

БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ SAFETY IN EMERGENCY ENVIRONMENT

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2024-1-5-9>
УДК 614.2+004.77

Оригинальная статья
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ, КУРИРУЕМЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИМ АГЕНТСТВОМ, И НАСЕЛЕНИЯ ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

В.Ю.Соловьев¹, А.Г.Цовьянов¹, Е.В.Васильев¹, В.И.Пустовойт¹

¹ ФГБУ «Государственный научный центр – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

Резюме. Цель исследования – сформулировать концепцию создания системы мониторинга состояния здоровья и управления риском персонала предприятий, курируемых Федеральным медико-биологическим агентством (ФМБА России), и населения прилегающих территорий.

Результаты исследования и их анализ. Предложенная концепция предусматривает формирование Регистра (условное наименование Регистра – «ФМБА-здоровье») – распределенной базы данных персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий. В структуре Регистра главным звеном является раздел ЧЕЛОВЕК. Каждый человек, включенный в Регистр – работник курируемых предприятий или лицо, проживающее на территориях, курируемых ФМБА России – имеет свой строго уникальный код. К этому коду привязываются, с учетом требований Закона о персональных данных, идентификационные данные о человеке. В регистре предусматриваются следующие основные разделы данных: «Здоровье» (возможные подразделы – «Онкология», «Профзаболевания», «Инвалидность» и др.); «Предприятие» – содержит информацию о работнике предприятия (или его части в пилотном проекте) и условиях труда, связанных с анализируемыми факторами вредности; «Место проживания» (с данными о естественных или техногенно измененных характеристиках природной среды). Математическая теория оценки совокупного производственного риска изложена на основе опубликованных работ с участием авторов. Наиболее развитой и реально функционирующей является Единая система контроля и учёта индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД) ФМБА России – система сбора информации о радиационном факторе.

Теоретические положения концепции управления техногенным риском приводятся в рамках трехзвенной системы социальной защиты и медицинской помощи персоналу производств с опасными и особо опасными условиями труда: первое звено связано с условиями труда; второе – с оказанием специализированной медицинской помощи, включая углубленную раннюю диагностику, по медицинским показаниям; третье звено – с возможностью компенсационных выплат заболевшим работникам на основании установления причинно-следственной связи между условиями труда и диагностированным заболеванием (страховой случай).

Ключевые слова: вредные производственные факторы, здоровье, концепция, население прилегающих территорий, персонал предприятий, профессиональные болезни, риски, система мониторинга состояния здоровья и управления риском, Федеральное медико-биологическое агентство

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: Соловьев В.Ю., Цовьянов А.Г., Васильев Е.В., Пустовойт В.И. Концепция создания системы мониторинга состояния здоровья и управления риском персонала предприятий, курируемых Федеральным медико-биологическим агентством, и населения прилегающих территорий // Медицина катастроф. 2024. №1. С. 5-9. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2024-1-5-9>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2024-1-5-9>
UDC 614.2+004.77

Original article
© Burnasyan FMBC FMBA

THE CONCEPT OF CREATING A SYSTEM FOR MONITORING THE STATE OF HEALTH AND RISK MANAGEMENT OF THE PERSONNEL OF ENTERPRISES SUPERVISED BY FEDERAL MEDICAL AND BIOLOGICAL AGENCY AND THE POPULATION OF THE ADJACENT TERRITORIES

V.Yu.Soloviev¹, A.G.Tsovyanov¹, E.V.Vasilyev¹, V.I.Pustovoit¹

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

Summary. Purpose of the study. Formulation of the concept of creating a system for monitoring the health status and risk management of personnel of enterprises supervised by the Federal Medical and Biological Agency of Russia, and the population of adjacent territories.

Results. The proposed concept provides for the formation of a Register - a distributed database of personnel of enterprises supervised by the FMBA of Russia and the population of adjacent territories. In the structure of the Register (code name "FMBA-health") the main

link is the PERSON section. Each person included in the Register (employee of supervised enterprises or residing in territories supervised by FMBA of Russia) has his own strictly unique code. Identification data about the person is linked to this code (subject to the requirements of the Personal Data Law). The register provides the following main data sections: "Health" (with possible subsections "Oncology", "Occupational diseases", "Disability", etc.), "Enterprise" contains information about the employee of the enterprise (or part of it in the pilot project) and working conditions, associated with the analyzed hazard factors, "Place of residence" (with data on natural or technogenically modified characteristics of the natural environment). The mathematical theory of assessing the total production risk is presented on the basis of published works with the participation of the authors. The most developed and actually functioning is the ESCID system of the FMBA of Russia - collecting information about the radiation factor.

The theoretical provisions of the concept of man-made risk management are given within the framework of a three-tier system of social protection and medical assistance to personnel of production facilities with hazardous and especially hazardous working conditions: the first link is related to working conditions, the second – with the provision of specialized medical care, including in-depth early diagnosis for medical reasons, and the third – associated with the possibility of compensation payments to sick employees based on establishing a cause-and-effect relationship between working conditions and a diagnosed disease (insured event).

Keywords: *concept, enterprise personnel, Federal Medical and Biological Agency, harmful production factors, health, health monitoring and risk management system, occupational diseases, population of adjacent territories, risks*

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: Soloviev V.Yu., Tsovyanov A.G., Vasilyev E.V., Pustovoit V.I. The Concept of Creating a System for Monitoring the State of Health and Risk Management of the Personnel of Enterprises Supervised by Federal Medical and Biological Agency and the Population of the Adjacent Territories. *Meditsina Katastrof = Disaster Medicine*. 2024;1:5-9 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2024-1-5-9>

Контактная информация:

Соловьев Владимир Юрьевич – докт. биол. наук, канд. техн. наук; зав. лабораторией анализа техногенных рисков, старший научный сотрудник ФГБУ «Государственный научный центр – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России
Адрес: Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46
Тел.: +7 (916) 332-34-15
E-mail: soloviev.fmbc@gmail.com

Contact information:

Vladimir Yu. Soloviev – Dr. Sc. (Biol.), Cand. Sc. (Tech.); Head of the Laboratory, Senior Researcher of State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency
Address: 46, Zhivopisnaya str., Moscow, 123098, Russia
Phone: +7 (916) 332-34-15
E-mail: soloviev.fmbc@gmail.com

Введение

Работа над проектом «Техногенное облучение и безопасность человека» (2001–2006) завершилась формированием Отраслевого медико-дозиметрического регистра (ОМДР) работников трех основных предприятий Росатома – ПО «Маяк», АО «Сибирский химический комбинат» и ФГУП «Горный химический комбинат» [1]. Опыт формирования ОМДР позволяет перенести концепцию его формирования на новый перспективный проект, связанный с системой мониторинга состояния здоровья и управления риском персонала предприятий, курируемых Федеральным медико-биологическим агентством (ФМБА России), и населения прилегающих территорий.

Такой проект в своей основе должен опираться на информацию, собираемую индивидуально для каждого работника в виде Регистра – распределенной базы данных персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий.

Цель исследования – сформулировать концепцию создания системы мониторинга состояния здоровья и управления риском персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий.

Результаты исследования и их анализ.

Концептуальные положения создания Регистра персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий

Регистр персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий с условным наименованием «ФМБА-здоровье» (далее – Регистр) должен формироваться в виде распределенной базы данных.

В структуре Регистра главным звеном является раздел ЧЕЛОВЕК. Каждый человек, включенный в Регистр – работник курируемых предприятий или человек, проживающий на территориях, курируемых ФМБА России,

имеет свой строго уникальный код, как, например, в системе «Госуслуги». Это может быть или его код в системе «Госуслуги», или ИНН, или иной специальный код, однозначно идентифицирующий его личность. К этому коду привязываются идентификационные параметры личности: ФИО, паспортные данные, адрес места жительства и т.п. Естественно, по Закону о персональных данных, все идентификационные характеристики человека являются строго охраняемой информацией, и при обработке данных допущенному контингенту будет доступна информация только в обезличенном виде.

Уникальный код является открытым и связывает все собираемые характеристики, относящиеся к данному лицу. Основные разделы данных распределенного Регистра представлены на рисунке.

Работа над формированием Регистра должна опираться на пилотный проект с отработкой технологии сбора и хранения информации на базе одного или нескольких отдельных предприятий, курируемых ФМБА России. На этапе пилотного проекта уточняется структура информации, собираемой в Регистр, и технология ее сбора. Если в пилотном проекте задействовано несколько предприятий, то их отбор необходимо осуществлять по принципу наличия различных факторов вредности. При наличии серьезных финансовых ограничений на этапе создания пилотного проекта можно применить искусственный прием, хорошо зарекомендовавший себя при формировании Отраслевого медико-дозиметрического регистра (2001–2006). Этот прием основывается на сборе информации по репрезентативной выборке. Так, наш опыт формирования Регистра показал, что случайная выборка по критерию «фамилии на букву «С» вполне определяет все формируемые основные показатели Регистра в целом: распределение персонала по возрасту, накопленной дозе, стажу работы в условиях вредности и др. Данные о том,

что персонал с фамилиями на букву «С» составляет около 10% списочного состава, были получены из информации существовавшего на момент начала работы регистра ФГБУН «Южно-уральский институт биофизики» ФМБА России (ЮУриБФ). После завершения сбора информации по указанному критерию за один год были получены полные сведения о содержании информации в регистре в целом, и эти данные были опубликованы. После того, как была собрана информация в полном объеме, все характеристики регистра, полученные по репрезентативной выборке, полностью подтвердились. Указанный способ работы можно перенести на процесс формирования Регистра «ФМБА-здоровье».

Разделы Регистра «ФМБА-здоровье»

Основные разделы Регистра «ФМБА-здоровье» см. на рисунке.

Раздел «Здоровье» предполагает сбор информации о состоянии здоровья каждого лица, включенного в Регистр. Этот раздел должен включать такие подразделы, как «Онкология», «Профзаболевания», «Инвалидность» и, возможно, другие предметно-ориентированные разделы. Степень детализации медицинской информации, накапливаемой в Регистре, определяется дальнейшей проработкой специалистами в области медицинской информатики. Главное условие – собираемая информация должна быть достаточной для функционирования системы управления риском для здоровья. Естественно, перенос данных из медицинских учреждений системы ФМБА России в распределенный Регистр предполагается осуществлять на электронных носителях с использованием общей или защищенной сети Интернет.

Раздел «Предприятие» содержит информацию о работнике предприятия (или его части в пилотном проекте). О каждом работнике собирается информация о периоде его работы на данном предприятии и условиях труда, связанных с анализируемыми факторами вредности. Так, в частности, информация о дозах собирается из стандартных протоколов в «Единой системе контроля

и учёта индивидуальных доз облучения граждан» (ЕСКИД) ФМБА России. Отработка технологии сбора и передачи информации в распределенный Регистр осуществляется в рамках пилотного проекта, когда сбор такой информации можно ограничить, например, одним из производств предприятия.

Раздел «Место проживания» также крайне необходим для полноты сбора информации о естественных или техногенно измененных характеристиках природной среды в отношении рассматриваемых факторов вредности в районе проживания и/или работы человека, включенного в Регистр. В частности, данная группа данных может содержать информацию о радиоактивно загрязненной местности в районе проживания в результате имевшей место радиационной аварии (РА), о загрязненности потенциально опасными для здоровья химическими веществами и т.п.

В качестве контролируемых факторов вредности могут выступать радиационный, химический, биологический и/или такие факторы, как, например, близость аэродромов или полигонов с сильными звуковыми эффектами и др. Если на определенных участках производства действуют несколько факторов вредности, для контингента, работающего на этих участках, необходим сбор информации обо всех значимых факторах.

Наиболее развитой является ЕСКИД – система сбора информации о радиационном факторе. Функционально ЕСКИД ФМБА России является ведомственной системой учета и контроля индивидуальных доз облучения персонала организаций и населения на территориях, обслуживаемых ФМБА России, и сопряжена с Российским государственным медико-дозиметрическим регистром (РГМДР).

В состав Федерального банка данных (ФБД) ЕСКИД ФМБА России входят 4 банка данных (БД) по направлениям:

- организации, подконтрольные ФМБА России, в которых проводятся работы с источниками ионизирующих излучений, представляют отчетную информацию

Система анализа и управления риском ФМБА России



Рисунок. Основные разделы распределенной базы данных Регистра персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий «ФМБА-здоровье» при практической реализации системы анализа и управления риском

Figure. The main sections of the distributed database of the Register of Personnel of Enterprises supervised by the FMBA of Russia and the population of adjacent territories "FMBA-Health" in the practical implementation of the risk analysis and management system

по форме федерального государственного статистического наблюдения №1-ДОЗ «Сведения о дозах облучения лиц из персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующих излучений», утвержденной Постановлением Госкомстата России от 18 ноября 2005 г. №84;

- организации, подконтрольные ФМБА России, в которых персонал попал в условия РА или работал в условиях планируемого повышенного облучения, оформляют отчетность по форме №2 ДОЗ «Сведения о дозах облучения лиц из персонала в условиях радиационной аварии или планируемого повышенного облучения, а также лиц из населения, подвергшегося аварийному облучению»;

- банки данных по индивидуальным дозам облучения граждан на территориях, подконтрольных ФМБА России, создаваемым медицинским облучением, формируемые в медицинских учреждениях, проводящих диагностические исследования с применением медицинских диагностических рентгенорадиологических процедур по форме №3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических исследований»;

- информация по дозам облучения населения готовится в территориальных органах по форме федерального государственного статистического наблюдения №4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона», утвержденной Постановлением Госкомстата России от 21 сентября 2006 г. №51.

Проработка концепции сбора информации о химическом факторе вредности будет проводиться в период реализации пилотного проекта с опорой на имеющиеся научно-методические документы [2], а также на опыт сбора такой информации в рамках научно-исследовательских работ, проведенных в системе ФМБА России.

Технология сбора информации о биологических факторах вредности также отрабатывается в рамках пилотного проекта. В данном разделе, в частности, может собираться информация о заболеваниях человека COVID-19, сделанных ему прививках и др.

Кроме обозначенных на рисунке, могут также собираться сведения о других факторах вредности профессиональной деятельности (шум, вибрация и пр.) и воздействии факторов природной и/или техногенно измененной окружающей среды.

Теоретические положения оценки совокупного производственного риска для здоровья персонала опасных и особо опасных производств от нескольких факторов вредности

Основные положения теории оценки риска изложены в фундаментальной работе В.Ф.Демина [3]. В ней дается строгая математическая теория с изложением алгоритма вычисления основных операционных характеристик процедуры оценки риска применительно к радиационному риску. В дальнейшем эти теоретические представления получили развитие применительно к другим факторам риска [4–8]. В этих работах, в частности, предложен алгоритм рассмотрения зависимости «доза-эффект» в единой шкале рассмотрения эффекта – в категории потерянных лет жизни или в категории потерянных лет т.н. «здоровой жизни». Естественно, такой критерий ни в коей мере не относится к какому-либо конкретному человеку. Данный параметр предполагает лишь некоторую статистическую оценку возможной продолжительности

жизни или «здоровой жизни» на достаточно большой популяции данного пола и возраста и наличие дополнительных факторов вредности, присущих рассматриваемому контингенту, по отношению к популяции с аналогичными характеристиками без данного фактора / данных факторов вредности. Термин «продолжительность здоровой жизни» характеризует продолжительность жизни рассматриваемого контингента в терминах статистики до возможного наступления необратимых изменений в состоянии здоровья, ограничивающих возможность профессиональной деятельности, например, инсульт, инфаркт, смертельно опасное онкологическое заболевание и др. Однако будет более корректным рассматривать формулировку модели в терминах динамики реализации статистики дополнительных профессиональных заболеваний, обусловленных действием факторов вредности.

Так, рассматривая отдельно радиационный фактор и используя развитые теоретические модели оценки риска, можно прогнозировать динамику дополнительных радиационно обусловленных заболеваний для определенного контингента – например, для персонала одного из предприятий Росатома или для жителей региона с техногенно измененным радиационным фоном в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Такой подход позволяет планировать использование медицинских сил и средств, которые потребуются в средне- и/или долгосрочной перспективе для лечения соответствующих профессиональных заболеваний.

Перспективы использования информации распределенного Регистра персонала предприятий ФМБА России для управления риском для здоровья персонала предприятий, курируемых ФМБА России, и населения прилегающих территорий

Одним из аспектов системы управления риском является проблема совершенствования системы социальной защиты персонала потенциально опасных производств в условиях ограниченных финансовых и ресурсных возможностей существующей системы здравоохранения. Концепция ее реализации изложена в работах [9, 10]. В частности, в ней декларируется, что основой организации эффективной системы охраны здоровья персонала потенциально опасных для здоровья человека производств должны стать объективные критерии формирования групп повышенного риска (ГПР), объединенные в общую концепцию принятия решений по мерам медицинской и социальной защиты.

В цитируемой концепции, в частности, говорится, что необходимо различать ретроспективную, прогнозную индивидуальную оценку риска и оценку риска постфактум. В последнем случае имеется в виду ретроспективная оценка риска для умерших (заболевших) в прошлом людей для установления причинно-следственной связи между источником неблагоприятного воздействия на здоровье человека и его смертью (заболеванием). Основное назначение этой оценки – решение вопросов социальной защиты в форме компенсации за ущерб здоровью или жизни. Прогнозная оценка риска – это оценка риска для людей, живущих в настоящее время. Ее назначение – дать количественную основу для принятия решений по мерам медицинской и социальной защиты в условиях ограниченных ресурсных возможностей. Социальная защита в этом случае состоит не в компенсации за ущерб, а в компенсации за повышенный риск. Эта

компенсация может заключаться в дополнительном адресном медицинском обслуживании, плате за дополнительное страхование жизни или здоровья или в дополнительных социальных выплатах и/или льготах [9, 10].

Концепция приемлемого риска исходит из тезиса о принципиальной невозможности полного исключения профессионального риска в процессе трудовой деятельности и/или риска за счет изменения естественных и/или техногенно измененных факторов вредности среды обитания и требует, с одной стороны, оценки и определения уровней «приемлемого риска», с другой – принятия мер по исключению чрезмерного или «недопустимого риска». Для этого мониторинг состояния производственной среды и трудового процесса необходимо дополнить методами оценки здоровья наблюдаемого контингента, а также установлением взаимосвязи между условиями труда и вероятностью возникновения профессиональных заболеваний [9, 10].

В настоящее время в целях дальнейшего развития системы социальной защиты и медицинской помощи персоналу производств с опасными и особо опасными условиями труда предлагается совершенствовать подход, основанный на формировании ГПР по гигиеническим критериям и медицинским показателям, изложенный в работе [9] применительно к персоналу атомной отрасли. Указанный подход предлагает создание трехзвенной системы социальной защиты и медицинской помощи персоналу производств с опасными и особо опасными условиями труда [9, 10].

Первое звено связано с условиями труда. При этом ГПР формируются в зависимости от совокупного профессионального риска. В качестве комплекса мер по

социальной защите проводятся профилактические и реабилитационные мероприятия.

Второе звено – оказание специализированной медицинской помощи, включая углубленную раннюю диагностику, персоналу по медицинским показаниям, выявленным на основании периодических медицинских осмотров.

Третье звено предусматривает возможность компенсационных выплат заболевшим работникам на основании установления причинно-следственной связи между условиями труда и диагностированным заболеванием (страховой случай).

Для реализации функционирования второго и третьего звеньев целесообразно подключить возможности страховой медицины.

Формирование групп повышенного риска развития профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний должно осуществляться по медицинским показаниям в сочетании с комплексным использованием современных методов ранней диагностики, реабилитации и квалифицированного лечения.

Для рисков, пренебрежимо малых по сравнению с совокупным риском, важно исключить из оценок эмоциональный фактор, способный привести к необоснованным решениям.

Опыт, накопленный в области анализа эффектов, обусловленных радиацией, может быть продуктивно использован для оценки и прогнозирования негативных последствий воздействия широкого спектра иных, более значимых, с точки зрения влияния на здоровье, техногенных производственных факторов и/или естественно или техногенно измененной среды обитания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ильин Л.А., Иванов А.А., Кочетков О.А., Семенов В.Г., Соловьев В.Ю. и др. Техногенное облучение и безопасность человека / Под ред. Ильина Л.А. М.: ИздАТ, 2006. 303 с.
2. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду Р 2.1.10.1920-04 / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. М., 2004.
3. Демин В.Ф. Научно-методические аспекты оценки риска // Атомная энергия. 1999. Т.86. Вып. 1. С. 46–63.
4. Демин В.Ф., Романов В.В., Соловьев В.Ю. Гармонизированный подход к регулированию безопасности в разных областях деятельности человека // Мед. радиол. и радиац. безопасность. 2012. Т.57. №5. С. 20–30.
5. Демин В.Ф., Кураченко И.А., Соловьев В.Ю. Концепция гармонизации норм безопасности в разных областях деятельности человека // Анализ риска здоровью. 2013. №3. С. 18–26.
6. Demin V.F., Romanov V.V., Soloviev V.Yu., Zakharchenko I.E. Harmonized Approach to the Health Safety Regulation in Different Areas of Human Activity // Med. Radiol. and Radiat. Safety. 2013. V. 58. No. 5. P. 26–34.
7. Demin V.F. Common approach to comparison and standardization of health risk from different sources of harm // Int. J. Low Radiation. 2006. Vol. 2. No. 3/4. P.172–178.
8. Демин В.Ф., Захарченко И.Е. Риск воздействия ионизирующего излучения и других вредных факторов на здоровье человека: методы оценки и практическое применение / Радиационная биология. Радиоэкология. 2012. Т. 52, №1. С. 1–13.
9. Соловьев В.Ю., Бушманов А.Ю., Семенов В.Г. и др. Концепция выделения групп повышенного риска среди персонала атомной отрасли // Мед. радиология и радиац. безопасность. 2009. Т.54, №6. С. 16–23.
10. Соловьев В.Ю. Концепция выделения групп повышенного риска среди персонала производств с опасными условиями труда // Анализ риска здоровью. 2013. Т.3. С. 27–33.

REFERENCES

1. Ilyin L.A., Ivanov A.A., Kochetkov O.A., Semenov V.G., Soloviev V.Yu. et al. *Tekhnogennoye Oblucheniye i Bezopasnost' Cheloveka* = Technogenic Irradiation and Human Safety. Ed. L.A.Illin. Moscow, IzdAT Publ., 2006. 303 p. (In Russ.).
2. *Rukovodstvo po Otsenke Riska dlya Zdorov'ya Naseleniya pri Vozdeystvii Khimicheskikh Veshchestv, Zagryaznyayushchikh Okruzhayushchuyu Sredu* = Guidance for Assessing Public Health Risks from Exposure to Chemical Pollutants. R 2.1.10.1920-04. Moscow Publ., 2004 (In Russ.).
3. Demin V.F. Scientific and Methodological Aspects of Risk Assessment. *Atomic Energy*. 1999;86; 1:46–63 (In Russ.).
4. Demin V.F., Romanov V.V., Soloviev V.Yu. A Harmonized Approach to Regulating Safety in Different Areas of Human Activity. *Med. Radiol. and Radiation Safety*. 2012;57;5:20-30 (In Russ.).
5. Demin V.F., Kurachenko I.A., Soloviev V.Yu. The Concept of Harmonization of Safety Standards in Different Areas of Human Activity. *Health Risk Analysis*. 2013;3:18–26. (In Russ.).
6. Demin V.F., Romanov V.V., Soloviev V.Yu., Zakharchenko I.E. Harmonized Approach to the Health Safety Regulation in Different Areas of Human Activity. *Med. Radiol. and Radiat. Safety*. 2013;58;5:26-34.
7. Demin V.F. Common Approach to Comparison and Standardization of Health Risk from Different Sources of Harm. *Int. J. Low Radiation*. 2006;2;3-4:172-178.
8. Demin V.F., Zakharchenko I.E. Risk of Exposure to Ionizing Radiation and Other Harmful Factors on Human Health: Assessment Methods and Practical Application. *Radiobiology. Radioecology*. 2012;52;1:1-13 (In Russ.).
9. Soloviev V.Yu., Bushmanov A.Yu., Semenov V.G., et al. The Concept of Identifying High-Risk Groups Among Nuclear Industry Personnel. *Med. Radiol. and Radiat. Safety*. 2009;54;6:16-23 (In Russ.).
10. Soloviev V.Yu. The Concept of Identifying High-Risk Groups Among Personnel in Production Facilities with Hazardous Working Conditions. *Health Risk Analysis*. 2013;3:27-33 (In Russ.).

Материал поступил в редакцию 14.12.23; статья принята после рецензирования 06.02.24; статья принята к публикации 13.03.24
The material was received 14.12.23; the article after peer review procedure 06.02.24; the Editorial Board accepted the article for publication 13.03.24