозяйстве» (Москва. 1982), а также на 6-ом Всесоюзном семинаре «Импульсная фотометрия» (Москва. 1978).

Материалы и результаты исследования представлены в 38 печатных работах, 15 из которых – в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ; получены 3 авторских свидетельства и 1 патент, приравняемый к публикациям в рецензируемых изданиях в соответствии с п. 13 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г., № 842 (с изменениями на 28 августа 2017 г.).

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

Методики оценки степени опасности лазерного излучения позволяют проводить специальную оценку условий труда (СОУТ) работающих в транспортной отрасли (в том числе водителей наземных транспортных средств, пилотов воздушных судов), с целью разработки мер обеспечения их безопасности. Методики оценки степени ослепления лазерным пучком позволяют установить параметры зон потенциальной лазерной угрозы для воздушных судов, осуществляющих взлет или посадку, и провести организационно-технические мероприятия по контролю и ограничению использования в этих зонах лазерных изделий, угрожающих безопасности полетов. Результаты расчетной СОУТ могут быть использованы для выявления наличия состава преступления, предусмотренного ст. 267.1 УК РФ.

На основе схемотехнических решений, реализующих метод интегрирования с автосинхронизацией, разработаны и внедрены в серийное производство лазерные дозиметры: ИЛД-2М, ЛДМ-2, ЛАДИН. Лазерные дозиметры указанных марок сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений под номерами: 7845-80, 11216-88, 16028-03. Указанные лазерные дозиметры широко используются организациями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) для инструментального контроля условий труда на предприятиях, использующих лазерные технологии. В частности, наша организация имеет достаточно большой опыт использования на практике лазерных дозиметров ИЛД-2М, ЛАДИН, разработанных при непосредственном участии и под руководством соискателя.

Создана универсальная поверочная установка для поверки лазерных дозиметров. Методы поверки регламентированы в нормативных документах: РД 50-529 – 85 «Методические указания. Измеритель для лазерной дозиметрии ИЛД-2. Методы и средства поверки», Р 50.2.025 – 2002 «Рекомендации по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Дозиметры лазерные. Методика поверки».

Разработаны единые методики дозиметрического контроля лазерного излучения на рабочих местах, обеспечивающие достоверность и воспроизводимость результатов измерений. Методики регламентированы в разработанном при непосредственном участии соискателя ГОСТ Р 12.1.031 – 2010 «Система стандартов безопасности труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения».

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы Кибовского Владимира Титановича рекомендуется использовать для решения следующих актуальных задач в области лазерной безопасности:

- совершенствование санитарно-гигиенической нормативной базы лазерной безопасности в части гармонизации ПДУ со значениями МРЕ, регламентированными в стандарте МЭК: IEC 60825-1 «Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements»;

- совершенствование санитарно-гигиенической нормативной базы в области лазерной безопасности в части доработки существующей схемы классификации лазерных изделий путем выделения некоторого класса (подкласса) лазерных изделий, на который не будут распространяться жесткие ограничения по свободному применению;

- разработка санитарно-гигиенического нормативного документа, регламентирующего гигиенические нормативы ослепляющего действия лазерного излучения;

- совершенствование технической нормативной базы в области лазерной безопасности путем разработки серии новых национальных стандартов по лазерной безопасности и путем ограничения области действия серии переведенных стандартов МЭК по лазерной безопасности лишь лазерной продукцией, предназначенной для экспорта;

- разработка нового стандарта «ССБТ. Безопасность лазерной продукции. Расчетные и инструментальные методы лазерной дозиметрии на открытых пространствах»;

- внесение изменений в ГОСТ 31581 – 2012 в части классификационной схемы лазерных изделий;

- разработка технического регламента по безопасности лазерной продукции;

- разработка лазерных дозиметров нового поколения для дозиметрического контроля лазерного излучения, генерируемого лазерными изделиями, предназначенными для работы на открытых пространствах.

Новизна полученных результатов

1. Предложены способы разрешения противоречий в значениях ПДУ лазерного излучения по “Санитарным нормам и правилам устройства и эксплуатации лазеров” № 5804 – 91, и по стандарту МЭК.

2. Предложена обобщенная методика СОУТ на рабочих местах при воздействии лазерного излучения на основе применения результатов измерений или вычислений максимальных значений коэффициентов степени опасности лазерного излучения на рабочих местах.

3. Разработаны расчетные методы оценки степени опасности лазерного излучения в полях лазерных пучков, учитывающие специфику взаимодействия лазерного излучения с оптической системой глаза. Выведена формула для вычисления максимального значения энергетической экспозиции сетчатки глаза при его облучении гауссовым пучком основной TEM_{00} моды и формула определения диаметра минимально возможного пятна облучения на сетчатке при наилучшей аккомодации глаза на плоскость, расположенную вблизи перетяжки пучка. Разработана упрощенная методика вычисления коэффициента степени опасности лазерного излучения и расстояний до границ лазероопасной зоны. Проведена предварительная (расчетная) специальная оценка условий труда судоводителей, водителей наземных транспортных средств и пилотов

воздушных судов при воздействии пучков лазерного излучения, генерируемых лазерными изделиями, работающими на открытых пространствах.

4. Разработаны методы оценки степени ослепления лазерным пучком, основанные на новом гигиеническом нормативе – предельно допустимый уровень ослепления лазерным излучением. Предложена методика определения расстояний до границ зон лазерной угрозы эксплуатации воздушных судов, совершающих взлет и посадку.

5. Разработаны схемотехнические решения средств инструментального контроля безопасности лазерного излучения (лазерных дозиметров), реализующие метод интегрирования с автосинхронизацией и обеспечивающие возможность проведения измерений в широком динамическом диапазоне измеряемых энергетических параметров при широких диапазонах длительностей и частот повторения импульсов лазерного излучения. Разработаны методы поверки лазерных дозиметров и соответствующая поверочная установка, обеспечившие единство измерений в области лазерной дозиметрии.

6. Разработаны единые методики дозиметрического контроля лазерного излучения на рабочем месте, обеспечивающие достоверность и воспроизводимость результатов измерений.

Замечания по диссертационной работе

Диссертация Кибовского В. Т. выполнена на высоком научном уровне, однако по диссертационной работе и по автореферату можно сделать следующие замечания:

- не приведены пояснения к предложенным обозначениям граничных значений коэффициентов степени опасности лазерного излучения, приведенных в таблице 2.1 диссертации и в таблице 2 автореферата для установления классов (подклассов) вредности и опасности условий труда при проведении СОУТ в условиях воздействия лазерного излучения (в части применения знаков « \geq » и знаков « \ll » для подклассов вредности 3.1 – 3.4 и класса опасности 4);

- не рассмотрен вопрос выбора средств коллективной и индивидуальной защиты персонала на основе результатов расчетной и (или) инструментальной СОУТ;

В целом, указанные недостатки не умаляют научной ценности и практической значимости полученных результатов.

