

А.В. Аклеев^{1,2}, Т.В. Азизова³, С.А. Иванов⁴, С.М. Киселев⁵, Е.М. Мелихова⁶, С.В. Фесенко⁷, С.М. Шинкарев⁵

ИТОГИ 71-Й СЕССИИ НАУЧНОГО КОМИТЕТА ПО ДЕЙСТВИЮ АТОМНОЙ РАДИАЦИИ (НКДАР ООН (Вена, 20–24 мая 2024 г.)

¹ Уральский научно-практический центр радиационной медицины ФМБА России, Челябинск

² Челябинский государственный университет, Челябинск

³ Южно-Уральский институт биофизики ФМБА России, Челябинская область, Озёрск

⁴ Медицинский радиологический научный центр имени А.Ф. Цыба Минздрава России, Калужская область, Обнинск

⁵ Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

⁶ Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва

⁷ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агрономии, Калужская область, Обнинск

Контактное лицо: Александр Васильевич Аклеев, e-mail: akleyev@urcrm.ru

РЕФЕРАТ

Представлены итоги 71-й сессии Научного комитета по действию атомной радиации Организации Объединенных Наций (НКДАР ООН), которая прошла в период с 20 по 24 мая 2024 г. В работе сессии приняли участие национальные делегации тридцати стран-членов НКДАР ООН, а также представители десяти международных организаций. В рамках совещаний рабочей группы и подгрупп состоялось обсуждение документов R.762 «Повторные первичные раки после радиотерапии», R.763 «Оценка облучения населения природными и иными источниками ионизирующего излучения», R.764 «Эпидемиологические исследования радиации и рака», R.765 «Оценка влияния радиационного воздействия на заболевания системы кровообращения» и R.766 «Влияние ионизирующего излучения на нервную систему». На сессии также были представлены отчеты Секретариата: документ НКДАР ООН 71/7 «Стратегии Комитета по совершенствованию сбора, анализа и распространения данных по радиационному облучению, включая соображения специальной рабочей группы по источникам облучения», документ 71/8 «Реализация программы работы Комитета и предложений на период 2025–2029 гг., включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по эффектам и механизмам», документ 71/9 «Реализация стратегии информирования общественности и информационно-просветительской деятельности и принятие стратегии на период 2025–2029 гг.». По итогам сессии подготовлен отчет Генеральной Ассамблеи ООН.

Ключевые слова: НКДАР ООН 71-я сессия, облучение населения, доза, рак, повторный первичный рак, системы кровообращения, нервная система

Для цитирования: Аклеев А.В., Азизова Т.В., Иванов С.А., Киселев С.М., Мелихова Е.М., Фесенко С.В., Шинкарев С.М. Итоги 71-й Сессии научного комитета по действию атомной радиации (НКДАР) ООН (Вена, 20–24 мая 2024 г.) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2024. Т. 69. № 5. С. 5–14. DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-5-5-14

DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-5-5-14

А.В. Akleyev^{1,2}, Т.В. Azizova³, С.А. Ivanov⁴, С.М. Kiselev⁵, Е.М. Melikhova⁶, С.В. Fesenko⁷, С.М. Shinkarev⁵

Results of the 71st Session of the United Nations Scientific Committee on the Effects of the Atomic Radiation (UNSCEAR) (Vienna, 20–24 May, 2024)

¹ Urals Research Center for Radiation Medicine, Chelyabinsk, Russia

² Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

³ Southern Urals Biophysics Institute, Ozyorsk, Chelyabinsk Oblast, Russia

⁴ A.F. Tsyb Medical Radiological Research Centre, Obninsk, Kaluga region, Russia

⁵ A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

⁶ Nuclear Safety Institute, Moscow, Russia

⁷ Russian Institute of Radiology and Agroecology, Obninsk, Kaluga region, Russia

Contact person: A. V. Akleyev, e-mail: akleyev@urcrm.ru

ABSTRACT

The paper presents the key outcomes of the 71st Session of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) which took place during 20–24 May 2024. National delegations from 30 UNSCEAR Member-states as well as the representatives of ten international organizations participated in the work of the Session. Within the framework of the meetings of the working group and subgroups the documents on the following projects were discussed: R.762 “Second primary cancer after radiotherapy”, R.763 “Evaluation of public exposures to ionizing radiation from natural and other sources”, R.764 “Epidemiological studies of radiation and cancer”, R.765 “Evaluation of diseases of the circulatory system from radiation exposure”, and R.766 “Nervous system effects of ionizing radiation”. The following Reports of the Secretariat have also been presented during the work of the Session: UNSCEAR/71/7 “Implementation of the Strategy to improve collection, analysis and dissemination of data on radiation exposure (including consideration of the Committee’s ad hoc working group on sources and exposure)”, UNSCEAR/71/8 “Implementation of the Committee’s Future Programme of Work and proposals for the period 2025–2029 (including consideration of the Committee’s ad hoc working group on effects and mechanisms)”, UNSCEAR/71/9

Implementation of public information and outreach strategy for 2025–2029". Report to the UN General Assembly has been prepared based on the results of the Session.

Keywords: UNSCEAR 71st, Session, public exposure, dose, cancer, second primary cancer, circulatory system, nervous system

For citation: Akleyev AV, Azizova TV, Ivanov SA, Kiselev SM, Melikhova EM, Fesenko SV, Shinkarev SM. Results of the 71st Session of the United Nations Scientific Committee on the Effects of the Atomic Radiation (UNSCEAR) (Vienna, 20–24 May, 2024). Medical Radiology and Radiation Safety. 2024;69(5):5–14. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-5-5-14

Введение

Заседания 71-й сессии НКДАР ООН традиционно проходили 20–24 мая 2024 г. в Венском международном центре (рис. 1). В работе сессии приняли участие 132 эксперта из 30 стран-членов НКДАР ООН, включая Российскую Федерацию, Алжир, Аргентину, Австралию, Белоруссию, Бельгию, Бразилию, Канаду, Китай, Египет, Финляндию, Францию, Германию, Индию, Индонезию, Иран, Японию, Норвегию, Пакистан, Перу, Польшу, Республику Корея, Словакию, Судан, Испанию, Швецию, Украину, ОАЭ, США и Великобританию. Делегация Мексики, члена НКДАР ООН, на сессии отсутствовала.



Рис. 1. Комплекс зданий венского международного центра, в котором проходили заседания 71-й сессии НКДАР ООН

Fig. 1. Vienna International Center building complex where the 71st UNSCEAR Session meetings were held

В работе сессии также принимали участие представители 10 международных организаций:

- Программа ООН по окружающей среде – ЮНЕП (UNEP).
- Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН – ПСО (FAO).
- Международное агентство по атомной энергии – МАГАТЭ (IAEA).
- Международное агентство по изучению рака – МАИР (IARC).
- Международная организация труда – МОТ (ILO).
- Всемирная организация здравоохранения – ВОЗ (WHO).
- Подготовительная комиссия Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний – ОДВЗЯИ (СТВТО).
- Научно-консультативная группа Договора о запрещении ядерного оружия (TPNW-SAG).
- Европейская Комиссия – ЕК (ЕС).
- Международная комиссия по радиационной защите – МКРЗ (ICRP).

Общая фотография всех участников 71-й сессии НКДАР ООН представлена на рис. 2.

Российская делегация включала 7 специалистов (рис. 3): А.В. Аклеев (представитель Российской Федерации в НКДАР ООН, УНПЦ РМ ФМБА России), Т.В. Азизова (ЮУрИБФ ФМБА России), С.А. Ива-



Рис. 2. Общая фотография всех участников 71-й сессии НКДАР ООН
Fig. 2. Joint photo of all the members of the 71st UNSCEAR Session

нов (МРНЦ им. А.Ф. Цыба Минздрава России), С.М. Киселев (ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России), Е.М. Мелихова (ИБРАЭ РАН), С.В. Фесенко (ВНИИРАЭ), С.М. Шинкарев (ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России).

Сессию открыла представитель Канады Дж. Чен (J. Chen), которая исполняла обязанности председателя Комитета на 69-й и 70-й сессиях НКДАР ООН. Она обратилась к Комитету с предложением избрать руководящий состав Комитета на 71-ю и 72-ю сессии (рис. 4). По итогам внесенных предложений и проведенных голосований председателем избрана представитель Бельгии С. Баатут (S. Baatout), заместителями председателя – представитель Японии Р. Канда (R. Kanda), представитель Финляндии А. Аувинен (A. Auvinen) и представитель Объединенных Арабских Эмиратов А. Шеххи (A. Shehhi). Репортером избрана представитель Норвегии К. Робинсон (C. Robinson).

Избранные председатель, ее заместители и репортер совместно с ученым секретарем НКДАР ООН Б. Батанджиевой-Меткалф (B. Batandjieva-Metcalf) обеспечивали организационное руководство 71-й сессией НКДАР ООН.

Председатель сессии С. Баатут представила новых руководителей делегаций стран-участниц и программу работы сессии. После внесения предложений и утверждения председателей и репортеров для обсуждения каждого документа участники сессии приступили к плановой работе.

В рамках работы 71-й сессии НКДАР ООН рассмотрены и обсуждены четыре научных документа, один промежуточный отчет и три отчета Секретариата НКДАР ООН. Комитет рассмотрел и подробно обсудил следующие научные документы:

- R.762 «Повторные первичные раки после радиотерапии».
- R.763 «Оценка облучения населения от источников ионизирующего излучения».
- R.764 «Эпидемиологические исследования радиации и рака».



Рис. 3. Члены российской делегации, участвовавшие в работе 71-й сессии НКДАР ООН. Слева направо: В.В. Косарев (представитель Постпредства России в Вене), С.В. Фесенко, Е.А. Благодарина (представитель Постпредства России в Вене), Е.М. Мелихова, Т.В. Азизова, А.В. Аклеев, С.М. Киселев, С.М. Шинкарев, С.А. Иванов

Fig. 3. Members of the Russian delegation who participated in the work of the 71st UNSCEAR Session. Left-to-right: V.V. Kosarev (Representative of the Russian Permanent Mission in Vienna), S.V. Fesenko, E.A. Blagodarina (Representative of the Russian Permanent Mission in Vienna), E.M. Melikhova, T.V. Azizova, A.V. Akleyev, S.M. Kiselev, S.M. Shinkarev, S.A. Ivanov



Рис. 4. Избрание руководства НКДАР ООН. В президиуме (слева направо) представитель Бельгии С. Баатут, председатель 71-й сессии; представитель Канады Дж. Чен, председатель 69-й и 70-й сессий и ученый секретарь НКДАР Б. Батанджиева-Меткалф

Fig. 4. Election of the UNSCEAR officers. In the Presidium (left-to-right): Sarah Baatout (representative of Belgium) – Chair of the Committee at the 71st Session, Jing Chen (representative of Canada) – Chair of the Committee at the 69th and 70th Sessions, and Borislava Batandjieva-Metcalf – the Secretary of UNSCEAR

- R.765 «Оценка влияния радиационного воздействия на заболевания системы кровообращения».

Кроме того, Комитет обсудил текущую информацию о работе над промежуточным отчетом R.766 «Воздействие ионизирующего излучения на нервную систему» и заслушал отчеты секретариата НКДАР ООН по следующим направлениям:

- 71/7 Реализация стратегии по улучшению сбора, анализа и распространения данных о радиационном облучении, включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по источникам и облучению.
- 71/8 Реализация программы работы Комитета и предложений на период 2025–2029 гг., включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по эффектам и механизмам.
- 71/9 Реализация стратегии информирования общественности и информационно-просветительской деятельности и принятие стратегии на период 2025–2029 гг.

Российская делегация принимала активное участие в подготовке к обсуждению научных документов, промежуточных отчетов и отчетов Секретариата НКДАР ООН как в предсессионном периоде, так и во время сессии. Комментарии по всем рассматриваемым документам были направлены в секретариат до начала сессии. Во время сессии члены национальной делегации Российской Федерации принимали конструктивное участие в обсуждении сессионных материалов НКДАР ООН. В целом, рассмотрение и обсуждение научных документов, промежуточных отчетов и отчетов секретариата НКДАР ООН проходило в творческой, доброжелательной атмосфере при активном участии делегатов всех стран-участниц НКДАР ООН.

Основные результаты обсуждения научных отчетов

Документ R.762 «Повторные первичные раки после радиотерапии»

План подготовки этого отчета был одобрен на 66-й сессии НКДАР ООН в 2019-м г. На 71-й сессии Комитету был представлен на обсуждение и согласование отчет и Приложение, включающее огромный объем хорошо структурированной информации в следующих разделах: «онкология», «радиобиология», «дозиметрия» и «эпидемиология». Приложение также содержало информативные таблицы, в т. ч. с результатами проведенного мета-анализа для семи локализаций повторного первичного рака (ППР); конкретные заключения для каждой рассматриваемой локализации рака; проблемы, которые необходимо изучать в будущем и основные выводы, подготовленные экспертной группой (ЭГ) под руководством В. Болша (W. Bolch, США).

До начала работы было получено 1083 комментария (516 редакционных, 201 общих и 366 по существу) из 18 стран, от 4 рецензентов и 5 наблюдателей. Ни один комментарий не был признан критическим, 1040 были учтены экспертами до сессии, а 43 были обсуждены во время сессии. Особое внимание было уделено следующим вопросам:

- Является ли зависимость доза–эффект линейной для всех локализаций ППР после радиотерапии. Многие органы демонстрируют линейную зависимость доза–эффект, за исключением щитовидной железы и лейкоза. Комитет рекомендовал подробно рассмотреть этот вопрос в разделе «радиобиология».

- В Приложение рекомендовано включение краткого описания технологий терапии протонами и тяжелыми частицами, поскольку во многих странах они все чаще применяются для лечения рака. ЭГ обратилась к участникам сессии с просьбой направлять ей научные статьи, посвященные данной проблеме.
- Разработать и представить стратегии коммуникации полученного в результате мета-анализа небольшого избыточного относительного риска на единицу дозы облучения ППР после радиотерапии.

Во время сессии были подробно обсуждены ключевые результаты для представления Генеральной Ассамблее ООН. Отмечено, что у пациентов, которым проводили радиотерапию, риск ППР выше. В то же время, отмечены и другие факторы, которые могут вносить свой вклад в развитие ППР, и в первую очередь, возраст пациента на момент проведения радиотерапии и некоторые виды химиотерапии.

Комитет рекомендовал ЭГ доработать документ с учетом замечаний и предложений, сделанных на сессии и представить к публикации в конце 2024 – начале 2025 гг.

Необходимо подчеркнуть, что документ R.762 «Повторные первичные раки после радиотерапии» является очень важным и актуальным для России в связи с неуклонным ростом контингентов лиц, подвергающихся различным видам радиотерапии, с существенным увеличением выживаемости после первого первичного рака, а также увеличения продолжительности жизни, и, как следствие, развития ППР. Поэтому очень важно длительное регулярное наблюдение пациентов, выживших после радиотерапии первого первичного рака, с целью раннего выявления ППР и других эффектов, для которых доказан повышенный риск развития при воздействии ионизирующего излучения.

Документ R.763 «Оценка облучения населения от источников ионизирующего излучения»

Комитет на сессии обсудил и в целом одобрил для публикации научный отчет. Кроме того, Комитет рассмотрел и одобрил шесть электронных приложений для размещения на веб-сайте НКДАР ООН. Несколько годами ранее уже были утверждены документы по медицинскому и профессиональному облучению. Документ R.763 «Оценка облучения населения от источников ионизирующего излучения» завершает серию отчетов в области оценок доз облучения от различных источников ионизирующего излучения. Это направление деятельности Комитета вызывает большой интерес во всем мире, что выразилось в большом количестве комментариев на проект разрабатываемого документа (более тысячи комментариев из 20 стран и международных организаций). Информационную основу для проведения оценок доз облучения населения составляют данные, представленные в рецензируемых авторитетных журналах, а также результаты обобщений исследований, выполненные НКДАР ООН в 2007–2021 гг. Новым источником информации является Глобальный опрос, организованный НКДАР ООН, о воздействии ионизирующего излучения на население. Значительным был вклад в подготовку этого документа и других организаций ООН – Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), Агентства по ядерной энергии (АЯЭ), Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Подготовительной комиссии Организации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ), Европейской комиссии (ЕК), Управления ООН по космосу (УВКП ООН) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). При

подготовке документа Комитет пересмотрел и обновил методологию оценки облучения населения, подход к критериям качества, предъявляемым к данной оценке. Более подробно эти вопросы обсуждались на предыдущей 70-й сессии НКДАР ООН [1].

Разрабатываемый документ имеет ряд особенностей, по сравнению с документом 2008 г. Существенно расширено число ситуаций облучения населения, включая практически все основные радиологические аварии и инциденты такие как, аварии на ПО «Маяк» (1948–1956 и 1957), в Паломаресе (1966), Туле (1968), Три-Майл-Айленд (1979), Чернобыль (1986), Гояния (1987), Томск (1993) и Фукусима Дайichi (2011). Собран и проанализирован огромный объем новой информации об облучении населения в районах испытаний ядерного оружия, в том числе вокруг Семипалатинского полигона. Данные о дозах облучения населения, проживающего в окрестностях первого советского предприятия по производству плутония ПО «Маяк», были восстановлены на основе архивных данных и многочисленных измерениях содержания радионуклидов в организме человека и продуктах питания местного производства. Также получено много новых данных по облучению населения в районах расположения перерабатывающих предприятий в Гааге (Нидерланды), Карлсруэ (Германия), Токай (Япония), Красноярск и Томск-7 (Российская Федерация), Доунрей и Селлафилд (Великобритания).

При оценке воздействия естественного радиационного фона Комитет провел комплексный анализ, опираясь на новые данные об уровнях содержания природных радионуклидов в окружающей среде, а также особенностях их переноса в биосфере. Новые расчетные дозы облучения населения от природных источников радиации отличаются от предыдущих оценок. Так, средняя годовая эффективная доза от природных источников по оценкам, представленным в отчете, составила около 3,0 мЗв, что превышает предыдущую оценку Комитета в 2,4 мЗв [2]. Главный вклад в эту дозу (60 %) приходится на ингаляционное поступление радона, торона и их продуктов распада, что оценивается примерно в 1,8 мЗв. Поступление в организм радионуклидов природного происхождения оказалось выше, чем оценивалось ранее, и составляет около 0,5 мЗв (табл. 1). Дополнительный вклад в годовую дозу на уровне 0,3 мЗв следует ожидать для курильщиков, выкуривающих 20 сигарет в день. Важно подчеркнуть, что отличие новых оценок от предыдущих объясняются, тем, что настоящий анализ

Таблица 1
Структура средних индивидуальных годовых доз облучения жителей Земли природными источниками, мЗв

The structure of the mean individual annual doses to the population of the Earth due to natural sources, μSv

Источники	Среднемировая доза	
	НКДАР, 2000	НКДАР, 2024 г.
Внешнее облучение		
Космическое излучение	390	300
Терригенное гамма-излучение	480	400
Внутреннее облучение		
Ингаляционное поступление природных радионуклидов (^{222}Rn и ДПР, ^{220}Rn и ДПТ)	1250	1760
Пероральное поступление природных радионуклидов с пищей и водой	290	490
Итого за счет всех компонентов	2400	3000

Примечание: ДПР – дочерние продукты радона; ДПТ – дочерние продукты торона

проводен на существенно большем массиве экспериментальных данных, которые охватывают более 60 % населения мира. При этом применен усовершенствованный подход к оценке качества исходных данных, что позволило уменьшить неопределенность при расчете дозы облучения. Кроме того, были использованы обновленные дозиметрические коэффициенты.

Например, для космического излучения усовершенствованная дозиметрическая модель оценки дозы облучения в сочетании с большим объемом исходных данных привели к уменьшению расчетной величины годовой дозы, тогда как уточненные оценки содержания ^{210}Po , ^{210}Pb и ^{228}Ra в продуктах питания, наоборот, привели к увеличению данного показателя.

Впервые в документе представлены данные по облучению населения в результате деятельности предприятий по добыче и переработке радиоактивных материалов природного происхождения. Годовые дозы характеризуются значениями порядка нескольких микрозивертов. Вместе с тем отмечается, что полученные оценки основываются на результатах отдельных исследований и не могут быть обобщены на среднемировом уровне ввиду малочисленности данных.

По сравнению с природными источниками, облучение населения от техногенных радионуклидов в окружающей среде существенно ниже и в целом согласуется с предыдущими оценками Комитета. Годовые дозы облучения населения, проживающего в районах расположения объектов, связанных с производством ядерной энергии, не превышают нескольких десятков микрозивертов. Более высокие результаты по сравнению с представленными в отчете НКДАР ООН за 2016 г. [3] связаны с использованием уточненных данных по выбросам и сбросам, актуализированной информации о распределении населения, а также учетом различий в дозовых коэффициентах, связанных с возрастом. Среднемировое значение коллективной годовой эффективной дозы на единицу вырабатываемой электроэнергии на атомных электростанциях составляет по современным оценкам около 0,4 (чел.-Зв)/(ГВт/год) (табл. 2). Дополнительный

вклад в коллективную дозу облучения населения от выбросов и сбросов предприятий уран-добычающей и перерабатывающей промышленности составляет около 0,015 (чел.-Зв)/(ГВт/год). Сбросы и выбросы предприятий по переработке отработавшего ядерного топлива вносят около 20 Зв к общемировой годовой коллективной эффективной дозе. Данных о сбросах техногенных радионуклидов на предприятиях по захоронению радиоактивных отходов оказалось недостаточно для получения среднемировых оценок доз облучения населения. Поэтому в докладе представлены данные по результатам оценок отдельных предприятий этой отрасли.

При сравнительной оценке вклада в облучение населения от предприятий ядерно-топливного цикла и других предприятий, генерирующих электроэнергию, включая уголь, природный газ, нефть и биотопливо, а также геотермальную, ветровую и солнечную энергию, Комитет опирался на оценки для предприятий неядерной области энергетики, представленные в отчете НКДАР ООН 2016 г. [3]. Отмечено, что наибольший вклад в коллективную дозу облучения населения вносят предприятия угольной промышленности, атомная отрасль находится на втором месте по этому показателю.

Актуализация данных по применению источников ионизирующего излучения, не связанных с производством ядерной энергии (медицинские, промышленные, исследовательские и др.), позволяет сделать вывод о том, что среднемировая годовая доза на душу населения составляет порядка нескольких микрозивертов.

В отчете обновлены оценки доз облучения населения на объектах ядерного наследия, включая полигоны для испытания ядерного оружия (Семипалатинск, Нью-Мексико, Маршалловы острова и др.), места проведения мирных ядерных взрывов, бывшие военные объекты, связанные с производством и обслуживанием ядерных энергетических установок, хранилища и отвалы после добычи и переработки урановых руд. По современным оценкам, дозы облучения населения от прошлой деятельности на этих объектах, как правило, значительно ниже фоновых региональных значений.

Отдельно рассмотрены территории, загрязненные в результате радиационных аварий. Научные оценки дозовых нагрузок на население, проживающее в районах их расположения, базируются преимущественно на ранее опубликованных Комитетом отчетах об авариях, произошедших на Чернобыльской АЭС в 1986 г. [4] и на АЭС «Фукусима-1» в 2011 г. [5, 6], а также новой информации, полученной из литературных источников и данных глобального опроса. Отмечено планомерное снижение уровней содержания техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды и продуктах питания в соответствии с предпринимаемыми контрмерами, а также в результате естественных процессов распада и миграции радионуклидов в экосистемах. В настоящее время годовые дозы населения, проживающего в районах вокруг Чернобыльской АЭС, на территории Белоруссии, Российской Федерации и Украины, составляют от десятков микрозивертов до 1–2 мЗв от техногенных источников излучения. В районе АЭС «Фукусима-1» текущие годовые дозы облучения жителей неэвакуированных муниципалитетов составляют от нескольких микрозивертов до 0,3 мЗв.

Документ R.764 «Эпидемиологические исследования радиации и рака»

Работа над документом ведется с 2018 г., когда на 65-й сессии Комитет согласился обновить свой отчет за 2006 г. (приложение А) и приступил к анализу резуль-

Таблица 2

Структура доз облучения населения, проживающего в районах расположения объектов ядерно-топливного цикла и смежных предприятий (по данным выбросов и сбросов 2009–2016 гг.)

The structure of the radiation doses to the population living in the vicinity of nuclear fuel cycle facilities and associated enterprises (according to the data on emissions and discharges in 2009–2016)

Характер деятельности предприятия	Индивидуальная годовая доза, мкЗв/год	Годовая коллективная доза (чел.-Зв)	Годовая коллективная доза на единицу вырабатываемой мощности (чел.-Зв/(ГВт/год))
Добыча и переработка урановой руды	<1	2	0,015
Производство топлива	<1	<1	0,003
АЭС	0,1–0,8 (мкЗв/(ГВт/год))	120	0,4
Предприятия по переработке ОЯТ	<1–60	20	–
Предприятия по захоронению РАО	<1–10	0,6 ^с	–

Примечание: ^с для выборки предприятий, где имеются данные по выбросам и сбросам, ОЯТ – отработанное ядерное топливо; РАО – радиоактивные отходы

татов эпидемиологических исследований по оценке влияния радиации на развитие рака, создав ЭГ и инициировав углубленный анализ литературы, опубликованной после 2016 г., на основе принципов и критерии обеспечения качества эпидемиологических исследований.

Открывая обсуждение, председатель А. Аувинен напомнил рабочей группе о выдвинутом на 70-й сессии предложении добавить в название документа слово “ионизирующий”. Рабочая группа согласилась обновить название разрабатываемого документа на “Эпидемиологические исследования ионизирующего излучения и рака”.

В документе проводится обобщение современного уровня знаний о радиационном риске для отдельных локализаций рака. Эта информация важна для совершенствования международной системы радиационной защиты. В разрабатываемом документе решаются следующие задачи:

- Оценить избыточный относительный риск (ИОР) и избыточный абсолютный риск (ИАР) для отдельных видов рака у мужчин и женщин в зависимости от возраста на время облучения, достигнутого возраста и времени, прошедшего после облучения, а также в зависимости от других мешающих факторов, например, курения.
- Оценить доказательства (аргументы) в пользу (или против) линейной зависимости доза–эффект, полученных в различных исследованиях для отдельных локализаций рака.
- Рассчитать прогноз пожизненного радиационного риска для отдельных локализаций рака.
- Выявить и дать оценку неопределенностей значений радиационного риска в отдельных исследованиях, сформулировать вопросы, на которые не получены ответы, и определить области, где необходимы дальнейшие исследования.

Кроме того, в разрабатываемом документе особое внимание уделяется последствиям облучения в малых дозах и/или при облучении с низкой мощностью дозы, а также канцерогенным рискам для конкретных локализаций рака со следующими дополнительными целями:

- Провести количественную оценку рисков развития рака, включая воздействие малых доз.
- Изучить, каким образом можно изменить подход НКДАР ООН, используемый в отчете за 2006 г., чтобы оптимальным образом включить информацию из современных исследований последствий облучения в малых дозах и при низкой мощности дозы.
- Оценить радиационные риски малых доз при хроническом облучении с низкой мощностью дозы для всех случаев рака и для отдельных локализаций.
- Провести оценки радиационных рисков в условиях кратковременного облучения (например, исследование японской когорты, подвергшейся атомной бомбардировке) и в условиях хронического облучения (например, исследования когорт лиц, подвергающихся профессиональному облучению).

В текущей версии документа, подразделы, представляющие информацию по каждому виду рака, имеют следующую структуру:

- Общее описание (исходные данные, обсуждение факторов риска и т.д.).
- Основные выводы предыдущих отчетов НКДАР ООН.
- Новые или актуализированные исследования с подразделами по: (а) исследованию японской когорты, подвергшейся атомной бомбардировке; (б) медицинскому облучению; (в) облучению населения; (г) облучению персонала; (д) текущие выводы.

Консультант Д. Ричардсон, являющийся ведущим автором-координатором ЭГ, предложил исключить из окончательной редакции документа результаты исследования INWORKS (International Nuclear Workers Study) по оценке риска рака для женщин при профессиональном облучении, которые рассчитаны по весьма ограниченному набору данных. В настоящее время большинство женщин, профессионально подвергающихся радиационному воздействию, помимо атомной промышленности работают в других секторах, например, в здравоохранении. По этой причине в докладе НКДАР ООН за 2019 г. не содержится оценка рисков для женщин. В результате обсуждения участники 71-й сессии рекомендовали придерживаться аналогичного подхода и в данном документе.

В результате обсуждения было решено включить в Приложение к документу исходные показатели для некоторых локализаций рака (таких как, например, дифференцированный рак щитовидной железы), которые могут зависеть от мероприятий по скринингу и раннему выявлению, могут изменяться с течением времени и отличаться у разных групп населения.

Участниками сессии принятого к сведению, что анализ опубликованных научных данных в документе ограничен теми публикациями, которые вышли в свет до января 2021 г. Тем не менее, важнейшие публикации, вышедшие после этой фиксированной даты, следует привести и обсудить в специальном разделе. Также в разрабатываемый документ следует включить раздел, обобщающий результаты и предоставляющий общие выводы и будущие перспективы, включая исследования, опубликованные после даты окончания поиска. При этом следует также выделить разделы, где имеется недостаточно знаний.

Стоит особо отметить, что в разрабатываемом документе дается анализ большого числа опубликованных работ по канцерогенным радиационным рискам, выполненных российскими учеными и специалистами, представляющими УНПЦ РМ ФМБА России, МРНЦ им. А.Ф. Цыба Минздрава России и ЮУрИБФ ФМБА России. Большинство этих работ основано на результатах многолетних крупномасштабных наблюдений за российскими когортами облученных лиц.

В ходе обсуждения экспертами был поднят вопрос о том, что некоторые распространенные локализации рака, такие как рак горлани и рак яичек, не включены в проект разрабатываемого документа. Консультант Д. Ричардсон отметил, что выбор видов рака основан на отчете НКДАР ООН за 2006 год, при этом обоснования включения или исключения отдельного вида рака могут быть отдельно рассмотрены в тексте разрабатываемого документа.

Участники 71-й сессии отметили, что неопределенностии, связанные с представленными результатами, требуют детального рассмотрения, включая выявление сильных и слабых сторон рассматриваемых исследований, потенциальных ошибок и потенциального влияния выбора по сравнению с альтернативными оценками риска или моделями. В результате обсуждения было решено включить в документ раздел, в котором будет дано сравнение актуальных результатов исследований, вошедших в разрабатываемый документ, с результатами исследований, представленных в докладах НКДАР ООН в 2006 и 2019 гг.

Предварительные выводы, сделанные в результате текущей работы над документом, таковы: (а) существенных отклонений от выводов отчета НКДАР ООН 2006 г. не обнаружено; (б) в отношении некоторых локализаций рака улучшилось понимание влияния модифицирующих факторов; (с) для нескольких локализаций рака были получены дополнительные доказательства их радиогенности. Согласно плану работы над документом, который

был подтвержден ЭГ на 71-й сессии, подготовка окончательного варианта документа ожидается в 2025 г.

Документ R.765 «Оценка влияния радиационного воздействия на заболевания системы кровообращения»

На сессии был представлен отчет о прогрессе в работе над документом и Приложение к нему, включающее следующие разделы: «биологические механизмы развития болезней системы кровообращения (БСК)», «клинические и патофизиологические данные», «обзор новых эпидемиологических данных о БСК», «проблемы, которые необходимо изучать в будущем», «заключение» и «выводы». В Приложении к отчету представлен огромный объем информации, подготовленный ЭГ под руководством С. Тапио (S.Tapio, Германия) до сентября 2023 г. и Л. Дауэр (L. Dauer, США) с сентября 2023 г.

После обзора документа членами Комитета до сессии было получено 567 комментариев (316 редакционных, 84 общих и 167 смысловых) из 15 стран, в т. ч. из Российской Федерации. Преобладающее большинство комментариев были положительными, направленными на улучшение документа. Координатор Л. Дауэр определил 6 комментариев, подлежащих обсуждению с членами Комитета во время сессии, включая определение доз и дозовых категорий, которые будут использоваться в документе; группировку исследований для различных сценариев облучения; кодирование заболеваний по Международной классификации болезней 10-го пересмотра; определение преимуществ и ограничений исследований, включенных в обзор; новые подходы для оценки зависимости доза-эффект.

Критическим комментарием стало требование лучшего обоснования решения выполнять или нет прогнозирование риска, а также предложение рассмотреть альтернативные подходы. По мере выполнения обзора доступной литературы стало ясно, что данных, необходимых для выполнения таких расчетов, недостаточно, а гетерогенность результатов различных исследований только увеличивается по мере включения в обзор дополнительных исследований, поэтому ЭГ отказалась на данный момент от планов выполнить оценку зависимости доза-эффект и прогнозирование риска. Комитет признал обоснованность опасений относительно невозможности точного определения зависимости доза-эффект и согласился с тем, что они не будут включены в окончательный документ. Кроме того, было согласовано, что в документ будет добавлено введение, объясняющее использование того или иного термина меры риска, а также таблицы с дозовыми диапазонами и измеряемыми биологическими параметрами.

Комитет отметил существенный прогресс в работе ЭГ и одобрил обновленное название документа “Effects of ionizing radiation on the circulatory system” («Эффекты облучения системы кровообращения»). Он также рекомендовал ЭГ доработать черновик научных приложений, учитывая рекомендации и замечания, а также включив результаты исследований, опубликованные в 2023 г., выводы о риске БСК вследствие облучения, и представить доработанный документ для обсуждения на 72-й сессии НКДАР ООН в 2025 г.

Данный документ имеет важное значение, в т. ч. для нашей страны, т. к. БСК наряду со злокачественными новообразованиями являются основной причиной смерти населения развитых и развивающихся стран. Учитывая постоянное расширение контингентов, подвергающихся различным видам ионизирующего излучения, знание рисков и понимание механизмов развития БСК при облучении важно и необходимо для совершенствования

радиационной защиты и медицинского обеспечения контингентов, подвергающихся (подвергшихся) облучению.

Документ R.766 «Воздействие ионизирующего излучения на нервную систему»

Проект отчета был одобрен на 69-й сессии НКДАР ООН. На 70-й сессии была утверждена ЭГ, которую возглавил М.К. Бэнсон (M.K. O'Banion, США). В отчетном периоде число экспертов, входящих в эту группу, было увеличено, и был подготовлен подробный план документа; выделены подгруппы экспертов по направлениям «биология», «эпидемиология», «патофизиология», которые разработали стратегию поиска научных данных, а также критерии включения и исключения статей для подготовки первого черновика Приложения для обсуждения на следующей 72-й сессии.

Комитет отметил прогресс в работе по подготовке обзора литературы; а также одобрил изменение названия документа на “Effects of ionizing radiation on the nervous system” («Эффекты облучения нервной системы»). Кроме этого, были рассмотрены и одобрены рекомендации по улучшению структуры будущего документа; разграничение исследований эффектов у человека и экспериментальных животных; включение в обзор нейродегенеративных заболеваний; а также предостережение, касающееся включения психосоциальных и психологических эффектов. Систематизация и критическая оценка накопленных к настоящему времени научных данных о влиянии ионизирующего излучения на нервную систему должны стать научной основой для совершенствования радиационной защиты и медицинского обеспечения контингентов, подвергающихся (подвергшихся) облучению при различных сценариях.

Итоги обсуждения отчетов Секретариата НКДАР ООН

Документ 71/7 «Реализация стратегии по улучшению сбора, анализа и распространения данных о радиационном облучении, включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по источникам и облучению»

На сессии были рассмотрены результаты деятельности экспертных групп по медицинскому и профессиональному облучению, задача которых состояла в анализе литературных источников и определении приоритетных направлений дальнейшего сбора данных в этих областях. Обсуждено и принято решение о создании третьей ЭГ, которая будет анализировать литературу по облучению населения источниками ионизирующего излучения. Предположительно в ее состав войдут эксперты, занимающиеся обработкой данных, полученных в ходе подготовки документа R 763 «Оценка облучения населения от источников ионизирующего излучения». Результаты рабочей группы по медицинскому облучению показали существенный рост публикаций за последнее время по этой тематике, что определило необходимость проведения новых оценок доз облучения населения в этой области. Поэтому принято решение о начале подготовки нового этапа сбора данных. К июню 2024 г. Комитет ожидал представления по официальным каналам номинаций контактных лиц по медицинскому облучению от государств-членов ООН. В России этот вопрос начали прорабатывать в 2023 г. ФМБА России направило официальный запрос в Роспотребнадзор с предложением назначить национальное контактное лицо (НКЛ) по медицинскому облучению для пред-

ставления данных в НКДАР ООН. На внутриведомственный запрос НИИРГ им. П.В. Рамзаева предложил кандидатуру специалиста института в этой области. Решение об утверждении представленной кандидатуры находится на рассмотрении в Роспотребнадзоре с июня 2023 г. В 2024–2025 гг. начинается подготовка к пересмотру опросных карт, которая отчасти была инициирована российской стороной. В 2026 г. планируется старт проекта по оценке доз облучения от медицинских источников.

Также на сессии был поднят вопрос о назначении странами заместителей национальных контактных лиц по сбору данных в обозначенных областях. Следует констатировать, что работа по сбору данных является в настоящее время приоритетной для Комитета и активность в этой области будет только нарастать. Планируется продолжение расширения формата взаимодействия Комитета с национальными контактными лицами посредством проведения регулярных вебинаров и он-лайн заседаний.

Российская Федерация на протяжении последних 7 лет принимала участие и представляла данные по облучению населения в соответствии с запросами Комитета.

В связи с вышеизложенным, представляется актуальным совершенствование системы межведомственного взаимодействия по вопросам сбора данных по облучению населения и персонала, и представления информации в НКДАР ООН. Следует подчеркнуть, что в 2019 г. в России организована межведомственная рабочая группа (МРГ) по сбору данных, а ее состав согласован с ФМБА России, Роспотребнадзором и Госкорпорацией «Росатом». Разработано Положение о МРГ. Однако официального статуса рабочая группа не имеет до сих пор, что усложняет межведомственное взаимодействие по данному вопросу.

Документ 71/8 «Реализация программы работы Комитета и предложений на период 2025–2029 гг., включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по эффектам и механизмам»

Особое место в работе сессии заняло определение дальнейших направлений научной деятельности Комитета. С этой целью регулярно оценивается актуальность предложений стран-участниц НКДАР ООН по новым научным проектам, которые детально прорабатываются специальной рабочей группой и обсуждаются на сессиях Комитета. Принятие проектов, которые выполняются НКДАР ООН, основывается на детальном анализе научной новизны; наличия новых опубликованных данных, которые можно положить в их основу; потенциального обеспечения ресурсами, включая наличие стран, обеспечивающих финансирование и экспертов, готовых принять участие в выполнение проектов. При этом важное значение имеет структура научных докладов НКДАР ООН и соответствующих приложений. Обычно рассмотрение предложений стран-участниц НКДАР ООН занимает около 5 лет, включая детальную оценку обсуждения этих предложений специальной рабочей группой по эффектам и механизмам, подготовку окончательного варианта предложений и принятие программы работ по проекту Комитетом. На сессии был обсужден план будущих направлений деятельности Комитета на период с 2025 по 2029 гг., который представила председатель специальной группы по эффектам и механизмам А. Фридл (A. Friedl, Германия).

Специальная группа по эффектам и механизмам в качестве первого приоритета деятельности Комитета

в этом временном периоде предложила Комитету проект по радиационным эффектам у биоты с акцентом на «дикие» флору и фауну. Российская Федерация, которая ранее и инициировала этот проект, поддержала его для включения в план деятельности Комитета на 2025–2029 гг. В выступлении Российской делегации отмечен большой вклад в разрешение этой проблемы советских и российских ученых, в частности А.М. Кузина, В.М. Клечковского, Р.М. Алексахина и многих других.

В Российской Федерации до настоящего времени активно проводятся работы по оценке эффектов облучения биоты. Имеются новые данные по оценке таких эффектов в регионе ПО «Маяк», Чернобыльской АЭС, Семипалатинского полигона, территорий с высоким естественным радиационным фоном. Основной массив данных по эффектам облучения и дозам на природные организмы получены на территориях, подвергшихся загрязнению вследствие радиационных аварий на Южном Урале, Чернобыльской АЭС и испытаний ядерного оружия. Данные этих исследований не всегда обеспечивались адекватной дозиметрией и требуют дополнительного анализа. Вследствие этого наряду с анализом и обобщением данных по эффектам у биоты нужно уделить внимание методам экологической дозиметрии, особенно для анализа динамических радиологических ситуаций. Предполагается, что специальная рабочая группа по эффектам и механизмам подготовит предварительный план проекта, который будет обсужден на 72-й сессии.

Значительное внимание уделено обсуждению проблемы нераковых эффектов вследствие действия радиации. Подчеркнуто, что основное внимание в этом докладе будет уделено механизмам и их научному обоснованию, а не эпидемиологическим аспектам и оценкам риска. Проект по нераковым эффектам по мнению многих делегаций является слишком сложным для реализации. На прошлой сессии НКДАР ООН этот проект был поддержан российской делегацией при условии исключения из него генетических эффектов у потомства, эффектов внутриутробного облучения и психологических эффектов у облученных людей.

В связи с недостаточным финансированием Комитета А. Фридл предложила ранее одобренные Комитетом направления, посвященные действию радиации на глаза и иммунную систему, включить в единый проект по нераковым эффектам радиации. Представители нескольких стран-участниц НКДАР ООН, включая Российскую Федерацию, выступили против такого предложения, настаивая на отдельном рассмотрении радиационных эффектов глаза и иммунной системы. Российская делегация отметила важность исследования эффектов со стороны иммунной системы при разных режимах облучения человека и необходимость подготовки отдельного приложения по этой проблеме. Делегации Германии и Польши поддержали это предложение.

Во время дискуссии несколько стран, включая Российскую Федерацию, настояли на том, что главным приоритетным направлением деятельности Комитета на 2025–2029 гг. являются радиационные эффекты со стороны глаза. Причиной такого решения стала практическая потребность в свете Публикации 118 МКРЗ по этому вопросу. Предполагается начать формировать ЭГ по этой проблеме уже в конце 2024 г., а работа по проекту должна начаться в начале 2025 г. Также было решено, что, учитывая важность роли иммунной системы в развитии как раковых, так и нераковых эффектов, анализ эффектов влияния ионизирующего излучения на иммунную систему будет выделен в отдельное при-

ложение. Сроки реализации проекта будут определены, когда Комитет будет иметь более четкое представление об имеющихся ресурсах.

Комитет согласился с важностью темы, направленной на обобщение данных по облучению и радиационному воздействию на популяции и экосистемы природных организмов, и предполагает начать работу сразу после работы над документом «Действие ионизирующего излучения на глаза». Главной причиной неопределенности в сроках планирования новых проектов является недостаток ресурсов для выполнения научной программы НКДАР ООН.

После этой сессии специальная рабочая группа по эффектам и механизмам, которую возглавил А. Аувинен (Финляндия), будет уделять больше внимания повышению эффективности работы экспертных групп, а также готовить рекомендации для улучшения их работы. Серьезной проблемой остается привлечение компетентных экспертов для работы в составе экспертных групп. Комитет рассматривает возможность публичного размещения запросов на привлечение экспертов и активизации усилий по привлечению молодых ученых.

Документ 71/9 «Реализация стратегии информирования общественности и информационно-просветительской деятельности и принятие стратегии на период 2025–2029 гг.»

Комитет принял к сведению доклад секретариата о ходе работы в области общественной информации и информационно-просветительской деятельности в период 2020–2024 гг. и одобрил новую информационно-просветительскую стратегию на период 2025–2029 гг. Стратегия направлена на распространение выводов Комитета об уровнях радиации, эффектах и радиационных рисках, прежде всего среди научного сообщества, лиц, принимающих решения, широкой общественности, молодых специалистов, студентов и в публикациях в средствах массовой информации. Основными элементами стратегии являются:

- Усиление вклада Комитета во взаимодействие науки и политики внутри и за пределами разветвленной сети ООН.
- Расширение взаимодействия с научными, дипломатическими, академическими и профессиональными сообществами.
- Поощрение привлечения молодых специалистов к работе Комитета.

Научный комитет приветствовал онлайн публикацию буклета ЮНЕП «Радиация: эффекты и источники» на итальянском языке, в результате чего этот буклет будет доступен в общей сложности на 16 языках, и запланированную публикацию на болгарском языке в 2024 г., а также на языке урду в 2025 г. Комитет настоятельно призвал секретариат обновить буклет на основе докладов Комитета и приложений, опубликованных после выхода буклета, с намерением опубликовать обновленную версию к 70-летию НКДАР ООН (2025 г.). Комитет также призвал секретариат продолжать его перевод и популяризацию.

Комитет приветствовал публикацию выводов Комитета по докладу НКДАР ООН за 2020/2021 (приложение В) на всех официальных языках ООН. Все публикации доступны на веб-сайте НКДАР ООН. Комитет приветствовал продолжающуюся работу секретариата по публикации веб-сайта на всех официальных языках ООН в 2024 г.

Комитет предложил государствам-членам НКДАР ООН поддержать реализацию информационно-просветительской стратегии на 2025–2029 гг. посредством

информационно-пропагандистской деятельности на национальном и региональном уровнях.

Здесь уместно задаться вопросом, насколько наша страна готова поддержать это предложение. Информационно-пропагандистская деятельность по радиационной тематике у нас не ведется ни на национальном, ни на региональном уровне. О докладах НКДАР ООН знают профессионалы, широкой публике эта аббревиатура не известна. В русскоязычной Википедии, одном из самых популярных интернет-ресурсов у школьников и студентов, нет информации про НКДАР ООН¹, в статье про аварию на Чернобыльской АЭС, где цитируются материалы Чернобыльского форума 2005–2006 гг., выводы НКДАР не упоминаются. В рунете нет ссылок на подготовленный Комитетом к 30-летию Чернобыля популярный буклет ЮНЕП «Радиация: эффекты и источники», а также на опубликованный в 2023 г. информационный бюллетень НКДАР по Фукусиме, отражающий основные выводы научного доклада 2020/2021 НКДАР [7], хотя и буклет, и бюллетень доступны на русском языке. При этом в массовом сознании россиян, по результатам проведенного в 2023 г. онлайн опроса, сохраняются представления о массовых жертвах Чернобыльской и Фукусимской радиации [8].

При очевидной необходимости массовой популяризации научных знаний о действии радиации, реальной заинтересованности нет ни у государства, ни у ученых. Профессиональные научные организации массовой популяризацией не занимаются, за исключением ИБРАЭ РАН, который делает это эпизодически. Например, в этом году Институт будет второй раз участвовать в ежегодном всероссийском фестивале «Наука 0+» с темой «Поговорим о радиации». Фестиваль науки² – масштабный социальный проект в области популяризации науки, который проводится во всех регионах России на более чем 400 площадках. В нем принимают участие ВУЗы, музеи и даже школы, а в числе экспертов и спикеров – ученые с мировыми именами. Фестиваль проводит Минобрнауки России при поддержке МГУ М.В. Ломоносова и Российской академии наук. Участие в фестивале других профильных научных организаций – хорошая возможность как для популяризации научных знаний о действии радиации, в том числе о научной работе НКДАР ООН, так и для повышения имиджа организации.

Заключение

В рамках заседаний Рабочей группы на 71-й сессии НКДАР ООН (20–24 мая 2024 г.) состоялось обсуждение научных отчетов Комитета, отчетов Секретариата и был подготовлен отчет Генеральной Ассамблеи ООН. При рассмотрении научных отчетов основное внимание было уделено документам R.762 «Повторные первичные раки после радиотерапии» и R.763 «Оценка облучения населения от источников ионизирующего излучения», которые должны быть закончены в текущем году. Отмечено, что работа по подготовке отчетов идет по плану. Наибольшие дискуссии возникли при обсуждении второго отчета, но в основном он был одобрен для публикации. Наиболее существенные изменения коснулись оценки дозы облучения населения от природных источников радиации. Средняя годовая эффективная доза от природных источников составляет около 3,0 мЗв, что превышает предыдущую оценку Комитета 2,4 мЗв. По сравнению с природными источниками, облучение населения от техногенных радионуклидов в окружающей

¹ В англоязычной Википедии (en.wikipedia.org) есть отдельная статья “UNSCEAR”.

² <https://festivalnauki.ru/>

среде существенно ниже и в целом согласуется с предыдущими оценками Комитета. Наибольший вклад в коллективную дозу облучения населения вносят предприятия угольной промышленности, атомная отрасль находится на втором месте по этому показателю. Годовые дозы для населения в районах остаточного радиационного загрязнения на территории Белоруссии, Российской Федерации и Украины составляют от десятков микрорентгенов до 1–2 мЗв от техногенных источников излучения. В районе АЭС «Фукусима-1» текущие годовые дозы облучения жителей составляют от нескольких микрорентгенов до 0,3 мЗв.

Комитет продолжает систематическую работу по реализации стратегии по совершенствованию сбора, анализа и распространения данных по радиационному облучению. Принято решение о начале подготовки нового этапа сбора данных по медицинскому облучению. В 2024 г. Комитет ожидает представления по официальным каналам номинаций национальных контактных лиц по медицинскому облучению от государственных членов ООН.

Также состоялось обсуждение промежуточных отчетов «Эпидемиологические исследования радиации и рака», «Оценка влияния радиационного воздействия на заболевания системы кровообращения» и плана работы по новому проекту «Воздействие ионизирующего излу-

чения на нервную систему». Были рассмотрены и отчеты Секретариата: документ НКДАР ООН 71/7 «Реализация стратегии по улучшению сбора, анализа и распространения данных о радиационном облучении, включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по источникам и облучению», документ 71/8 «Реализация программы работы Комитета и предложений на период 2025–2029 гг., включая рассмотрение результатов работы специальной рабочей группы Комитета по эффектам и механизмам», документ 71/9 «Реализация стратегии информирования общественности и информационно-просветительской деятельности и принятие стратегии на период 2025–2029 гг.».

По итогам сессии подготовлен отчет Генеральной Ассамблеи ООН. Принято решение, что следующая сессия НКДАР ООН состоится 16–20 июня 2025 г. в Вене.

Благодарность

Авторы благодарят за участие в рецензировании документов НКДАР ООН сотрудников УНПЦ РМ ФМБА России к.б.н. Е.А. Блинову и к.б.н. Е.А. Кодинцеву, сотрудников ФМБЦ им. А.И. Бурназяна Ю.В. Кроткову, А.Н. Малахову и специалиста НПО «Доза» к.т.н. А.А. Цапалова, сотрудников НИИРГ Д.В. Кононеко и к.б.н. А.В. Водоватова, а также Н.С. Котову (УНПЦ РМ ФМБА России) за помощь в подготовке статьи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Аклеев А.В., Т.В. Азизова, Иванов С.А., Киселев С.М., Тахауов Р.М., Фесенко С.В., Шинкарев С.М. Итоги 70-й сессии Научного комитета по действию атомной радиации (НКДАР) ООН (Вена, 19–23 июня 2023 г.) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2024. Т.69. №1. С.5–14 [Akleyev AV, Azizova TV, Ivanov SA, Kiselev SM, Takhaouov RM, Fesenko SV, Shinkarev SM. Results of the 70-th Session of the United Nations Scientific Committee on the Effects of the Atomic Radiation (UNSCEAR) (Vienna, 19-23 June, 2023). Medical Radiology and Radiation Safety. 2024;69;1:5-14 (In Russ.)]. DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-1-5-14.
2. UNSCEAR. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Volume I: Sources. Annex B: Exposures from Natural Radiation Sources. New York: United Nations, 2000. 76 p. ISBN 92-1-142238-8.
3. UNSCEAR. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly and Scientific Annexes A, B, C and D. UNSCEAR 2016 Report. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. United Nations Sales Publication E.17.IX.1. United Nations, New York, 2017.
4. UNSCEAR. Evaluation of Data on Thyroid Cancer in Regions Affected by the Chernobyl Accident. A White Paper to Guide the Scientific Committee's Future Programme of Work. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. United Nations Sales Publication E.18.IX.1. United Nations, New York, 2018.
5. UNSCEAR. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Report to the General Assembly and Scientific Annex A: Levels and Effects of Radiation Exposure Due to the Nuclear Accident after the 2011 Great East-Japan Earthquake and Tsunami. UNSCEAR 2013 Report. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. United Nations Sales Publication E.14.IX.1. United Nations, New York, 2013.
6. UNSCEAR. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. Volume II: Scientific Annex B. UNSCEAR 2020/2021 Report. Annex B: Levels and Effects of Radiation Exposure Due to the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: Implications of Information Published since the UNSCEAR 2013 Report. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. United Nations Sales Publication E.21.IX.2. United Nations, New York, 2021a.
7. The Fukushima-Daiichi Nuclear Power Station Accident: an overview. URL: unscear.org.
8. Мелихова Е.М., Кузнецова Е.О. К вопросу об общественной приемлемости проектов по захоронению РАО // Радиоактивные отходы. 2023. №4(25). С.23-34 [Melikhova EM., Kuznetsova EO. On the Public Acceptance of Deep Geological Repository Development in the Krasnoyarsk Region. Radioactive Waste. 2023;4(25):23-34 (In Russ.)]. DOI: 10.25283/2587-9707-2023- 4-23-34.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 20.05.2024. Принята к публикации: 25.06.2024.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 20.05.2024. Accepted for publication: 25.06.2024.