doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-50-56
УДК 614.876:006

Оригинальная статья
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

К ВОПРОСУ О МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А.В.Симаков[1], Н.Л.Проскурякова[1], Ю.В.Абрамов[1], А.Ф.Бобров[1], Т.М.Алферова[1]

[1] ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

Резюме. *Цель исследования* – проанализировать состояние методического обеспечения нормативных правовых документов по радиационной безопасности в системе государственного санитарно-эпидемиологического нормирования, а также обсудить текущие вопросы, требующие, по мнению авторов, рассмотрения и решения для обеспечения радиационной безопасности персонала объектов использования атомной энергии.
Материалы и методы исследования. Материалы исследования – данные научной литературы и базы нормативных правовых документов, разработанных для обеспечения радиационной безопасности персонала, работающего на радиационно опасных объектах, а также основные положения некоторых методических документов, разработанных специалистами ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России.
Результаты исследования и их анализ. Разработка и внедрение методических документов позволяет конкретизировать требования нормативных правовых документов по радиационной безопасности персонала при обращении с источниками ионизирующего излучения (ИИИ) в производственных условиях. Однако в существующих нормативных и методических документах по радиационной безопасности практически не затрагиваются вопросы влияния человеческого фактора на безопасность функционирования радиационно опасных объектов. Для выполнения главной задачи обеспечения радиационной безопасности – сохранения жизни и здоровья человека – необходим контроль за соблюдением мер безопасности, что является составной частью общей культуры производства. Так как объекты использования атомной энергии являются потенциальным источником риска возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), возникает необходимость разработки нормативных и методических документов по совершенствованию культуры безопасности, по оценке и управлению антропогенными рисками как одной из основных мер предупреждения радиационных аварий.

Ключевые слова: *методические документы, методическое обеспечение, нормативные правовые документы, персонал, радиационная безопасность, система санитарно-эпидемиологического нормирования*

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: *Симаков А.В., Проскурякова Н.Л., Абрамов Ю.В., Бобров А.Ф., Алферова Т.М.* К вопросу о методическом обеспечении нормативных правовых документов по радиационной безопасности // Медицина катастроф. 2026. №3. С. 50-56. doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-50-56

doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-50-56
UDC 614.876:006

Original article
© Burnasyan FMBC FMBA

TO THE QUESTION OF METHODOLOGICAL SUPPORT OF RADIATION SAFETY REGULATORY DOCUMENTS

A.V.Simakov[1], N.L.Proskuryakova[1], Yu.V.Abramov[1], A.F.Bobrov[1], T.M.Alferova[1]

[1] State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

Summary. *The purpose of the study* was to analyze the state of methodological support for regulatory documents on radiation safety in the system of state sanitary and epidemiological rationing of the Russian Federation, as well as to discuss issues that, in the opinion of the authors, require consideration and solutions to ensure the radiation safety of personnel of nuclear energy facilities.
Materials and methods of research. The article examines and summarizes the literature data and the database of regulatory documents developed to ensure the radiation safety of personnel working at radiation-hazardous facilities. The main provisions of some methodological documents developed by specialists of State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency (SRC-FMBC) are considered.
The results of the study and their analysis. The development and implementation of methodological documents makes it possible to specify the requirements of regulatory documents on radiation safety of personnel when handling ionizing radiation sources in an industrial environment. However, the existing regulatory and methodological documents on radiation safety practically do not address the issues of the influence of the human factor on the safety of the functioning of radiation-hazardous facilities. To fulfill the main task of ensuring radiation safety - the preservation of human life and health, it is necessary to monitor compliance with safety measures, which is an integral part of the overall production culture. Since nuclear

energy facilities are a potential source of risk for man-made emergencies, there is a need to develop regulatory and methodological documents to improve safety culture, assess and manage anthropogenic risks, as one of the main measures to prevent radiation accidents.

Keywords: *methodological documents, methodological support, personnel, radiation safety, regulatory documents, sanitary and epidemiological rationing system*

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: *Simakov A.V., Proskuryakova N.L., Abramov Yu.V., Bobrov A.F., Alferova T.M.* To the Question of Methodological Support of Radiation Safety Regulatory Documents. *Meditsina Katastrof* = Disaster Medicine. 2026;3:50-56 (In Russ.). doi: 10.33266/2070-1004-2026-3-50-56

Контактная информация:
Проскурякова Наталия Леонидовна – канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России
Адрес: Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46
Тел.: +7 (499) 190-95-41
E-mail: nlpros@mail.ru

Contact information:
Natalia L. Proskuryakova – Cand. Sc. (Med.), Leading Researcher of State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency
Address: 46, Zhivopisnaya str., Moscow, 123098, Russia
Phone: +7 (499) 190-95-41
E-mail: nlpros@mail.ru

Введение

Эксплуатация предприятий ядерного топливного цикла (ЯТЦ) с момента появления первых производств и по настоящее время является потенциальным источником неизбежного риска для работающего на них персонала и для населения.

В Федеральном законе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ (далее – Федеральный закон №52-ФЗ) определено, что санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается в том числе посредством государственного санитарно-эпидемиологического нормирования, основной задачей которого является установление санитарно-эпидемиологических требований, удовлетворяющих условиям безопасности для здоровья человека и среды его обитания. Обязательные для выполнения санитарно-эпидемиологические требования регламентируются государственными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами (далее – санитарные правила). Действующие в настоящее время Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) устанавливают требования по защите людей от вредного радиационного воздействия при всех условиях облучения от источников ионизирующего излучения (ИИИ), на которые распространяется действие Норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009). В развитие основных положений ОСПОРБ-99/2010 в системе государственного санитарно-эпидемиологического нормирования предусмотрены разработка и внедрение государственных санитарно-эпидемиологических правил, а также методических документов, содержащих конкретные критерии, необходимые для успешной реализации основных требований безопасности.

В 2005–2025 гг. специалисты ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России) разработали более 40 методических документов (методические указания, руководства) по различным аспектам обеспечения радиационной безопасности персонала и населения, содержащие критерии и алгоритм действий по реализации требований ОСПОРБ-99/2010.

Цель исследования – проанализировать состояние нормативного и методического обеспечения нормативных правовых документов по радиационной безопасности в системе государственного санитарно-эпидемиологического нормирования, а также обсудить текущие вопросы, требующие, по мнению авторов, рассмотрения и решения для обеспечения радиационной безопасности персонала объектов использования атомной энергии.

Материалы и методы исследования. Материалы исследования – данные научной литературы и базы нормативных правовых документов, разработанных для обеспечения радиационной безопасности персонала, работающего на радиационно опасных объектах, а также основные положения некоторых методических документов, разработанных специалистами ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России.

Результаты исследования и их анализ. В настоящее время в Российской Федерации сформирована структура нормативных правовых актов и методических документов, регламентирующих основные положения системы обеспечения радиационной безопасности. В неё входят обязательные для исполнения законы и нормативные документы, а также документы, носящие рекомендательный характер (рисунок). Кроме того, существует ряд ведомственных документов, таких, как приказы и директивы, регламентирующих выполнение мероприятий по обеспечению радиационной безопасности (см. рисунок).

Задача обеспечения радиационной безопасности персонала при эксплуатации предприятий ядерного топливного цикла решается посредством: научно-обоснованного нормирования факторов радиационного воздействия; разработки и совершенствования соответствующих составных частей отечественного санитарного законодательства; разработки методологии и приборного обеспечения радиационного дозиметрического и биофизического контроля; создания и внедрения средств индивидуальной защиты (СИЗ) от неблагоприятного воздействия внешних и внутренних ИИИ; осуществления предупредительного санитарно-гигиенического надзора – экспертизы проектов строительства, реконструкции, перепрофилирования и вывода из эксплуатации объектов атомной промышленности и энергетики; осуществления текущего санитарно-гигиенического надзора – радиационно-гигиенического сопровождения основных технологических операций, ремонтных и аварийно-восстановительных работ, разработки и внедрения защитных мероприятий.

Рисунок. Структура нормативных правовых и методических документов по обеспечению радиационной безопасности в атомной отрасли

Figure. Structure of regulatory and methodological documents on ensuring radiation safety in the nuclear industry

Поэтапное выполнение вышеперечисленных направлений деятельности, базирующихся на положениях Федерального закона №52-ФЗ, позволило создать комплексную систему государственного санитарно-эпидемиологического нормирования и надзора, включающую в себя разработку научно обоснованных обязательных к выполнению требований по обеспечению радиационной безопасности, а также предупреждение, обнаружение и пресечение нарушений данных требований.

Законом определено, что санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается в том числе посредством государственного санитарно-эпидемиологического нормирования. Обязательные для выполнения санитарно-эпидемиологические требования регламентируются:

- *гигиеническими нормативами* – установленными исследованиями допустимыми максимальными или минимальными количественными и/или качественными значениями показателя, характеризующего тот или иной фактор среды обитания с позиций его безопасности и/или безвредности для человека;

- *государственными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами* – нормативными правовыми актами, устанавливающими санитарно-эпидемиологические требования, в том числе критерии безопасности и/или безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы, несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний.

Основополагающими нормативными правовыми документами системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования ионизирующего излучения в России являются Нормы радиационной безопасности[1] и Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности[2].

Нормы радиационной безопасности и Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности являются самостоятельными нормативными документами, содержащими гигиенические нормативы и требования по защите персонала радиационных объектов и проживающего в районе их расположения населения от вредного воздействия ионизирующего излучения. Действующие в настоящее время Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010 устанавливают требования по защите людей от вредного радиационного воздействия при всех условиях облучения от ИИИ, на которые распространяется действие Норм радиационной безопасности. Выполнение правил является обязательным при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, перепрофилировании и выводе из эксплуатации радиационных объектов.

Как следует из названия документа, ОСПОРБ регламентируют только общие требования по всем аспектам обеспечения радиационной безопасности без конкретного алгоритма действий по их выполнению. В развитие основных положений ОСПОРБ в системе государственного санитарно-эпидемиологического нормирования предусмотрены разработка и внедрение государственных санитарно-эпидемиологических правил, а также методических документов, содержащих конкретные критерии, необходимые для успешной реализации основных требований безопасности.

В 2005–2025 гг. специалисты ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России разработали более 40 методических документов (методические указания, руководства) по различным аспектам обеспечения радиационной безопасности персонала и населения, содержащие: критерии и алгоритм действий по реализации требований ОСПОРБ-99/2010, в том числе: гигиенические критерии специальной оценки условий труда

[1] Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009»: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 7 июля 2009 г. №47

[2] Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 г. №40

при работах с ИИИ; категории потенциальной опасности радиационных объектов; критерии принятия решений при планируемом изменении технологии; обеспечение безопасности при реабилитации загрязненных радионуклидами территорий; гигиенические критерии для установления контрольных уровней параметров радиационной обстановки и доз облучения персонала; установление класса работ при работе с открытыми источниками излучения; требования к выбору и применению средств индивидуальной защиты при работе с ИИИ; организация системы радиационного контроля и др.

В качестве примера приведем основные положения следующих методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования:

• Методические указания «Установление категорий потенциальной опасности радиационных объектов». МУ 2.6.1.2005-05;

• Методические указания «Критерии принятия решения при планируемом изменении технологии на предприятии ЯТЦ, его реконструкции и перепрофилировании». МУ 2.6.1.15-06;

• Руководство «Гигиенические критерии для установления контрольных уровней параметров радиационной обстановки и доз облучения персонала» Р ФМБА 2.6.5.001-2024.

Методические указания «Установление категорий потенциальной опасности радиационных объектов». МУ 2.6.1.2005-05

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности 99/2010 классифицируют радиационные объекты по потенциальной радиационной опасности, определяющейся возможным радиационным воздействием на население и персонал при радиационной аварии.

Потенциально более опасными являются радиационные объекты, в результате деятельности которых при аварии возможно облучение не только работников объекта, но и населения. Наименее опасными радиационными объектами являются те, где исключена возможность облучения лиц, не относящихся к персоналу.

По потенциальной радиационной опасности ОСПОРБ 99/2010 устанавливают четыре категории объектов:

- к I категории относятся радиационные объекты, при аварии на которых возможно радиационное воздействие на население и могут потребоваться меры по его защите;

- для объектов II категории радиационное воздействие при аварии ограничивается территорией санитарно-защитной зоны;

- к III категории относятся объекты, радиационное воздействие при аварии на которых ограничивается территорией объекта;

- к IV категории относятся объекты, радиационное воздействие от которых при аварии ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности 99/2010 не содержат алгоритм практической реализации установления категории потенциальной радиационной опасности радиационного объекта и критериев для определения категории потенциальной опасности радиационных объектов, превышение которых в результате радиационной аварии характеризуется как аварийное радиационное воздействие. В целях конкретизации выполнения требования ОСПОРБ 99/2010 об установлении категории потенциальной радиационной опасности радиационного объекта и определения зависимости профессионального риска от возникновения радиационной аварии специалистами ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна» ФМБА России совместно со специалистами ФБУН «Научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. проф. П.В.Рамзаева» разработаны методические указания «Установление категорий потенциальной опасности радиационных объектов» МУ 2.6.1.2005-05[3] (в 2019 г. внедрена актуализированная версия данного документа – МУ 2.6.5.08-2019 «Установление категории потенциальной радиационной опасности радиационного объекта»[4]).

Данными методическими указаниями введена в действие система критериев для определения категории потенциальной опасности радиационных объектов, превышение которой в результате радиационной аварии характеризуется как аварийное радиационное воздействие.

При установлении категории потенциальной радиационной опасности радиационного объекта оцениваются эффективные дозы потенциального облучения персонала и населения в результате максимальной радиационной аварии в следующих пространственных зонах:

- помещения, где осуществляется непосредственное обращение с источниками ионизирующего излучения (производственные помещения);

- остальная территория радиационного объекта (промышленная площадка);

- санитарно-защитная зона радиационного объекта;

- территория за пределами санитарно-защитной зоны.

По результатам этих оценок определяется территория возможного распространения аварийного радиационного воздействия.

Основой для установления категории потенциальной опасности является характеристика максимальной радиационной аварии на радиационном объекте (термин, введенный МУ 2.6.5.2005-05), при которой масштаб (территория) аварийного радиационного воздействия на персонал или население является наибольшим. При установлении категории потенциальной опасности радиационного объекта расчеты эффективных доз потенциального облучения выполняются без учета проведения дополнительных защитных мероприятий.

При установлении категории радиационного объекта для определения масштабов возможного аварийного радиационного воздействия на различные категории облучаемых лиц используются следующие уровни (гигиенические критерии) эффективных доз потенциального облучения: для персонала группы А – 20 мЗв/год; для персонала группы Б – 5 мЗв/год; для населения – 1 мЗв/год.

Если за пределами санитарно-защитной зоны радиационного объекта при максимальной радиационной аварии возможно получение населением эффективной дозы потенциального облучения более 1,0 мЗв/год, объекту присваивается I категория.

---

[3] Установление категории потенциальной опасности радиационного объекта: Методические указания МУ 2.6.1.2005-05: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 25 июля 2005 г.

[4] Атомная энергетика и промышленность. Установление категории потенциальной радиационной опасности радиационного объекта: Методические указания МУ 2.6.5.08-2019. 2.6.5: утв. ФМБА России 04.04.2019 вместе с «Требованиями, предъявляемыми к радиационным объектам различной категории при проектировании и эксплуатации»

Если радиационный объект не относится к I категории и в его санитарно-защитной зоне, которая не совпадает с территорией объекта, при максимальной радиационной аварии возможно получение хотя бы одной из категорий облучаемых лиц, нахождение которых в ней допускается установленным на объекте режимом посещения, эффективной дозы потенциального облучения, превышающей установленные гигиенические критерии, то объекту присваивается II категория.

Если радиационный объект не относится ни к I, ни ко II категории и на его территории вне помещений, где осуществляется непосредственное обращение с источниками ионизирующего излучения, при максимальной радиационной аварии возможно получение хотя бы одной из категорий облучаемых лиц, нахождение которых на территории объекта допускается установленным на нем режимом посещения, эффективной дозы потенциального облучения, превышающей установленные гигиенические критерии, то объекту присваивается III категория.

Всем остальным радиационным объектам присваивается IV категория потенциальной радиационной опасности.

Методические указания «Критерии принятия решения при планируемом изменении технологии на предприятии ЯТЦ, его реконструкции и перепрофилировании». МУ 2.6.1.15-06

При любом планируемом мероприятии, которое может привести к ухудшению радиационной обстановки на предприятии ядерного топливного цикла, следует оценивать потенциальную опасность реализации данного мероприятия для персонала и населения исходя из принципов обоснования и оптимизации в целях обеспечения радиационной безопасности [1].

Методические указания МУ 2.6.1.15-06 содержат требования, которые регламентируют порядок принятия решения о целесообразности и/или возможности реализации планируемых мероприятий, способных привести к ухудшению радиационной обстановки, на основании разработанных гигиенических критериев.

Любое планируемое мероприятие, которое может привести к ухудшению радиационной обстановки на предприятии ЯТЦ, на отдельном производственном участке или помещении, должно отвечать следующим требованиям:

• не повышать категорию потенциальной опасности предприятия ЯТЦ;

• не повышать класс работ с открытыми ИИИ;

• не повышать класс условий труда персонала более чем на единицу – допускается повышение класса условий труда персонала с допустимых – класс 2 до вредных – класс 3.1; с вредных – класс 3.1 до вредных – класс 3.2, но не выше класса 3.2.

В качестве гигиенических критериев для принятия решения о целесообразности и/или возможности реализации планируемых мероприятий, способных привести к ухудшению радиационной обстановки на предприятии ЯТЦ, приняты:

• прогнозируемые эффективные дозы облучения персонала с учётом максимальных неопределённостей измерения отдельных составляющих эффективной дозы, которые могут сформироваться после реализации данных мероприятий;

• прогнозируемые эквивалентные дозы облучения хрусталика глаза, кожи, кистей и стоп персонала с учётом максимальных неопределённостей измерения отдельных составляющих эквивалентных доз в отдельных органах и тканях тела, которые могут сформироваться после реализации данных мероприятий.

Методическими указаниями регламентированы следующие допустимые значения доз облучения (мЗв/год), гарантирующие непревышение основных дозовых пределов: если эффективная доза формируется только гамма-излучением – 15,4; если эффективная доза формируется только внутренним излучением – 8,0; если происходит облучение кожи, кистей и стоп бета-излучением – эквивалентная доза – 330; если происходит облучение хрусталика глаза бета-гамма-излучением – эквивалентная доза – 100.

Руководство «Гигиенические критерии для установления контрольных уровней параметров радиационной обстановки и доз облучения персонала» Р ФМБА 2.6.5.001-2024

Основополагающие нормативные документы системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования НРБ-99/2009 (п. 7.4.) и ОСПОРБ-99/2010 (п. 3.13.9) требуют установления контрольных уровней (КУ) для всех контролируемых параметров при осуществлении радиационного контроля. Контрольные уровни радиационных параметров и доз облучения устанавливаются с целью проведения оперативного контроля за радиационной обстановкой, предотвращения превышения установленных основных пределов доз профессионального облучения персонала, закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности и обеспечения дальнейшего снижения уровней облучения персонала и населения, а также радиоактивного загрязнения окружающей среды.

В системе мероприятий по управлению радиационными рисками при работе с ИИИ и в методическом обеспечении надзорных функций соответствующих территориальных органов ФМБА России важная роль принадлежит методологии установления контрольных уровней параметров радиационной обстановки и доз облучения персонала [2]. До внедрения в практику руководства Р ФМБА 2.6.5.001-2024 единые требования к методам разработки КУ радиационных параметров – отсутствовали.

Исходя из требований НРБ-99/2009 руководством Р ФМБА 2.6.5.001-2024 предписано устанавливать КУ для следующих радиационных величин:

- для эффективной дозы внешнего облучения персонала;

- ожидаемой эффективной доза внутреннего облучения персонала;

- эквивалентной дозы облучения кожи, хрусталика глаза, кистей и стоп;

- для параметров радиационной обстановки (мощности амбиентного эквивалента дозы внешнего излучения, объёмной активности радионуклидов в воздушной среде, плотности потока ионизирующих частиц, загрязнённости поверхностей радиоактивными веществами и др.).

Руководством предписано, что для решения задач по управлению радиационной безопасностью персонала и оперативного контроля за радиационной обстановкой могут устанавливаться следующие виды контрольных уровней:

- максимально возможные КУ, устанавливаемые из условия гарантированного непревышения допустимых значений параметров радиационной обстановки и пределов доз облучения. Эти значения КУ устанавливаются в начальный период эксплуатации радиационного объекта на основе допустимых значений радиационных

параметров с учётом неопределённости результатов измерений;

- КУ, устанавливаемые из условия закрепления достигнутых значений параметров радиационной обстановки на уровне ниже допустимых. Эти значения КУ устанавливаются на основе сбора, обобщения и статистического анализа результатов радиационного контроля за предыдущий период (не менее одного года) после завершения начального периода эксплуатации;

- КУ, которые превышают допустимые значения параметров радиационной обстановки, могут устанавливаться в тех случаях, когда время радиационного воздействия – небольшое, а снижение существующих уровней связано со значительными трудо- и дозозатратами.

Регламентированная руководством возможность в исключительных случаях устанавливать временные повышенные, по сравнению с допустимыми уровнями, значения КУ радиационных параметров является весомым вкладом в методологию осуществления федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора [2]. Обязательным условием при этом является непревышение годового предела дозы, установленного для соответствующей группы персонала. Повышенные, по сравнению с допустимыми уровнями, значения КУ радиационных параметров должны быть тщательно обоснованы расчетами, подтверждающими, что:

- установление КУ, превышающих допустимые уровни, не приведет к превышению основных дозовых пределов облучения персонала;

- проведение мероприятий по «нормализации» радиационной обстановки приведет к бóльшим дозозатратам, чем выполнение работ в условиях действия повышенных КУ.

Внедрение Руководства позволило конкретизировать требования нормативных документов по установлению КУ в целях совершенствования системы радиационного контроля при обращении с источниками ионизирующего излучения в производственных условиях.

Выводы

Вышеизложенный выборочный анализ содержания методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования показал, что методическое обеспечение практически в полном объеме дополняет нормативные документы по обеспечению радиационной безопасности при нормальной эксплуатации объектов использования атомной энергии (ОИАЭ).

В то же время законодательных и нормативных актов, обеспечивающих защиту производства от нерегламентированных действий персонала предприятий с потенциально опасными технологиями – нет.

По данным научной литературы, *55%* всех чрезвычайных ситуаций (ЧС) в России приходится на техногенные ЧС, из которых до 80% всех нарушений происходят по вине персонала [3], при этом последствия таких действий могут быть катастрофическими. Для защиты техногенной сферы производства от ошибочных действий персонала в первую очередь необходима разработка общих критериев, характеризующих влияние человеческого фактора на техногенную сферу. Таким критерием может являться антропогенный риск. Кроме того, с использованием антропогенного риска могут быть рассчитаны оптимальные, допустимые и неприемлемые риски для федеральных округов и отдельных регионов России по техногенным авариям по рискометрическим показателям для всех чрезвычайных ситуаций [3, 4].

Поэтому оценка и управление антропогенными рисками является одной из основных мер предупреждения техногенных чрезвычайных ситуаций, в том числе высоко опасных производств ОИАЭ.

Величина антропогенного риска определяется:

- уязвимостью/защищенностью оборудования от нерегламентированных технологическими процессами действий человека;

- уровнем последствий от возникших по вине человека нарушений;

- соответствием медико-психофизиологических характеристик работника требованиям деятельности [*5–7*], которые определяют уровень его профессиональной надежности.

В Основах государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и на дальнейшую перспективу[5] развитие культуры безопасности отнесено к основным направлениям реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

При этом культура безопасности не может рассматриваться отдельно от производственной деятельности, а является ее составной частью, обеспечивая системный подход к взаимодействию между персоналом, технологиями и руководством организации.

В настоящее время также практически отсутствуют нормативные документы, регламентирующие нормы и правила по соблюдению принципов политики культуры безопасности радиационно опасных производственных объектов.

Культура безопасности является составной частью общей культуры производства и представляет собой совокупность видов деятельности администрации и поведения персонала, направленных на обеспечение безопасности радиационно опасных производств[6]. Администрация предприятия должна проводить политику, показывающую, что обеспечение безопасности обладает высшим приоритетом перед остальными видами деятельности предприятия.

Для повышения культуры безопасности на уровне предприятия должны быть предприняты следующие действия:

- определена ответственность администрации, руководителей работ и персонала;

- организован контроль качества и безопасности выполнения работ;

- подтверждена квалификация и проводилась подготовка персонала;

- организована система поощрений и наказаний;

- проводились ревизии, аналитические обзоры и сравнения.

---

[5] Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу: Указ Президента РФ от 13.10.2018 г. №585

[6] О введении в действие Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.6.1.07-03 «Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности»: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.02.2003 г. №6 (ред. от 15.05.2003) вместе с СанПиН 2.6.1.07-03.2.6.1 «Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности (СПП ПУАП-03). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 08.01.2003 г. (Зарегистрировано в Минюсте РФ 03.04.2003 г. №4365)

Культура безопасности предприятия должна основываться:

- на осознании каждым работником важности и значения обеспечения безопасности;
- ответственности каждого работника, реализуемой через понимание и неукоснительное выполнение должностных инструкций;
- высоком уровне знаний и компетентности руководителей, обеспечивающих подготовку персонала и реализацию мероприятий по обеспечению безопасности;
- на регулярном осуществлении надзора и контроля за состоянием ответственных за безопасность предприятия систем и за подготовкой персонала.

Заключение

В развитие основных положений ОСПОРБ-99/2010 в системе государственного санитарно-эпидемиологического нормирования предусмотрены разработка и внедрение санитарно-эпидемиологических правил, а также методических документов, содержащих конкретные критерии, необходимые для успешной реализации основных требований безопасности.

Однако существующие нормативные методические документы по радиационной безопасности не учитывают влияния человеческого фактора на безопасность функционирования радиационно опасных объектов. В связи с тем, что объекты использования атомной энергии являются потенциальным источником риска возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, существует необходимость разработки методических документов по оценке и управлению антропогенными рисками как одной из основных мер предупреждения техногенных катастроф.

Важнейшим базовым элементом системы обеспечения безопасности в атомной энергетике и промышленности является культура безопасности, которая не может рассматриваться отдельно от производственной деятельности, а является ее составной частью, обеспечивая системный подход к взаимодействию между персоналом, технологиями и руководством организации.

Необходимость разработки методических и регламентирующих документов по культуре безопасности связана с тем, что соблюдение мер безопасности является составной частью общей культуры производства, представляющей собой совокупность видов деятельности администрации и поведения персонала, направленных на обеспечение безопасности радиационно опасных производств.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Симаков А.В., Абрамов Ю.В., Проскурякова Н.Л., Алферова Т.М.* Гигиенические критерии оценки радиационной обстановки при изменении технологии на предприятии ядерного топливного цикла // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2023. Т.68. №3. С. 11 – 15.
2. *Симаков А.В., Абрамов Ю.В., Проскурякова Н.Л., Исаев О.В., Алферова Т.М.* Методические подходы к установлению КУ параметров радиационной обстановки и доз облучения персонала // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2021. Т.66. №1. С. 20-24.
3. *Евдокимов В.И.* Анализ рисков в чрезвычайных ситуациях в России в 2004–2013 гг.: Монография / Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М.Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника сервис, 2015. 95 с.
4. *Бобров А.Ф.* Предупреждение техногенных чрезвычайных ситуаций: информационная технология разработки критериев оценки антропогенных рисков // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2019. №2. С. 5-16. Doi 10.25016/2541-7487-2019-0-2-05-16.
5. *Алексанин С.С., Рыбников В.Ю.* Теоретические основы и концепция медико-психологического сопровождения профессиональной деятельности спасателей МЧС России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2007. №1. С. 3–12.
6. *Бобров А.Ф., Бушманов А.Ю., Седин В.И., Щебланов В.Ю.* Системная оценка результатов психофизиологических обследований // Медицина экстремальных ситуаций. 2015. № 3. С. 13–19.
7. *Самойлов А.С., Бушманов А.Ю., Бобров А.Ф.* и др. Психофизиологические аспекты обеспечения надежности профессиональной деятельности работников организаций атомной отрасли // Психофизиологическое обеспечение профессиональной надежности персонала предприятий и организаций атомной отрасли: Сборник матер. III отраслевой научно-практич. конф. Москва, 15-17 октября 2018 г. М.: Институт психологии РАН, 2018. С. 62–76.

REFERENCES

1. Simakov A.V., Abramov Yu.V., Proskuryakova N.L., Alferova T.M. Hygienic Criteria for Assessing the Radiation Situation when Changing the Technology at a Nuclear Fuel Cycle Enterprise. *Meditsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost'* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2023;68;3:11–15 (In Russ.).
2. Simakov A.V., Abramov Yu.V., Proskuryakova N.L., Isayev O.V., Alferova T.M. Methodological Approaches to Establishing the CU Parameters of the Radiation Situation and Personnel Exposure Doses. *Meditsinskaya Radiologiya i Radiatsionnaya Bezopasnost'* = Medical Radiology and Radiation Safety. 2021;66;1:20–24 (In Russ.).
3. Yevdokimov V.I. *Analiz Riskov v Chrezvychaynykh Situatsiyakh v Rossii v 2004–2013 gg* = Risk Analysis in Emergencies in Russia in 2004–2013: Monograph / All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine named after A.M. Nikiforov, EMERCOM of Russia. St. Petersburg, Politekhnika Servis Publ., 2015. 95 p. (In Russ.).
4. Bobrov A.F. Prevention of Man-Made Emergencies: Information Technology for Developing Criteria for Assessing Anthropogenic Risks. *Mediko-Biologicheskiye i Sotsial'no-Psikhologicheskiye Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Situatsiyakh* = Medical, Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergencies. 2019;2:5-16 (In Russ.). Doi 10.25016/2541-7487-2019-0-2-05-16.
5. Aleksanin S.S., Rybnikov V.Yu. Theoretical Foundations and Concept of Medical and Psychological Support of Professional Activities of Rescuers of the Ministry of Emergency Situations of Russia. *Mediko-Biologicheskiye i Sotsial'no-Psikhologicheskiye Problemy Bezopasnosti v Chrezvychaynykh Situatsiyakh* = Medical, Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergencies. 2007;1: 3–12 (In Russ.).
6. Bobrov A.F., Bushmanov A.Yu., Sedin V.I., Shcheblanov V.Yu. Systematic Assessment of the Results of Psychophysiological Examinations. *Meditsina Ekstremal'nykh Situatsiy* = Medicine of Extreme Situations. 2015;3:13–19 (In Russ.).
7. Samoylov A.S., Bushmanov A.Yu., Bobrov A.F., et al. Psychophysiological Aspects of Ensuring the Reliability of Professional Activity of Employees of Organizations in the Nuclear Industry. *Psikhofiziologicheskoye Obespecheniye Professional'noy Nadezhnosti Personala Predpriyatiy i Organizatsiy Atomnoy Otrasli* = Psychophysiological Support of Professional Reliability of Personnel of Enterprises and Organizations in the Nuclear Industry: Proceedings from the III Industry Scientific and Practical Conference. Moscow, October 15-17, 2018. Moscow, Institut Psikhologii RAN Publ., 2018. P. 62–76 (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 22.12.25; статья принята после рецензирования 17.07.26; статья принята к публикации 16.09.26
The material was received 22.12.25; the article after peer review procedure 17.07.26; the Editorial Board accepted the article for publication 16.09.26