

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(21)

2019 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 12.04.19
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 110 экз.
Усл. печ. л. 20,5. Уч.-изд. л. 11,8.
Зак. 20.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора),
В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор),
А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Велякин (к.б.н., доцент),
А.В. Воропаева (к.м.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.),
В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь),
А.В. Жарикова (к.м.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор),
И.Н. Коляда (к.м.н.), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент),
А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макарчик (к.м.н., доцент),
С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Я.Л. Навменова (к.м.н.),
Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор),
Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.),
А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент),
И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н., доцент),
А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор),
А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент),

Редакционный совет

В.И. Жарко (Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск),
О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск),
С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург),
Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва),
Е.Л. Богдан (МЗ РБ, Минск), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва),
А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва),
М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург),
Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва),
К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург),
Н.Г. Кручинский (д.м.н., Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск),
Д.Л. Пиневиц (МЗ РБ, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург),
Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск),
В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск),
В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2019

№ 1(21)

2019

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Редакторская колонка

- А.В. Рожко, Е.Л. Богдан**
 ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» в системе минимизации медицинских последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС 6

Обзоры и проблемные статьи

- Е.М. Бредихин, А.В. Величко**
 Субклинический синдром Кушинга. Современные подходы к диагностике и лечению 11
- Г.Н. Фильченков, Е.Г. Попов, И.А. Чешик, Е.Ф. Конопля**
 Физиология стероид-транспортных белков крови в процессе старения (обзор) 21

Медико-биологические проблемы

- О.Н. Антипенко**
 Эффективность нового ферроцианид-содержащего сорбента 30
- К.Н. Буздалькин**
 Метод оперативной оценки доз облучения персонала, ожидаемых в результате ингаляции радионуклидов при тушении пожаров 36
- Н.Г. Власова**
 Радиационные аварии 43
- Е.А. Дрозд, Н.Г. Власова**
 Метод индивидуализации дозы внутреннего облучения населения, проживающего на загрязненной территории, при недостатке или отсутствии данных СИЧ-измерений 51
- Д.В. Кононенко, Т.А. Кормановская**
 Оценка риска для здоровья населения субъектов Российской Федерации при равномерном пожизненном облучении радоном 56

Editorial column

- A.V. Rozko, E.L. Bogdan**
 SI «The republican research center for radiation medicine and human ecology» in a system of minimizing the consequences of the chernobyl accident

Reviews and problem articles

- E.M. Bredihin, A.V. Velichko**
 Subclinical Cushing syndrome. Modern approaches to diagnosis and treatment
- G.N. Filchenkov, E.H. Popoff, I.A. Cheshyk, E.F. Konoplya**
 Physiology of steroid-specific transport proteins during aging (review)

Medical-biological problems

- O.N. Antipenko**
 The efficacy of the new ferrocyanide-containing sorbent
- K.N. Bouzdalkin**
 A method for rapid assessment of radiation exposure of personnel is expected as a result of the inhalation of radionuclides in case of fighting fires
- N.G. Vlasova**
 The radiation accidents
- E.A. Drozd, N.G. Vlasova**
 A method of internal dose individualization to population living on a contaminated territory in the absence of data from WB-measurements
- D.V. Kononenko, T.A. Kormanovskaya**
 Risk assessment for the population of the regions of the Russian Federation from constant lifelong exposure to radon

- Т.А. Кормановская, Н.А. Королева, Е.С. Кокоулина, Т.А. Балабина**
Природное облучение работников неураниевых отраслей промышленности в Российской Федерации 62
- Е.Ф. Мицура, Л.И. Волкова**
Значение гематологических показателей в диагностике наследственного сфероцитоза у детей первого года жизни 68
- И.В. Орадовская, Т.Т. Радзивил**
Мониторинг иммунного статуса персонала Сибирского химического комбината при наличии хронических заболеваний. Зависимость от возраста, сроков контакта с факторами профвредности и дозы облучения 73
- И. М. Хмара, Н.А. Васильева, Н.С. Корытко**
Композиция тела у женщин с нормальной и избыточной массой тела в различные периоды репродуктивного здоровья 86

Клиническая медицина

- В.В. Зарецкий, С.А. Игумнов, Н.В. Коренский, Ю.В. Блыш**
Био-психо-социальные особенности отклоняющегося поведения у подростков, характеризующихся сочетанным употреблением психоактивных веществ 98
- М.В. Белевцев, М.Г. Шитикова, И.Е. Гурьянова, С.О. Шарапова, Ю.С. Жаранкова, А.С. Купчинская, С.Н. Алешкевич, А.П. Саливончик, И.С. Сакович, Е.А. Полякова, Т.А. Углова, О.В. Алейникова**
Иммунологические и генетические особенности общей варибельной иммунной недостаточности (ОВИН) у детей и взрослых в Республике Беларусь 104
- Е.В. Власова-Розанская**
Медицинская реабилитация пациентов с системной красной волчанкой 112
- Ж.М. Козич, В.Н. Мартинков, Ж.Н. Пугачева, А.А. Ковалевич, Л.А. Смирнова**
Иммунофенотипические маркеры CD56, CD117, CD33, CD20 и их роль при моноклональной гаммапатии неопределенного генеза и множественной миеломе у пациентов гомельского региона 117

Clinical medicine

- T.A. Kormanovskaya, N.A. Koroleva, E.S. Kokoulina, T.A. Balabina**
Natural exposure of the workers of the non-uranium branches of industry in the Russian Federation
- E.F. Mitsura, L.I. Volkova**
The importance of hematological indicators in the diagnostics of hereditary spherocytosis in children of the first year of life
- I.V. Oradovskaya, T.T. Radzivil**
Monitoring of the immune status of personnel of Siberian chemical plant in the presence of chronic diseases. Dependence on age, terms of contact with factors of professional harm and dose of radiation
- I.M. Khmara, N.A. Vasilyeva, N.S. Korytko**
Body composition in women with different weight during different periods of reproductive health
- V.V. Zaretsky, S.A. Igumnov, N.V. Karenski, Y.V. Blysh**
The bio-psycho-social features of the adolescents with deviant behavior who using combined psychoactive substances
- M. Belevtsev, M. Shytikova, I. Gurianova, S. Sharapova, J. Zharankova, A. Kupchinskaja, S. Aleshkevich, A. Salivonchik, I. Sakovich, E. Poliarova, T. Uglova, O. Aleinikova**
Immunological and genetic features of common variable immune deficiency (CVID) in children and adults in the Republic of Belarus
- E.V. Vlasova-Rozanskaya**
Medical rehabilitation of patients with systemic lupus erthematosus
- Z.M. Kozich, V.N. Martinkov, Z.N. Pugacheva, A.A. Kavalevich, L.A. Smirnova**
Significance of the expression of tumor antigens CD56, CD117, CD33, CD20 as prognostic factors in monoclonal gammopathy of undetermined significance and multiple myeloma

- С.А. Лихачев, Н.Н. Усова, А.Н. Цуканов, Д.А. Голубова, А.А. Мельников**
Объективизация хронического болевого синдрома у пациентов с сахарным диабетом 124
- Ya. Navmenova, I. Savasteeva, M. Rusalenko, E. Mahlina, N. Holupko, T. Gavrylenko**
Assessment of possible risk factors for the development of anxiety disorders in patients with diabetes mellitus type I 131
- Е.В. Родина, Н.И. Корженевская, Д.П. Саливончик, Д.И. Гавриленко**
Роль предикторов электрической нестабильности миокарда предсердий в ранней диагностике пароксизмальной фибрилляции предсердий и их связь со структурно-функциональными изменениями сердца 138
- А.Е. Силин, Д.К. Новик, В.Н. Мартинков, И.Н. Козарь, В.В. Кошкевич, А.В. Воропаева, А.А. Силина, И.Б. Тропашко, С.М. Мартыненко**
Молекулярно-генетическая и клинико-лабораторная характеристики пациентов с идиопатическим миелофиброзом 144
- С.А. Ходулева, И.П. Ромашевская, А.Н. Демиденко, Е.Ф. Мицура**
Клиническая манифестация иммунной тромбоцитопении у детей 150

Обмен опытом***Experience exchange***

- С.А. Иванов, В.А. Кривенчук, Д.Д. Редько, И.Д. Шляга, В.С. Волчек**
Реконструкция крыла носа носогубным лоскутом и модифицированным пазл-лоскутом: сравнительная характеристика косметических результатов 156
- S.A. Ivanou, V.A. Krivenchuk, D.D. Radzko, I.D. Shlyaga, V.S. Volchek**
Nasal ala reconstruction with nasolabial flap and with modified «puzzle» flap: comparative study of cosmetic outcomes

ПРИРОДНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ НЕУРАНОВЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. профессора П.В. Рамзаева», г. Санкт-Петербург, Россия

В статье рассмотрены вопросы и предложены пути организации учета и контроля доз природного облучения работников предприятий неурановых отраслей промышленности в Российской Федерации. Показано, что с внедрением в 2013 году в рамках Единой государственной системы контроля и учета доз облучения населения подсистемы сбора данных об уровнях облучения работников, чья профессиональная деятельность связана с дополнительным облучением за счет природных источников излучения, был создан инструмент для объективной оценки доз производственного природного облучения работников разных профессий на предприятиях неурановых отраслей. Анализ данных функционирования системы за период с 2013 по 2017 гг. позволил выявить факты превышения гигиенических нормативов доз облучения работников в субъектах Российской Федерации. Показано, что внедренная система учета и контроля доз природного облучения работников позволяет учесть накопленный опыт при планировании новых предприятий и является информационной основой для проведения надзорных мероприятий за обеспечением радиационной безопасности работников на предприятиях неурановых отраслей промышленности.

Ключевые слова: природные радионуклиды, природные источники ионизирующего излучения, дозы природного облучения, Единая государственная система контроля и учета доз облучения населения

Введение

Воздействие природного облучения на организм человека, вносящее основной вклад в облучение населения во всем мире [1-3], сопровождается его повсеместно, не ограничиваясь лишь коммунальной сферой. Около четверти времени в году работоспособное население подвергается воздействию природных источников ионизирующего излучения (ИИИ), находясь на своих рабочих местах.

Первый путь облучения, охватывающий всех без исключения работников, чья трудовая деятельность проходит в общественных или производственных зданиях, – облучение природными ИИИ, обусловленное радиационными характеристиками помещений, где размещены их рабочие места. В Российской Федерации дозы природного облучения людей за счет нахождения в общественных или производ-

ственных зданиях регламентируются установленными в нормативных документах уровнями радиационных характеристик зданий и сооружений [4, 5].

Второй путь облучения работников природными ИИИ – облучение, связанное со спецификой производства. Речь идет о предприятиях неурановых отраслей промышленности, природное облучение сотрудников которых происходит не только за счет нахождения в производственных зданиях и сооружениях, но и за счет обращения, к примеру, с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов (ПРН), с производственными отходами, содержащими ПРН и т.п.

В нормативных документах, действующих на территории Российской Федерации, установлены единые для всех работников требования к защите от природного облучения в производственных условиях:

- Эффективная доза облучения природными источниками излучения всех работников, включая персонал, не должна превышать 5 мЗв в год в производственных условиях (любые профессии и производства) [6].
- В случае превышения дозы облучения 5 мЗв/год должны приниматься меры по снижению доз облучения работников ниже этого уровня или рассматриваться вопрос о прекращении работ. В случаях, когда экономически обоснованные защитные мероприятия не позволяют обеспечить на отдельных рабочих местах облучение работников в дозе менее 5 мЗв/год, допускается отнесение соответствующих работников по условиям труда к персоналу группы А согласно НРБ-99/2009 [4].

МАГАТЭ и НКДАР ООН рассматривают неурановые производства, связанные с минеральным сырьем, как объекты, на которых может формироваться радиационный фактор для работающих и населения [7, 8]. Результаты большого количества исследований по всему миру дали оценки этого фактора для основных неурановых отраслей (металлургия, фосфатная промышленность, добыча нефти и газа, сжигание угля, редкометальная промышленность, производство керамики и циркония др.) [9-13]. Вместе с тем ряд объектов и современных направлений производственной деятельности, связанных с минеральными материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов, пока не имеют таких оценок.

«Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу», утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 13.10.2018 г. № 585, одной из основных проблем в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности определяют «воздействие радиационных факторов на работников организаций, осуществляю-

щих деятельность, не связанную с использованием атомной энергии, в том числе на работников нефтяной и газовой промышленности, топливно-энергетического комплекса, горнодобывающей промышленности, строительства, космической и авиационной промышленности, медицины».

Цель данной статьи – показать пути организации контроля и провести анализ доз производственного природного облучения работников предприятий неурановых отраслей промышленности на территории Российской Федерации.

Материал и методы исследования

С утверждением Приказом Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации от 16.10.2013 № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Роспотребнадзором федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения» новой редакции формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ в Единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения (ЕСКИД), функционирующей в Российской Федерации с 1997 г., появилась возможность сбора и анализа информации о дозах природного облучения работников, связанного с их профессиональной деятельностью [14].

Разработанное единое программное обеспечение (ЕПО) для сбора, передачи, хранения и обработки информации позволяет аккумулировать и обрабатывать данные об уровнях производственного облучения работников предприятий неурановых отраслей промышленности в Федеральном Банке данных по дозам облучения граждан Российской Федерации за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона (ФБДОПИ).

Опыт изучения данных многолетних исследований радиационной обстановки на предприятиях Российской Федерации и Со-

ветского Союза позволил определить ряд неурановых отраслей промышленности, где возможно облучение природными ИИИ отдельных категорий работников. Это отрасли, связанные с добычей и переработкой полезных ископаемых; производством керамики, стекла, огнеупоров, абразивов, минеральных удобрений; с водоподготовкой; с работами в подземных условиях и т.д.

В соответствии с законодательством Российской Федерации [4] радиационный контроль должен осуществляться во всех «организациях, осуществляющих работы в подземных условиях (неурановые рудники, шахты, подземные производства), добывающих и перерабатывающих минеральное и органическое сырье и подземные воды, использующих минеральное сырье и материалы с Аэфф более 740 Бк/кг или продукцию на их основе; а также в результате деятельности которых образуются производственные отходы с Аэфф более 1500 Бк/кг» (Аэфф – суммарная удельная активность природных радионуклидов в материале, определяемая с учетом их биологического воздействия на организм, используемая в Российской Федерации в качестве гигиенического норматива).

Дозы природного облучения работников таких организаций формируются за счет следующих компонентов:

- внутреннее облучение за счет ингаляционного поступления изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР) в воздухе рабочей зоны;
- внешнее облучение за счет гамма-излучения ПРН в используемом сырье, готовой продукции и производственных отходах;
- внутреннее облучение за счет ингаляционного поступления долгоживущих ПРН семейств урана и тория, содержащихся в производственной пыли в воздухе рабочей зоны.

В таблице 1 представлены данные, характеризующие динамику поступления информации об уровнях облучения работников предприятий неурановых отраслей

промышленности от субъектов Российской Федерации за 5 лет в отчетный период с 2013 по 2017 гг.

Наибольшее количество данных о предприятиях неурановых отраслей промышленности в ФБДОПИ представлены специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» Алтайского Края, Республики Татарстан и Кемеровской области.

Результаты исследования

С 2013 по 2017 гг. в ФБДОПИ поступили данные из 23 субъектов Российской Федерации о дозах производственного облучения работников следующих неурановых отраслей промышленности: добыча каменного угля, бурого угля и торфа; добыча сырой нефти и природного газа; добыча металлических руд; добыча прочих полезных ископаемых; производство удобрений и азотных соединений; производство стекла и изделий из стекла; производство керамических изделий, кроме используемых в строительстве; производство огнеупоров; производство керамических плиток и плит; обработка и отделка камня; производство абразивных изделий; металлургическое производство; производство машин и оборудования; производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды; сбор, очистка и распределение воды; производство общестроительных работ по строительству мостов, надземных автомобильных дорог, тоннелей и подземных дорог; производство общестроительных работ по строительству сооружений для горнодобывающей и обрабатывающей промышленности.

Наибольшее количество предприятий, по которым информация поступила в ФБДОПИ в течение 5-ти отчетных лет, относятся к предприятиям нефтегазодобывающего комплекса, большая часть которых находится на территории Республики Татарстан, Самарской области и Пермского края. Далее по численности следуют предприятия, занимающиеся добычей каменного угля, бурого угля и торфа – закономерно, что основной объем информа-

Таблица 1 – Динамика представления данных в период 2013-2017 гг.

Год	Субъекты РФ, представившие данные	Общее число регионов	Общее число предприятий
2013	Карачаево-Черкесская Республика, Республика Татарстан, Брянская область, Калужская область, Кемеровская область, Мурманская область, Орловская область, Самарская область, Свердловская область, Тверская область, Челябинская область	11	69
2014	Республика Башкортостан, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Татарстан, Алтайский Край, Брянская область, Вологодская область, Калужская область, Кемеровская область, Мурманская область, Омская область, Пермский Край, Самарская область, Сахалинская область, Свердловская область, Тверская область, Томская область, Челябинская область	17	50
2015	Республика Северная Осетия-Алания, Алтайский Край, Вологодская область, Воронежская область, Ивановская область, Калужская область, Мурманская область, Омская область, Орловская область, Пермский край, Ростовская область, Самарская область, Сахалинская область, Свердловская область, Тверская область, Томская область, Тульская область, Челябинская область	18	52
2016	Республика Татарстан, Алтайский край, Брянская область, Вологодская область, Калужская область, Мурманская область, Омская область, Орловская область, Пермский край, Сахалинская область, Тверская область, Тульская область, Челябинская область	13	48
2017	Алтайский Край, Брянская область, Вологодская область, Калужская область, Мурманская область, Омская область, Орловская область, Самарская область, Тверская область, Пермский край, Челябинская область	11	35

ции относится к району Кузбасса (Кемеровская область).

В таблице 2 приведены данные о количестве работников предприятий этих отраслей, для которых была проведена оценка доз облучения за счет природных ИИИ, обусловленного их профессиональной деятельностью, диапазоны минимальных и максимальных доз производственного облучения работников по различным субъектам Российской Федерации в каждый год из отчетных 5 лет и число работников, дозы производственного природного облучения превышают гигиенический норма-

тив 5 мЗв/год.

Дозы природного облучения в производственных условиях работников согласно данным ФБДОПИ за 2013-2017 гг. находятся в диапазоне от менее 0,1 до 24,35 мЗв/год.

В 2015-2016 гг. были выявлены факты превышения допустимого значения годовой эффективной дозы 5 мЗв/год, установленного нормативными документами Российской Федерации от годового природного облучения у работников предприятий. В соответствии с законодательством на предприятиях должны быть приняты

Таблица 2 – Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях в период 2013-2017 гг.

Год	Число работников, которые подвергаются облучению за счет ПИИ	Диапазон минимальных доз облучения за счет ПИИ, мЗв/год	Диапазон максимальных доз облучения за счет ПИИ, мЗв/год	Число работников с дозой более 5 мЗв/год
2013	5007	0,01÷4,65	0,04÷4,71	0
2014	5651	0,01÷2,59	0,10÷3,42	0
2015	1244	0,05÷6,35	0,05÷6,35	2
2016	836	0,05÷2,70	0,05÷4,35	74
2017	697	0,10÷1,70	0,18÷3,15	0

меры по снижению облучения работников, либо (в случае невозможности снижения) такие работники должны быть отнесены по условиям труда к персоналу группы А. За 5 отчетных лет доза облучения в производственных условиях за счет природных ИИИ превысила нормативное значение для 2-х работников (операторы смешивания) предприятия по производству огнеупоров в Свердловской области (доза составила 6,40 мЗ/год) и 74-х работников керамического производства в Орловской области (доза составила 24,35 мЗ/год).

Заключение

С 2013 г. в рамках системы ЕСКИД в результате сбора и анализа информации по уровням облучения работников предприятий неурановых отраслей промышленности в субъектах Российской Федерации за счет природных ИИИ получены объективные оценки доз облучения на рабочих местах специалистов, чья профессиональная деятельность сопряжена с повышенным природным облучением.

Несмотря на то, что объем собранной за 5 лет функционирования системы сбора данных о производственном природном облучении информации пока не соответствует масштабам Российской Федерации [15], даже такая – недостаточно представительная – выборка полученных данных позволила выявить факты производственного природного облучения работников предприятий в дозах, превышающих допустимые нормативными документами значения.

Использование результатов оценки уровней облучения и структуры доз облучения за счет природных ИИИ работников разных профессий на предприятиях неурановых отраслей промышленности дает возможность прогнозирования ситуаций облучения работников на аналогичных производствах, и уже на этапе проектирования новых предприятий учесть радиационные факторы производства и запланировать мероприятия по снижению доз облучения работников.

Дальнейшее развитие системы ЕСКИД в части учета и контроля доз производственного облучения работников за счет природных ИИИ является действенным инструментом в системе надзора за обеспечением радиационной безопасности работников предприятий неурановых отраслей промышленности Российской Федерации.

Библиографический список

1. Источники и эффекты ионизирующего излучения. Отчет НКДАР ООН 2000 года Генеральной Ассамблее с научными приложениями. Том 1: Источники (часть 1) / Пер. с англ., под ред. акад. РАМН Л.А. Ильина и проф. С.П. Ярмоненко. – М.: РАДЭКОН, 2002. – 308 с.
2. Природные источники ионизирующего излучения: дозы облучения, радиационные риски, профилактические мероприятия / И.К. Романович [и др.]; под ред. акад. РАН Г.Г. Онищенко и проф. А.Ю. Поповой. – СПб.: ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, 2018. – 432 с.
3. Радиационно-гигиеническая паспортизация и ЕСКИД – информационная основа принятия управленческих решений по обеспечению радиационной безопасности населения Российской Федерации. Сообщение 2. Характеристика источников и доз облучения населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко [и др.] // Радиационная гигиена. – 2017. – Т. 10, №3. – С. 18-35.
4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. (ОСПОРБ-99/2010). СП 2.6.1.2612-10.
5. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего излучения. СанПиН 2.6.1.2800-10.
6. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009), СанПиН 2.6.1.2523-09.
7. SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes V I / UNITED NATIONS. – New York 2010. – 463 p.

8. Extent of environmental contamination by naturally occurring radioactive material (NORM) and technological options for mitigation. Technical reports series № 419 / Vienna, 2004.

9. Naturally Occurring Radioactive Material (NORM V) / Proc. of the 5 Int. Symp. in Seville (19-22 March 2007). – IAEA. – Vienna, 2008.

10. Гращенко, С.М. О проблемах естественной радиоактивности в неядерной промышленности / С.М. Гращенко // Экологическая химия. – 1998. – Т. 7(4). – С. 268-277.

11. Радиационно-гигиеническое обследование промышленных объектов неядерных технологий / Э.П. Лисаченко [и др.] // Радиационная гигиена: Сб. научных трудов СПб: ФГУН НИИРГ им. проф. Рамзаева П.В. – 2006. – С. 242-251.

12. Росман, Г.И. Промышленная радиационная экология минерального сырья. Минеральное сырье №25 / Г.И. Росман, А.Е. Бахур, Н.В. Петрова; ВНИИМС им. Н.М. Федоровского. – М.: ВИМС, 2012. – 318 с.

13. Научное обоснование методических подходов к организации и проведению заключительного радиационного обследования участков территории, реабилитированных после загрязнения природными радионуклидами / И.К. Романович [и др.] // Радиационная гигиена. – 2018. – Т. 11, №3. – С. 7-21.

14. Приказ Росстата от 16.10.2013 № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Роспотребнадзором федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения».

15. Кормановская, Т.А. Проблемы учета доз природного облучения в производственных условиях в Единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан / Т.А. Кормановская // Радиационная гигиена. – 2017. – Т.10, №2. – С.43-50.

T.A. Kormanovskaya, N.A. Koroleva, E.S. Kokoulina, T.A. Balabina

NATURAL EXPOSURE OF THE WORKERS OF THE NON-URANIUM BRANCHES OF INDUSTRY IN THE RUSSIAN FEDERATION

This paper is focused on the issues of the organization of the accounting and assessment of the doses from natural exposure of the workers of the non-uranium branches of industry in the Russian Federation. The subsystem of the collection of the data on the doses of workers with the professional activities associated with the additional exposure from natural sources of ionizing radiation was implemented in 2013 within the Joint Governmental System of Control and Accounting of the doses of the public. It allowed objectively assessing the doses from the occupational exposure of the workers of different professions on the non-uranium facilities. Analysis of the data collected in 2013-2017 allowed identifying the cases of the exceedance of the hygienic norms of the occupational exposure of the workers. It is indicated that the implemented system allows considering the accumulated experience for the designing of the new facilities and can be used as an information basis for the supervisory actions on the assessment of the radiation safety of the workers on the non-uranium industrial facilities.

Key words: *natural radionuclides, natural sources of ionizing exposure, doses from natural exposure, Joint Governmental System of Control and Accounting of the doses of the public*

Поступила 13.03.2019