



Организация Объединенных Наций

**Доклад Научного комитета
Организации Объединенных Наций
по действию атомной радиации**

**Шестьдесят седьмая и шестьдесят восьмая сессии
(2–6 ноября 2020 года и 21–25 июня 2021 года)**

Генеральная Ассамблея

**Официальные отчеты
Семьдесят шестая сессия
Дополнение № 46**

Генеральная Ассамблея
Официальные отчеты
Семьдесят шестая сессия
Дополнение № 46

Доклад Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации

**Шестьдесят седьмая и шестьдесят восьмая сессии
(2–6 ноября 2020 года и 21–25 июня 2021 года)**



Организация Объединенных Наций • Нью-Йорк, 2021 год

Примечание

Условные обозначения документов Организации Объединенных Наций состоят из букв и цифр. Когда такое обозначение встречается в тексте, оно служит указанием на соответствующий документ Организации Объединенных Наций.

[7 июля 2021 года]

Содержание

<i>Глава</i>	<i>Стр.</i>
Часть первая. Доклад Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации о работе его шестьдесят седьмой сессии, проведенной онлайн 2–6 ноября 2020 года	1
I. Введение	1
II. Работа Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации на его шестьдесят седьмой сессии	3
A. Завершенные оценки	4
B. Текущая программа работы	5
1. Профессиональное облучение ионизирующим излучением	6
2. Облучение населения ионизирующим излучением	6
3. Рецидивы первичного рака после радиотерапии	7
4. Эпидемиологические исследования радиации и раковых заболеваний	7
5. Стратегия в области информирования общественности и информационно-просветительской деятельности (2020–2024 годы)	8
C. Обновленная информация об осуществлении долгосрочных стратегических направлений деятельности Комитета	8
D. Будущая программа работы	10
E. Административные вопросы	11
III. Научные доклады	13
A. Оценка медицинского облучения ионизирующим излучением	13
B. Уровни и последствия радиационного облучения в результате аварии на атомной электростанции «Фукусима-1»: значение информации, опубликованной после выхода доклада НКДАР ООН за 2013 год	17
1. Авария и выбросы радиоактивного материала в окружающую среду	17
2. Уровни содержания радионуклидов в окружающей среде и продуктах питания	17
3. Оценка доз	18
4. Медицинские последствия	20
5. Радиационное облучение и его воздействие на биоту	22
C. Биологические механизмы, имеющие значение для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний в результате облучения малыми дозами и с низкой мощностью дозы	22
Часть вторая. Доклад Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации о работе его шестьдесят восьмой сессии, проведенной онлайн 21–25 июня 2021 года	26
IV. Введение	26
V. Работа Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации на его шестьдесят восьмой сессии	27
A. Завершенные оценки	27
B. Текущая программа работы	28

1.	Рецидивы первичного рака после радиотерапии	28
2.	Эпидемиологические исследования радиации и раковых заболеваний	28
3.	Облучение населения ионизирующим излучением от естественных и иных источников.	28
4.	Реализация стратегии Комитета по улучшению сбора, анализа и распространения данных о радиационном облучении, включая рассмотрение вопроса о деятельности специальной рабочей группы Комитета по источникам радиации и облучению.	29
5.	Реализация стратегии в области информирования общественности и информационно-пропагандистской деятельности на 2020–2024 годы	30
C.	Обновленная информация об осуществлении долгосрочных стратегических направлений деятельности Комитета	31
D.	Будущая программа работы	32
E.	Административные вопросы	34
VI.	Научный доклад	38
	Оценка профессионального облучения ионизирующим излучением	38
Добавления		
I.	Члены национальных делегаций, участвовавшие в работе шестьдесят четвертой — шестьдесят восьмой сессий Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации и подготовке его научных докладов за 2020 и 2021 годы	44
II.	Научные работники и консультанты, сотрудничавшие с Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации при подготовке научных докладов Комитета за 2020 и 2021 годы.	46

Часть первая

Доклад Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации о работе его шестьдесят седьмой сессии, проведенной онлайн 2–6 ноября 2020 года

Глава I

Введение

1. С момента создания Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН) на основании резолюции 913 (X) Генеральной Ассамблеи от 3 декабря 1955 года в его задачи входит проведение широкомасштабных оценок источников ионизирующего излучения и их воздействия на здоровье людей и окружающую среду¹. В соответствии со своим мандатом Комитет проводит тщательное рассмотрение и оценку случаев радиационного облучения на региональном и мировом уровнях. Комитет также изучает данные о последствиях облучения для здоровья людей, подвергшихся облучению, и анализирует достижения в изучении биологических механизмов возникновения радиационно-индуцированных эффектов у человека или представителей флоры и фауны. Такие оценки служат научной основой, в частности, для соответствующих учреждений системы Организации Объединенных Наций при разработке международных норм безопасности для защиты населения, профессиональных работников и пациентов медицинских учреждений от ионизирующего излучения²; в свою очередь эти нормы связаны с важными правовыми и нормативными документами.

2. Ионизирующее излучение может иметь естественные источники (например, космическое пространство и газ радон, выделяющийся из скальных пород Земли) и источники искусственного происхождения (например, медицинская диагностика и лечебные процедуры; радиоактивные вещества, образующиеся в результате испытаний ядерного оружия; производство электроэнергии, в том числе на атомных электростанциях; чрезвычайные ситуации, подобные аварии на

¹ Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации был учрежден Генеральной Ассамблеей на ее десятой сессии в 1955 году. Его круг ведения изложен в резолюции 913 (X). Первоначально в состав Научного комитета входили следующие государства — члены Организации Объединенных Наций: Австралия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Египет, Канада, Индия, Мексика, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Союз Советских Социалистических Республик (впоследствии Российская Федерация), Франция, Чехословакия (впоследствии Словакия), Швеция и Япония. Впоследствии Ассамблея резолюцией 3154 С (XXVIII) от 14 декабря 1973 года расширила состав Научного комитета, включив в него Индонезию, Перу, Польшу, Судан и Федеративную Республику Германия (впоследствии Германия). Резолюцией 41/62 В от 3 декабря 1986 года Генеральная Ассамблея расширила состав Комитета до 21 члена и предложила Китаю стать его членом. В резолюции 66/70 Генеральная Ассамблея далее расширила состав Комитета до 27 членов и предложила Беларуси, Испании, Пакистану, Республике Корея, Украине и Финляндии стать его членами.

² Например, норм безопасности Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) *Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности. Общие требования безопасности, часть 3*, совместно разработанных Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР), Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), Европейской комиссией, МАГАТЭ, Международной организацией труда (МОТ), Панамериканской организацией здравоохранения (ПАОЗ), Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО).

Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года и аварии, вызванной Великим восточно-японским землетрясением и цунами в марте 2011 года; профессиональная деятельность, связанная с повышенным облучением от искусственных или естественных источников радиации).

Глава II

Работа Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации на его шестьдесят седьмой сессии

3. Научный комитет провел свою шестьдесят седьмую сессию онлайн 2–6 ноября 2020 года³. Функции Председателя Комитета выполняла Джиллиан Хирт (Австралия), функции заместителей Председателя — Джин Чен (Канада), Анна Фридль (Германия) и Ли Чин Гён (Республика Корея); Докладчиком на шестьдесят седьмую сессию был избран Ансси Аувинен (Финляндия).

4. Научный комитет принял к сведению и обсудил резолюцию 74/81 Генеральной Ассамблеи о действии атомной радиации, в которой Ассамблея помимо прочего: а) просила Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) продолжать, насколько это позволяют имеющиеся ресурсы, обслуживать Комитет и знакомить государства-члены, научные круги и общественность с результатами его работы, а также обеспечивать надлежащий уровень действующих административных мер, в том числе ясность функций, благодаря чему у секретариата появляется способность адекватно и эффективно обслуживать Комитет на предсказуемой и стабильной основе и действительно способствовать применению бесценных экспертных наработок, предоставляемых Комитету его членами, с тем чтобы Комитет мог выполнять обязанности и мандат, порученные ему Генеральной Ассамблеей; б) приветствовала назначение ЮНЕП нового секретаря Комитета и настоятельно призвала ЮНЕП обеспечить, чтобы в будущем прием на работу производился эффективным, результативным, своевременным и транспарентным образом; в) приветствовала учреждение должности заместителя секретаря вместо ранее существовавшей должности научного сотрудника, которое позволит делегировать в соответствующих случаях полномочия секретаря его заместителю и избегать сбоя в кадровом обеспечении; и d) просила Генерального секретаря усилить в рамках имеющихся ресурсов поддержку, оказываемую Комитету, особенно в связи с увеличением оперативных расходов в случае дальнейшего расширения членского состава, и представить Генеральной Ассамблее на ее семьдесят пятой сессии доклад по этим вопросам.

5. Что касается вышеуказанных подпунктов (с) и (d), то на плановой работе Научного комитета отрицательно сказалась пандемия коронавирусного заболевания (COVID-19). Комитет приветствовал учреждение должности заместителя секретаря. Вместе с тем пандемия COVID-19 стала причиной задержки с назначением должностного лица на пост заместителя секретаря Комитета, поскольку Организация Объединенных Наций ввела мораторий на набор персонала на все должности, финансируемые из регулярного бюджета. Кроме того, Комитет не имел возможности провести шестьдесят седьмую сессию в июле 2020 года, как планировалось изначально, и перенес ее сроки на 2–6 ноября 2020 года — в эти дни сессия была проведена онлайн. Поскольку представлять доклад Генеральной Ассамблее после шестьдесят седьмой сессии, запланированной на ноябрь 2020 года, было бы уже поздно, было принято решение представить Ассамблее доклад о межсессионной деятельности Комитета в записке Председателя

³ В работе шестьдесят седьмой сессии Научного комитета приняли участие 212 представителей 27 государств — членов Комитета, наблюдатели от Алжира, Ирана (Исламская Республика), Норвегии и Объединенных Арабских Эмиратов в соответствии с пунктом 23 резолюции 74/81 Генеральной Ассамблеи и наблюдатели от АЯЭ/ОЭСР, ВОЗ, Европейского союза, МАГАТЭ, Международного агентства по изучению рака, Международной комиссии по радиологическим единицам и измерениям (МКРЕИ), Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ), МОТ, Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, ФАО и ЮНЕП.

Комитета (A/75/46) и сделать соответствующий устный доклад до завершения семьдесят пятой сессии Генеральной Ассамблеи.

6. Что касается вышеуказанных подпунктов (а), (b) и (с), то Научный комитет заслушал заявление представителя ЮНЕП, который с одобрением и признательностью отметил работу, проводимую Комитетом во время пандемии COVID-19, и достигнутые в этот период результаты. Он представил разъяснения относительно проблем с бюджетом, которые стали причиной введения моратория на набор персонала на все должности, финансируемые из регулярного бюджета, и тем самым препятствовали найму сотрудника на должность заместителя секретаря Комитета, и отметил, что ЮНЕП готова завершить процесс назначения заместителя секретаря НКДАР ООН, как только решится вопрос с мораторием на использование средств регулярного бюджета для этой цели. Он выразил признательность Австралии, Бельгии, Германии, Испании и Японии за взносы в общий целевой фонд НКДАР ООН. Комитет заслушал также заявление представителя Индонезии. Поднятые Комитетом вопросы изложены в разделе E (Административные вопросы) главы II.

A. Завершенные оценки

7. Научный комитет обсудил три научных приложения к настоящему докладу (см. главу III), согласился со сделанными в них выводами и поручил опубликовать научные приложения в обычном порядке с учетом согласованных изменений и в связи с пандемией COVID-19 произвести их окончательное утверждение по процедуре «отсутствия возражений», которую Комитет постановил использовать на своей шестьдесят седьмой сессии.

8. На шестидесятой сессии Научный комитет одобрил план сбора и оценки данных о медицинском облучении. С учетом того, что радиационное облучение пациентов медицинских учреждений является во всем мире основным искусственным источником облучения людей ионизирующим излучением, что тенденция к увеличению коллективных доз облучения населения сохраняется и что темпы развития технологий в этой области продолжают расти, проведение Комитетом регулярных оценок коллективных доз облучения населения и соответствующей динамики остается одной из важных и первостепенных задач.

9. По состоянию на 30 сентября 2019 года данные о медицинском облучении представили 58 стран, при этом Научный комитет отдал должное тому, как тщательно и методично группа экспертов по медицинскому облучению анализирует представляемые данные и работает с национальными контактными лицами для уточнения любых неясностей⁴. Комитет обсудил и утвердил для публикации научное приложение, посвященное оценке медицинского облучения ионизирующим излучением.

10. На своей шестьдесят пятой сессии Научный комитет рассмотрел план проекта по обновлению приложения A к докладу НКДАР ООН за 2013 год⁵. Цель состояла в том, чтобы до конца 2019 года подготовить доклад, в котором обобщалась бы вся имеющаяся информация об уровнях и последствиях радиационного облучения в результате аварии на атомной электростанции «Фукусима-1» и разъяснялось бы значение новой информации для доклада НКДАР ООН за 2013 год. На шестьдесят шестой сессии Комитет одобрил сужение сферы охвата подробного анализа доз облучения населения и согласился с тем, что работу над

⁴ Если рассматривать это в более широком контексте, то 58 стран — небольшое количество по сравнению с общим числом (193) государств — членом Организации Объединенных Наций.

⁵ *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2013 Report to the General Assembly*, vol. I (United Nations publication, 2014), annex A.

информационно-разъяснительными материалами по вопросам, представляющим значительный интерес для средств массовой информации или общества, следует вести отдельно в рамках плана информационно-пропагандистской деятельности секретариата. На шестьдесят седьмой сессии Комитет обсудил и утвердил для публикации научное приложение «Уровни и последствия радиационного облучения в результате аварии на атомной электростанции “Фукусима-1”: значение информации, опубликованной после выхода доклада НКДАР ООН за 2013 год».

11. На своей шестьдесят третьей сессии Научный комитет постановил подготовить актуализированный обзор следующих тем: современные знания о биологических механизмах влияния радиации на развитие заболеваний, в частности при малых нарастающих дозах и низких мощностях доз; влияние на зависимость «доза-эффект» в отношении последствий для здоровья при облучении в малых дозах; их значимость для оценки соответствующих рисков для здоровья, а также их значимость для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний. Была создана группа экспертов, которая представляла Комитету доклады о ходе работы, которые рассматривались на его шестьдесят четвертой, шестьдесят пятой и шестьдесят шестой сессиях. На шестьдесят седьмой сессии Комитет обсудил и утвердил для публикации научное приложение, посвященное биологическим механизмам, имеющим значение для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний в результате облучения малыми дозами и облучения с низкой мощностью дозы.

В. Текущая программа работы

12. Научный комитет принял к сведению доклад секретариата о ходе работы по сбору, анализу и распространению данных о радиационном облучении населения, пациентов медицинских учреждений и профессиональных работников, полученных в результате обзора научной литературы и информации, представленной государствами-членами. Комитет отдал должное работе секретариата по следующим направлениям: а) информирование о глобальных опросах, которое способствовало увеличению числа назначенных национальных контактных лиц; б) составление упрощенного вопросника для содействия в подготовке представляемых данных, положительно отразившееся на количестве получаемых материалов по облучению населения, медицинскому облучению и профессиональному облучению. По состоянию на 30 сентября 2020 года национальных контактных лиц по вопросам облучения населения назначили 90 стран, по вопросам медицинского облучения — 87 стран, и по вопросам профессионального облучения — 68 стран. Хотя в последние годы наблюдается существенное увеличение числа государств-членов, предоставляющих информацию, для обеспечения репрезентативности данных было бы полезно, чтобы количество участвующих в этой работе государств-членов и поступающих материалов возросло еще больше.

13. Научный комитет заявил о неизменной поддержке создания сети национальных контактных лиц на основе использования онлайн-платформы НКДАР ООН в качестве средства связи между ними для обмена опытом организации сбора данных. Комитет призвал также государства — члены Организации Объединенных Наций предоставлять данные о медицинском облучении, профессиональном облучении и облучении населения и рекомендовал секретариату Комитета продолжать сотрудничество с государствами-членами и соответствующими международными организациями, в частности в проведении нового Глобального опроса НКДАР ООН по медицинскому облучению, начало которого запланировано на декабрь 2020 года.

14. Научный комитет отметил также, что при проведении будущих оценок медицинского облучения следует сосредоточить усилия на том, чтобы побудить представлять необходимую информацию те государства-члены, которые не представлены в текущей глобальной оценке. Прежде всего в этой работе необходимо охватить страны с развивающимися системами здравоохранения и большой численностью населения, поскольку на их долю может приходиться значительный объем общемировой практики медицинского облучения. В регионах, где страны демонстрируют схожие медицинские и экономические показатели, например в Африке, Азии и Латинской Америке, опросы могут проводиться с применением регионального подхода, облегчающего сбор данных для оценки дозы облучения населения; такой подход может предусматривать обучение национальных контактных лиц методам сбора и оценки данных и оказание им соответствующей поддержки. При сборе данных можно сосредоточить внимание на тех видах медицинских исследований, которые вносят наибольший вклад в общую дозу облучения населения, что может помочь увеличить число будущих участников Глобального опроса НКДАР ООН по медицинскому облучению.

1. Профессиональное облучение ионизирующим излучением

15. Проводимые Научным комитетом оценки профессионального облучения ионизирующим излучением во всем мире служат источником информации, необходимой для выработки политики и принятия решений относительно применения излучений и контроля над ними. Получаемые оценки распределения доз и его динамики дают представление об основных источниках и ситуациях облучения и о главных факторах, влияющих на облучение. Эти оценки помогают выявлять новые проблемы и определять ситуации, требующие более пристального внимания и изучения.

16. Научный комитет проводит оценки профессионального облучения во всем мире и его динамики на основе двух источников: а) данных Глобального опроса НКДАР ООН по профессиональному облучению; и б) обзоров анализов, опубликованных в рецензируемой литературе. На шестьдесят шестой сессии Комитет постановил продлить срок сбора данных до 30 сентября 2019 года. Благодаря этому в период с апреля 2019 года по октябрь 2020 года поступили данные еще от 18 стран.

17. Научный комитет отдал должное работе группы экспертов, которая проводит систематический обзор литературы, и отметил, что, поскольку государства-члены предоставляют недостаточно полные данные, а проверка качества имеющихся данных и их коррекция занимает много времени, завершение работы группой экспертов задерживается на один год. Доклад об оценке профессионального облучения ионизирующим излучением предполагается подготовить для утверждения к публикации на шестьдесят восьмой сессии Комитета в июне 2021 года.

2. Облучение населения ионизирующим излучением

18. Научный комитет напомнил, что на его шестьдесят четвертой сессии обсуждалось предложение провести оценку облучения населения ионизирующим излучением. Тогда Комитет решил отложить начало осуществления этого проекта до тех пор, пока не будет завершена работа над оценкой, посвященной раку легких в результате воздействия радона. На шестьдесят шестой сессии Комитет постановил приступить к оценке облучения населения ионизирующим излучением, включая критерии качества для источников и облучения.

19. Научный комитет отметил, что в 2020 году началась работа над оценкой, и обсудил доклад о ходе работы. Комитет положительно оценил проделанную работу и утвердил предложенный пересмотренный план завершения оценки в 2024 году. Комитет отметил, что новая оценка, в ходе которой будет проведен

обзор и анализ научных данных начиная с 2007 года, приобретает все большую актуальность и вызывает широкий интерес. К октябрю 2020 года 36 экспертов из 17 государств-членов и наблюдатели от четырех международных организаций работали над обновлением применяемых методологий и проводили обзор литературы.

20. Научный комитет призвал все государства-члены принять участие в Глобальном опросе НКДАР ООН по облучению населения, который планируется начать в конце 2020 года.

3. Рецидивы первичного рака после радиотерапии

21. На своей шестьдесят третьей сессии Научный комитет рассмотрел проблему рецидивов первичного рака после радиотерапии и обсудил предварительные планы приступить к реализации проекта на основе предложения французской делегации. Обсуждение продолжилось на шестьдесят четвертой сессии, а на шестьдесят пятой сессии Комитет согласовал план проекта по оценке рецидивов первичного рака после радиотерапии, подчеркнув, что, несмотря на приоритетность проекта, приступить к работе можно только после назначения нового секретаря. На шестьдесят шестой сессии Комитет одобрил представленный группой экспертов план приступить к работе в конце 2019 года и поручил группе экспертов представить ему на шестьдесят седьмой сессии доклад о ходе работы, включая первую подборку публикаций по рецидивам первичного рака после радиотерапии, уточненный график работы и проработанное содержание.

22. На шестьдесят седьмой сессии Научный комитет принял к сведению начало проведения оценки в 2019 году и проделанную к настоящему времени работу, а также согласился с обновленным графиком работы. Доклад о ходе работы включал описание процесса изучения литературы и обновленное содержание, в которое были добавлены разделы о прогнозировании риска исходя из доз на органы, получаемых конкретными пациентами, о мета-анализе для получения объединенных оценок риска по отдельным локализациям и оценке качества данных дозиметрии. На следующей сессии группа экспертов представит доклад о ходе работы.

4. Эпидемиологические исследования радиации и раковых заболеваний

23. На своей шестьдесят третьей сессии Научный комитет обсудил предварительный план проведения всестороннего научного обзора эпидемиологических исследований радиации и раковых заболеваний с целью обновить приложение А к докладу НКДАР ООН за 2006 год⁶. На шестьдесят пятой сессии Комитет решил приступить к проведению всестороннего научного обзора после того, как будет назначен новый секретарь и начнется осуществление проекта по рецидивам первичного рака после радиотерапии.

24. На шестьдесят шестой сессии Научный комитет утвердил план проекта и поручил включить в окончательный вариант доклада резюме, написанное понятным для широкой аудитории языком. Комитет отметил, что группа экспертов приступит к работе в третьем квартале 2019 года, и обратился к группе с просьбой представить ему на шестьдесят седьмой сессии доклад о ходе работы, включая первую подборку публикаций по эпидемиологическим исследованиям радиации и раковых заболеваний, уточненный график и проработанное содержание.

25. На шестьдесят седьмой сессии Научный комитет принял к сведению начало осуществления проекта в 2019 году и доклад о ходе работы по проекту. Доклад включал описание процесса поиска литературы и пересмотренный план работы, согласно которому окончательный доклад будет представлен на

⁶ *Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2006 Report to the General Assembly*, vol. I (United Nations publication, 2008), annex A.

утверждение в 2024 году. Комитет подтвердил, что данная оценка должна ограничиваться раковыми заболеваниями, без рассмотрения других последствий для здоровья.

5. Стратегия в области информирования общественности и информационно-просветительской деятельности (2020–2024 годы)

26. На шестьдесят шестой сессии Научный комитет одобрил предложение секретариата по новой стратегии информационно-просветительской деятельности на период 2020–2024 годов. Эта деятельность дополняет запланированные секретариатом информационно-просветительские мероприятия по обновлению приложения А об уровнях и последствиях радиационного облучения в результате аварии на АЭС «Фукусима-1» к докладу НКДАР ООН за 2013 год.

27. На шестьдесят седьмой сессии Научный комитет принял к сведению подготовленный секретариатом доклад о ходе осуществления информационно-просветительской деятельности, запланированной на период 2020–2024 годов. Доклад включал краткое описание работы по следующим направлениям: а) текущая и будущая деятельность по ознакомлению широкой общественности с результатами работы Комитета; б) укрепление сотрудничества и заключение рамочных соглашений с международными организациями; и с) совершенствование сайта НКДАР ООН (включая его перевод на все официальные языки Организации Объединенных Наций). Комитет отметил, что из-за ситуации с COVID-19 пришлось отложить информационно-просветительские мероприятия, связанные с обновлением доклада НКДАР ООН за 2013 год, и призвал к тесному сотрудничеству с международными организациями для дальнейшего распространения информации о результатах своей работы. Комитет принял также к сведению планы секретариата относительно встречи шестьдесят пятой годовщины НКДАР ООН в 2021 году и отметил, что распространение информации о результатах работы Комитета⁷ все в большей степени зависит от наличия внебюджетных средств.

С. Обновленная информация об осуществлении долгосрочных стратегических направлений деятельности Комитета

28. На своей шестьдесят шестой сессии Научный комитет утвердил долгосрочные стратегические направления деятельности и план на период 2020–2024 годов. План предусматривал работу по следующим направлениям:

а) создание рабочих групп по источникам радиации и облучению, а также по эффектам и механизмам;

б) приглашение на индивидуальной основе ученых из других государств — членов Организации Объединенных Наций к участию в проведении оценок Комитета;

с) активизация усилий Комитета по представлению своих оценок и их краткого описания в привлекательной для читателей форме без ущерба для научной достоверности и точности;

⁷ Например, перевод брошюры ЮНЕП *Radiation: effects and sources* («Радиация: воздействие и источники») и участие в таких международных мероприятиях, как международная конференция «10 лет после аварии на АЭС “Фукусима-дайти”»: учет уроков для дальнейшего укрепления ядерной безопасности», которая изначально была запланирована на 22–25 февраля 2021 года, но теперь состоится 8–12 ноября 2021 года.

d) поддержание тесной связи Комитета с другими соответствующими международными органами во избежание дублирования усилий при сохранении его ведущей роли в представлении авторитетных научных оценок для Генеральной Ассамблеи.

a) Создание рабочих групп, занимающихся такими вопросами, как источники радиации и облучение, а также эффекты и механизмы

29. На своей шестьдесят шестой сессии Научный комитет: а) учредил специальную рабочую группу по источникам радиации и облучению; и б) продлил срок функционирования специальной рабочей группы по эффектам и механизмам до шестьдесят седьмой сессии Комитета в 2020 году с целью завершить подготовку предложения по дальнейшей программе работы в области эффектов и механизмов радиационного облучения на период 2020–2024 годов.

30. Учитывая, что специальная рабочая группа по эффектам и механизмам провела качественную и важную работу по составлению будущей программы работы Научного комитета (на 2020–2024 годы), Комитет на шестьдесят седьмой сессии продлил действие мандата специальной рабочей группы по эффектам и механизмам на один год, чтобы она осуществляла поддержку и мониторинг выполнения программы работы и провела оценку новых научных достижений, актуальных для деятельности Комитета, на его шестьдесят восьмой сессии в 2021 году.

31. На шестьдесят седьмой сессии Научный комитет также отдал должное качественной и важной работе специальной рабочей группы по источникам и облучению и одобрил предложение о продлении срока ее функционирования еще на один год, чтобы она продолжала поддерживать и направлять работу по сбору, анализу и распространению данных о радиационном облучении населения, пациентов медицинских учреждений и работников. В состав обеих рабочих групп, как и прежде, будут входить ученые, отобранные по критериям компетентности, ответственного отношения к работе и объективности.

32. Научный комитет подчеркнул, что за исключением административной поддержки со стороны секретариата продление работы специальных рабочих групп не повлечет за собой никаких дополнительных расходов для Организации Объединенных Наций.

b) Приглашение на индивидуальной основе ученых из других государств — членов Организации Объединенных Наций к участию в проведении оценок Комитета

33. Научный комитет отметил, что секретариат и Бюро приняли меры по привлечению ученых из других государств — членов⁸ Организации Объединенных Наций к участию в проведении оценок секретариатом. Прежде всего это касается текущей работы по оценке облучения населения ионизирующим излучением от естественных и других источников.

c) Активизация усилий Комитета по представлению своих оценок и их краткого описания в привлекательной для читателей форме без ущерба для научной достоверности и точности

34. Научный комитет сослался на информационно-просветительскую деятельность, о которой шла речь в разделе В.5 выше.

⁸ Австрии, Италии, Норвегии, Сингапура и Швейцарии.

d) Поддержание тесной связи Комитета с другими соответствующими международными органами во избежание дублирования усилий при сохранении его ведущей роли в представлении авторитетных научных оценок для Генеральной Ассамблеи

35. В период после шестьдесят пятой сессии была также подтверждена важность выводов Научного комитета в качестве источника научных данных, на основе которых международным сообществом принимаются решения и разрабатываются нормы безопасности. Комитет отметил, что в 2020 году НКДАР ООН был приглашен к участию в работе Комиссии по нормам безопасности Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) в качестве наблюдателя и в работе Руководящего комитета Глобальной сети по ядерной и физической ядерной безопасности МАГАТЭ в качестве его члена. НКДАР ООН сотрудничает также с рядом организаций, включая МАГАТЭ, Международную комиссию по радиологической защите (МКРЗ) и Международную ассоциацию по радиационной защите (МАРЗ), по вопросам распространения доклада НКДАР ООН 2020 года о фукусимской аварии. Кроме того, в докладе Генерального секретаря за 2019 год было отмечено важное значение работы Комитета для научной оценки радиационного облучения в результате чернобыльской аварии и его последствий для здоровья⁹.

36. Научный комитет приветствовал и поддержал продолжение сотрудничества секретариата с Организацией Объединенных Наций и другими международными организациями¹⁰ в целях содействия работе Комитета и изучения возможностей для взаимодействия и проведения совместных мероприятий, которые будут способствовать этой работе, а также сбору и анализу научных данных.

D. Будущая программа работы

37. На своей шестьдесят пятой сессии Научный комитет учредил специальную рабочую группу по эффектам и механизмам. В период после шестьдесят пятой сессии специальная рабочая группа собрала и проанализировала информацию о приобретенном опыте и уроках, извлеченных Комитетом в последние годы, и подготовила проект будущей программы работы на период 2020–2024 годов, который Комитет впервые обсудил на шестьдесят шестой сессии. Специальная рабочая группа по эффектам и механизмам оказывала также поддержку Бюро и секретариату в контроле хода работы по текущим проектам и в оценке новых научных достижений, имевших место в период между сессиями, для их дальнейшего рассмотрения Комитетом.

38. На шестьдесят седьмой сессии Комитет рассмотрел проект будущей программы работы на период 2020–2024 годов и постановил, что приоритет следует отдавать оценкам, работа по которым уже началась или начнется по плану в 2020 году. К ним относится оценка заболеваний системы кровообращения, вызванных радиационным облучением, работу над которой в связи с переносом сроков шестьдесят седьмой сессии из-за пандемии COVID-19 теперь планируется начать в 2021 году. Одобрив новую программу работы, Комитет в целях обеспечения более сбалансированной рабочей нагрузки для себя и своего секретариата постановил руководствоваться следующим общим принципом: каждый год начинать работу над одной оценкой. В этой связи в 2022 году Комитет планирует начать работу над оценкой воздействия радиации на нервную систему, а в 2023 году — над оценкой помутнения хрусталика глаза в результате

⁹ См. A/74/461.

¹⁰ Например, с ЮНЕП, МАГАТЭ, Европейским союзом, Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), АЯЭ/ОЭСР, Межучрежденческим комитетом по радиационной безопасности (МКРБ), Международной ассоциацией по радиационной защите, МКРЗ и МКРЕИ.

радиационного облучения. Вместе с тем в 2024 году для обеспечения тематической согласованности одновременно начнется работа над оценкой воздействия радиации на иммунную систему и работа над общей оценкой неканцерогенных последствий, которая будет охватывать следующие темы: острый лучевой синдром, респираторные заболевания, эндокринные заболевания, последствия, проявляющиеся через поколения, и другие значимые неканцерогенные последствия.

39. Научный комитет подчеркнул, что соблюдение сроков осуществления программы на период 2020–2024 годов зависит от наличия у секретариата достаточных ресурсов. Комитет поддержал просьбу Директора-исполнителя ЮНЕП об оказании поддержки в виде финансовых взносов в общий целевой фонд НКДАР ООН¹¹. В этой связи Комитет приветствовал поступление взносов от пяти государств — членов Комитета и призвал другие государства-члены воспользоваться возможностью укрепить потенциал секретариата с помощью регулярных добровольных взносов в общий целевой фонд и/или взносов в натуральной форме, например прикомандирования экспертов на безвозмездной основе, в качестве младших сотрудников категории специалистов или добровольцев Организации Объединенных Наций.

40. Научный комитет обратился к обеим специальным рабочим группам с просьбой подготовить предложение по сфере охвата и содержанию руководящего документа, в котором будут подробно описаны принципы и критерии обеспечения качества при использовании Комитетом величин и единиц измерения из области радиационной защиты (включая использование значений коллективной эффективной дозы), с целью обсудить на шестьдесят восьмой сессии вопрос о возможностях публикации этого руководства в дальнейшем.

Е. Административные вопросы

41. Научный комитет принял к сведению резолюцию 74/81 Генеральной Ассамблеи о действии атомной радиации, в которой Ассамблея:

а) просила ЮНЕП продолжать, насколько это позволяют имеющиеся ресурсы, обслуживать Научный комитет и знакомить государства-члены, научные круги и общественность с результатами его работы, а также обеспечивать надлежащий уровень действующих административных мер, в том числе ясность функций, благодаря чему у секретариата появляется способность адекватно и эффективно обслуживать Комитет на предсказуемой и стабильной основе и действительно способствовать применению бесценных экспертных наработок, предоставляемых Комитету его членами, с тем чтобы Комитет мог выполнять обязанности и мандат, порученные ему Генеральной Ассамблей;

б) приветствовала назначение ЮНЕП нового секретаря Научного комитета и настоятельно призвала ЮНЕП обеспечить, чтобы в будущем прием на работу производился эффективным, результативным, своевременным и транспарентным образом;

в) приветствовала учреждение должности заместителя секретаря вместо ранее существовавшей должности научного сотрудника, которое позволит делегировать в соответствующих случаях полномочия секретаря его заместителю и избегать сбоев в кадровом обеспечении;

г) просила Генерального секретаря усилить в рамках имеющихся ресурсов поддержку, оказываемую Комитету, особенно в связи с увеличением оперативных расходов в случае дальнейшего расширения членского состава,

¹¹ Была подготовлена программа на период 2019–2021 годов для общего целевого фонда Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН), и государствам-членам была направлена соответствующая вербальная нота.

и представить Генеральной Ассамблее на ее семьдесят пятой сессии доклад по этим вопросам.

42. Рассматривая просьбы Генеральной Ассамблеи, Научный комитет упомянул о заявлении представителя ЮНЕП и настоятельно рекомендовал как можно скорее завершить процесс назначения сотрудника на должность заместителя секретаря. Комитет отметил также, что размер бюджета секретариата НКДАР ООН находится на беспрецедентно низком уровне, и выразил обеспокоенность по поводу того, сможет ли Комитет успешно реализовать будущую программу работы, особенно если учесть увеличение числа экспертов, работающих над текущими оценками, и возрастание оперативных расходов в случае расширения членского состава. Кроме того, Комитет обратил внимание на заявление представителя Индонезии и с удовлетворением отметил неизменную вовлеченность Индонезии в работу Комитета и поддержку, которая оказывается информационно-просветительской деятельности в этой стране.

43. Научный комитет отдал должное значительному объему работы, выполненной Председателем и секретариатом для проведения шестьдесят седьмой сессии, и утвердил процедуру принятия решений во время пандемии COVID-19. Комитет постановил также провести шестьдесят восьмую сессию 21–25 июня 2021 года в Вене или, в том случае, если потребуются провести ее онлайн, по необходимости рассмотреть вопрос о продлении сроков проведения сессии.

Глава III

Научные доклады

44. На шестьдесят седьмой сессии Комитет утвердил три научных приложения: а) «Оценка медицинского облучения ионизирующим облучением»; б) «Уровни и последствия радиационного облучения в результате аварии на атомной электростанции “Фукусима-1”: значение информации, опубликованной после выхода доклада НКДАР ООН за 2013 год»; и с) «Биологические механизмы, имеющие значение для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний в результате облучения малыми дозами и облучения с низкой мощностью дозы».

А. Оценка медицинского облучения ионизирующим излучением

45. Научный комитет выражает признательность группе экспертов за подготовку оценки медицинского облучения ионизирующим излучением и делегациям — за обсуждение технических аспектов данной темы. Комитет выражает также благодарность национальным контактным лицам и национальным экспертам, участвовавшим в сборе, представлении и проверке национальных данных. Без достоверных национальных данных подготовить эту оценку было бы невозможно. Комитет подчеркивает, что в дальнейшем государствам-членам необходимо будет поддерживать и расширять сеть национальных контактных лиц НКДАР ООН, а также улучшать ситуацию с представлением данных о медицинском облучении с целью повышения качества и достоверности будущих оценок источников и уровней облучения ионизирующим излучением.

46. Научный комитет рассмотрел результаты оценки медицинского облучения с учетом прежнего доклада НКДАР ООН за 2008 год¹² и сделал выводы, изложенные ниже в пунктах 47–53.

47. Медицинское облучение остается наиболее значительным техногенным источником радиационного облучения населения. В период с 2009 по 2018 год ежегодно проводилось около 4,2 млрд медицинских радиологических исследований. Коллективная эффективная доза облучения всего населения планеты численностью в 7,3 млрд человек оценивается в 4,2 млн человеко-Зивертов (чел-Зв); таким образом, эффективная доза на душу населения равна 0,57 мЗв (в этих оценках не учитывается лучевая терапия). Помимо этого, ежегодно проводилось приблизительно 6,2 млн курсов лучевой терапии, из которых около 5,8 млн курсов — методами дистанционной лучевой терапии и 0,4 млн курсов — методами брахитерапии. Количество проводившихся ежегодно курсов радионуклидной терапии оценивается в 1,4 млн курсов. Дозы, получаемые в результате прохождения курсов радионуклидной и лучевой терапии, не были включены в общемировую оценку коллективной эффективной дозы, поскольку эффективная доза не является подходящей мерой для процедур этого типа. Значения неопределенности для общего количества исследований и для величины коллективной эффективной дозы оцениваются в ± 30 процентов. Основными источниками неопределенности стали недостаток знаний о количестве исследований и дозе облучения на одно исследование, особенно в тех случаях, когда данные не представлялись и вместо них использовались смоделированные оценки, а также различия в дозе облучения на одну процедуру внутри стран и между разными странами.

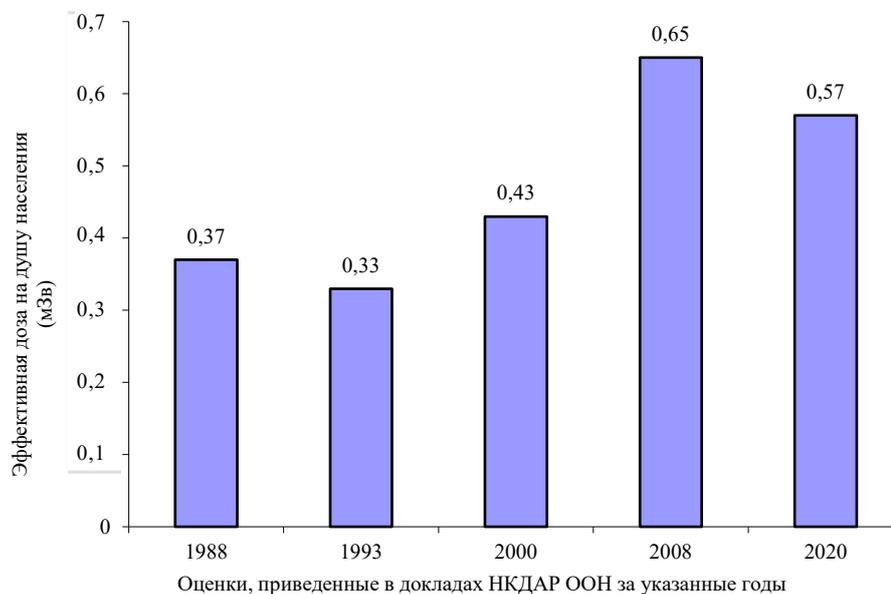
48. По сравнению с предыдущим докладом НКДАР ООН за 2008 год оценка годовой эффективной дозы на душу населения, получаемой в результате

¹² *Sources and Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2008 Report to the General Assembly*, vol. I (United Nations publication, 2010), annexes A and B.

медицинских радиологических исследований, немного снизилась (с 0,65 до 0,57 мЗв), хотя эта разница находится в пределах оценки неопределенности. Данная тенденция входит в противоречие с тенденциями, отмеченными в двух предыдущих докладах НКДАР ООН, а именно — существенным увеличением показателей (см. рис. I).

Рис. I

Годовая эффективная доза на душу населения из различных оценок медицинского облучения, подготовленных НКДАР ООН



49. На традиционную радиологию (за исключением стоматологических исследований) приходится 63 процента всех процедур и 23 процента коллективной эффективной дозы. Доля стоматологической радиологии в общем количестве процедур составляет 26 процентов, в то время как к коллективной эффективной дозе такие процедуры добавляют только 0,2 процента. Наибольший вклад (около 62 процентов) в коллективную эффективную дозу вносит компьютерная томография, на долю которой приходится лишь около 10 процентов всех процедур. Доля интервенционной радиологии в общем количестве процедур составляет лишь 0,6 процента, но при этом она добавляет 8 процентов к коллективной эффективной дозе. На диагностическую ядерную медицину приходится около 1 процента всех процедур, а ее доля в коллективной эффективной дозе составляет около 7 процентов (см. рис. II).

Рис. II
 Распределение а) исследований/процедур по методам визуализации и их доля в б) коллективной эффективной дозе, полученной в результате медицинского облучения (без учета лучевой терапии)



б) Коллективная эффективная доза



50. Компьютерная томография продолжает применяться все шире и вытесняет некоторые более ранние разновидности рентгенографических и рентгеноскопических исследований. Общее число исследований методами компьютерной томографии увеличилось приблизительно на 80 процентов, а их вклад в коллективную эффективную дозу возрос с 37 процентов до 62 процентов. Вместе с тем наблюдается значительное сокращение (приблизительно на 90 процентов) количества рентгенографических и рентгеноскопических исследований желудочно-кишечного тракта, а также рентгеноскопических исследований желчевыводительной и мочевыводительной систем и грудной клетки. В целом число

традиционных радиологических исследований уменьшилось на 10 процентов, а их вклад в коллективную эффективную дозу — на 60 процентов. Существенно возрос вклад в коллективную эффективную дозу процедур интервенционной радиологии, который теперь составляет 8 процентов (в отличие от 1 процента, зафиксированного в предыдущей оценке), несмотря на то что в общем количестве процедур их доля составляет лишь 0,6 процента. На ядерную медицину по-прежнему приходится около 1 процента всех процедур, а ее доля в коллективной эффективной дозе выросла с 5 до 7 процентов. Со времени публикации предыдущего доклада НКДАР ООН количество курсов радионуклидной терапии, согласно оценкам, увеличилось на 60 процентов, в то время как количество курсов лучевой терапии — на 22 процента.

51. В таблице 1 ниже приводятся данные о ежегодном количестве и частоте проведения медицинских радиологических исследований в разбивке по уровням дохода, используемым в классификации Всемирного банка, и соответствующие значения годовой коллективной эффективной дозы и годовой эффективной дозы на душу населения.

Таблица 1

Оценки средней годовой дозы на душу населения и годовой коллективной эффективной дозы от медицинских радиологических исследований, по которым были представлены данные за период 2009–2018 годов, в разбивке по уровням дохода

<i>Категория: уровень дохода</i>	<i>Население (млн чел.)</i>	<i>Количество исследований (млн)</i>	<i>Частота (на 1 000 чел.)</i>	<i>Годовая доза на душу населения (мЗв)</i>	<i>Годовая коллективная эффективная доза (1 000 чел-Зв)^a</i>
Высокий	1 149	1 852	1 612	1,71	1 966
Выше среднего	2 619	1 197	457	0,46	1 195
Ниже среднего	2 882	1 044	362	0,31	902
Низкий	662	101	153	0,13	89
Весь мир	7 312	4 194	574	0,57	4 152

^a Значения округлены.

52. Показатели применения излучений в медицине для целей диагностики и лечения по-прежнему существенно выше в странах с высоким уровнем дохода и странах с уровнем дохода выше среднего. В этих странах проводится около 70 процентов всех медицинских радиологических исследований, а их вклад в коллективную эффективную дозу составляет 75 процентов. Этот разрыв еще более заметен в ядерной медицине, более 90 процентов всех процедур которой приходится на страны с высоким уровнем дохода и уровнем дохода выше среднего, а вклад таких стран в коллективную эффективную дозу от процедур ядерной медицины составляет более 95 процентов. Аналогичным образом распределяются показатели доступности лучевой терапии: около 95 процентов всех курсов лечения сконцентрированы в странах с высоким уровнем дохода и странах с уровнем дохода выше среднего.

53. Комитет подчеркнул, что подготовка общемировой оценки медицинского облучения — сложная задача, и заявил, что рассчитывает на поступление от государств-членов гарантированно качественных данных. Поскольку национальные опросы по медицинскому облучению требуют надлежащего планирования и значительного количества времени и ресурсов, Комитет рекомендует для сбора подобной информации на регулярной основе использовать разработанные им вопросники (в особенности наборы обязательных данных). Кроме того, Комитет намеревается чаще обновлять свои оценки, делая акцент на обязательные данные.

В. Уровни и последствия радиационного облучения в результате аварии на атомной электростанции «Фукусима-1»: значение информации, опубликованной после выхода доклада НКДАР ООН за 2013 год

54. Научный комитет рассмотрел вопрос о значении существенного объема актуальной информации, опубликованной со времени выпуска доклада НКДАР ООН за 2013 год, и сделал выводы, которые излагаются ниже.

1. Авария и выбросы радиоактивного материала в окружающую среду

55. Атомная электростанция «Фукусима-1» находится в префектуре Фукусима региона Тохоку в Японии. Она расположена на расстоянии около 230 км к северо-востоку от Токио, на восточном побережье Японии. Одиннадцатого марта 2011 года в районе Японского желоба произошло землетрясение с магнитудой 9,0. Землетрясение и последовавшее за ним цунами стали причиной серьезной ядерной аварии на атомной электростанции «Фукусима-1». Принятые японскими властями меры включали немедленную (упреждающую) и последующую (планомерную) эвакуацию, укрытие жителей в домах, ограничение распространения и потребления загрязненных продуктов питания (молока, овощей, круп, мяса, рыбы и пр.) и воды, выпуск инструкций о приеме стабильного йода и ликвидацию последствий аварий на пострадавших территориях. В дополнение к этим мерам проводился дозиметрический контроль людей и местности.

56. Недавние оценки суммарной активности выбросов в атмосферу в результате аварии, сделанные на основе всей доступной к настоящему времени информации, по-прежнему находятся в тех же диапазонах, что указаны в докладе НКДАР ООН за 2013 год, а именно: суммарная активность выбросов ^{131}I — в диапазоне от 100 до приблизительно 500 ПБк, выбросов ^{137}Cs — в диапазоне от 6 до 20 ПБк. Согласно оценкам, около 20 процентов от общего объема выбросов в атмосферу рассеялось над сушей, и существенная часть этих выбросов выпала на земную поверхность, в то время как около 80 процентов всех выбросов рассеялись над Тихим океаном и выпали на поверхность воды. Объем выбросов этих радионуклидов в результате аварии на АЭС «Фукусима-1» (за основу взяты средние значения по диапазонам) оценивается приблизительно в 10 процентов (для ^{131}I) и 20 процентов (для ^{137}Cs) от оценки объема выбросов в результате чернобыльской аварии.

57. Кроме того, в течение первых трех месяцев после аварии имели место прямые выбросы в океан (в результате утечки и преднамеренного сброса воды, содержащей радионуклиды) ^{131}I общей активностью около 10–20 ПБк и ^{137}Cs общей активностью приблизительно 3–6 ПБк с последующим сокращением объема таких выбросов.

2. Уровни содержания радионуклидов в окружающей среде и продуктах питания

58. Научный комитет произвел оценку информации о распространении выброшенного радиоактивного материала в сухопутной, пресноводной и морской среде. Были сделаны в том числе следующие основные выводы:

а) замеры ^{137}Cs в морской воде в зоне, прилегающей к площадке АЭС «Фукусима-1», а также по всей акватории Тихого океана и в соседних морях свидетельствовали о быстром рассеивании и разбавлении выброшенного материала в морской воде и о его перемещении преимущественно в восточном направлении. К 2012 году концентрации ^{137}Cs даже в прибрежных водах рядом с площадкой АЭС «Фукусима-1» лишь незначительно превышала доаварийные уровни;

б) начало осуществления непосредственно после аварии широкомасштабных программ дозиметрического контроля позволило своевременно ввести ограничения, необходимые для предотвращения продажи пищевых продуктов из районов, в которых концентрация радионуклидов превышала установленные правительством Японии временные нормативные значения и стандартные предельно допустимые нормы¹³. Со времени аварии наблюдалось быстрое снижение концентраций радионуклидов в большинстве контролируемых пищевых продуктов. Начиная с 2015 года ни в одной из проб с продуктов животноводства или растениеводства не было зарегистрировано превышения предельных величин, установленных правительством Японии и применяемых с 1 апреля 2012 года; превышение этих значений наблюдалось лишь в небольшом количестве проб с продуктов питания, полученных из диких животных и растений, а также пресноводных и морских рыб. Следует отметить, что используемая в Японии стандартная предельно допустимая норма содержания радионуклидов цезия на порядок меньше уровней, рекомендуемых Комиссией по «Кодекс Алиментариус» для целей международной торговли.

3. Оценка доз

а) Население

59. Благодаря наличию гораздо большего количества информации, чем во время выпуска доклада НКДАР ООН за 2013 год, Научный комитет имел возможность подготовить более реалистичные и обоснованные оценки доз облучения населения, не испытывая необходимости в консервативных предположениях, применявшихся в предыдущей оценке.

60. При обновлении оценки дозы Научный комитет решил в максимально возможной степени использовать результаты замеров уровней радиационного фона и содержания радиоактивных веществ в организме людей и окружающей среде.

61. Основные изменения и/или усовершенствования подхода, принятого Научным комитетом, и последствия их применения заключаются в следующем:

а) для оценки концентраций радионуклидов в воздухе, замеры которых проводились лишь в ограниченном количестве, использовалась усовершенствованная расчетная временная модель выбросов в атмосферу («характеристики источника»), выведенная из всей совокупности результатов измерений в окружающей среде, наряду с улучшенной моделью атмосферного переноса, рассеивания и выпадения; в результате было получено пространственно-временное распределение концентраций радионуклидов в воздухе, отличное от моделей, приведенных в докладе НКДАР ООН за 2013 год;

б) была разработана и валидирована новая модель для оценки доз внешнего облучения от радионуклидов, выпавших на почву, на основе данных масштабных многолетних измерений изменения мощности дозы в условиях Японии; в результате умеренно увеличались оценки доз внешнего облучения, как правило на несколько десятков процентов по сравнению со значениями, указанными в докладе НКДАР ООН за 2013 год, и уменьшились темпы снижения мощности доз со временем;

¹³ Термины «временное нормативное значение» (“provisional regulation value”) и «стандартная предельно допустимая норма» (“standard limit”) используются в англоязычном варианте справочников, содержащих информацию о последствиях аварии на АЭС «Фукусима-1», которые были опубликованы Отделом контроля за радиационным воздействием на здоровье населения Министерства охраны окружающей среды Правительства Японии и Национальным институтом квантовых и радиологических наук и технологий Японии. Используемые в Японии термины могут не соответствовать в точности их японскому переводу на английский язык.

с) были произведены пересмотр и усовершенствование процесса моделирования доз облучения по ингаляционному и пероральному путям поступления с учетом более реалистичных факторов и элементов данных, специфичных для пострадавшего населения Японии, в результате чего оценки некоторых доз были снижены. Эти изменения обусловили уменьшение приблизительно в два раза оценок доз облучения щитовидной железы в первый год после аварии и уменьшение приблизительно в два раза оценок средних доз облучения от ингаляционного поступления радионуклидов по сравнению со значениями, указанными в докладе НКДАР ООН за 2013 год;

д) на основе более полных данных о фактическом рационе питания жителей Японии, покупках и потреблении ими продуктов питания и напитков были пересмотрены оценки доз облучения в результате перорального поступления радионуклидов. Оценки на более долгосрочную перспективу были основаны на результатах проводившихся в течение 45 лет измерений содержания в пищевых продуктах и всем пищевом рационе жителей Японии радиоактивного цезия, выпавшего в составе радиоактивных осадков после испытаний ядерного оружия в атмосфере. Эти изменения уменьшили оценки доз облучения от перорального поступления радионуклидов в организм с едой и питьевой водой по меньшей мере в 10 раз по сравнению со значениями, указанными в докладе НКДАР ООН за 2013 год.

62. В совокупности указанные уточнения привели к тому, что по сравнению с оценками доз, представленными в докладе НКДАР ООН за 2013 год, оценки средних доз облучения для наиболее пострадавших муниципалитетов и групп эвакуированных лиц за первый год были снижены на несколько десятков процентов применительно к эффективным дозам и приблизительно в два раза применительно к дозам облучения щитовидной железы. Общее снижение нынешних оценок эффективных доз за первый год по сравнению с прошлыми оценками, представленными в докладе НКДАР ООН за 2013 год, главным образом объясняется получением более реалистичных и низких оценок доз облучения при пероральном поступлении, а также учетом конкретных условий Японии и применением дозовых коэффициентов, специфичных для населения Японии. Вместе с тем оценки эффективных доз облучения за период всей жизни для взрослых жителей многих муниципалитетов по-прежнему сопоставимы с оценками, представленными в докладе НКДАР ООН за 2013 год, в то время как для муниципалитетов с более высокими дозами нынешние оценки выше (на величину до 30 процентов). В долгосрочной перспективе это снижение оценок эффективных доз облучения за первый год компенсируется увеличением оценки дозы внешнего облучения от выпавших радионуклидов.

63. Согласно оценке, средние эффективные дозы облучения групп эвакуированных лиц за первый год составили приблизительно до 8 мЗв, а средние поглощенные дозы в щитовидной железе — приблизительно до 30 мГр. Эти дозы прибавляются к дозам облучения от естественных источников, средние эффективные дозы которого для населения Японии составляют около 2 мЗв.

64. Оценки средних эффективных доз облучения жителей муниципалитетов префектуры Фукусима за первый год составляют до 5 мЗв, а средних поглощенных доз в щитовидной железе — до 20 мГр. В других префектурах оценки эффективных доз облучения в результате аварии за первый год составили менее 1 мЗв, а поглощенные дозы в щитовидной железе — менее 6 мГр. К 2021 году, согласно оценке, годовые эффективные дозы снизились до величин менее 0,5 мЗв в районах, жители которых не были эвакуированы, и до величин менее 1 мЗв — в районах, жители которых были эвакуированы, после того, как в них были проведены реабилитационные мероприятия и прекращено действие постановлений об эвакуации. Оценки средних эффективных доз облучения в результате аварии за период всей жизни для жителей всех муниципалитетов и

префектур составили менее 20 мЗв; наиболее высокие оценки приходятся на жителей префектуры Фукусима.

65. В своей оценке распределения доз среди отдельных лиц в пределах одного муниципалитета или префектуры Научный комитет учитывал все основные источники неопределенности и изменчивости. В целом, согласно оценке, 90 процентов лиц в каждой группе населения получили дозы в пределах диапазона, нижняя граница которого приблизительно в три раза меньше средней дозы, а верхняя — приблизительно в три раза выше средней дозы.

66. Оценки Научного комитета в отношении радиационного облучения в странах, граничащих с Японией или расположенных вблизи Японии, остались без изменений: эффективные дозы там составили менее 0,01 мЗв.

67. Хотя значения неопределенности для оценок доз по-прежнему высоки, Научный комитет считает, что за исключением отдельных ситуаций (например, при учете более полной информации об эффективности реабилитации) проведение дальнейших исследований вряд ли значительно снизит эти значения или изменит медианные значения оценок.

b) Работники

68. Хотя со времени выпуска доклада НКДАР ООН за 2013 год сообщенные дозы облучения работников в результате аварии на АЭС «Фукусима-1» подверглись некоторому пересмотру, общие выводы этого доклада остаются справедливыми: средняя эффективная доза облучения 21 135 работников, задействованных в ликвидации последствий и других операциях на площадке АЭС «Фукусима-1» с марта 2011 года до конца марта 2012 года, составила около 13 мЗв, в то время как 174 работника (0,8 процента) получили дозы более 100 мЗв. С апреля 2012 года годовые эффективные дозы были значительно ниже: значения средних годовых эффективных доз снижались приблизительно с 6 мЗв за год, закончившийся в марте 2013 года, до 2,5 мЗв за год, закончившийся в марте 2019 года, при этом с апреля 2013 года ни одно лицо не получило годовой эффективной дозы свыше 50 мЗв.

69. За период с марта по декабрь 2011 года у 1 757 работников (8,3 процента) поглощенная доза в щитовидной железе превысила 100 мГр (средняя доза для этой группы составила 370 мГр), а у 13 работников, согласно оценке, полученные дозы на щитовидную железу составили 2 Гр и более.

70. В ходе проведенной недавно повторной оценки поглощенных доз в щитовидной железе у шести работников, получивших наиболее высокие дозы, было установлено, что за исключением одного человека поглощенные дозы в щитовидной железе, рассчитанные с учетом размера щитовидной железы каждого из них, превышают значения, сообщенные ранее (при расчете которых был взят средний размер щитовидной железы по всему населению), и в одном случае — почти в три раза. Теперь максимальное значение поглощенной дозы в щитовидной железе, полученной в результате внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления ^{131}I , оценивается в 32 Гр. Вместе с тем Комитет считает, что значения поглощенных доз в щитовидной железе у работников в целом, указанные в докладе НКДАР ООН за 2013 год, остаются справедливыми, поскольку имеются свидетельства того, что средний объем щитовидной железы у взрослого населения Японии существенным образом не отличается от стандартных референтных значений, используемых в дозиметрии.

4. Медицинские последствия

71. В годы, последовавшие за выпуском доклада НКДАР ООН за 2013 год, у жителей префектуры Фукусима не было задокументировано негативных медицинских эффектов, непосредственно обусловленных радиационным облучением

в результате аварии на АЭС «Фукусима-1». Обновленные оценки доз облучения населения либо ниже предыдущих оценок Научного комитета, либо сопоставимы с ними. В этой связи Комитет по-прежнему считает маловероятным, что возможные медицинские последствия, непосредственно связанные с радиационным облучением, будут различимы в будущем¹⁴.

72. Хотя в ходе трех циклов скрининга у детей, подвергшихся облучению, было выявлено около 200 случаев рака щитовидной железы, Научный комитет, сопоставив все имеющиеся данные, считает, что эти случаи не являются результатом радиационного облучения. Напротив, их обнаружение — следствие применения процедур сверхчувствительного ультразвукового скрининга, позволивших выявить случаи скрыто протекающих заболеваний, которые нельзя было бы диагностировать без скрининга; подобные ситуации наблюдаются с другими группами населения в условиях отсутствия повышенного уровня радиационного облучения. Комитет произвел оценку заболеваемости раком щитовидной железы на основе оценок доз радиационного облучения и счел маловероятным, что показатели заболеваемости будут различимы для любой из рассматриваемых возрастных групп.

73. Если обновленные Научным комитетом оценки доз облучения красного костного мозга не претерпели изменений, то оценка риска лейкоза на мГр несколько увеличилась по сравнению с оценками, представленными в докладе НКДАР ООН за 2013 год. Вместе с тем по-прежнему маловероятно, что какое бы то ни было увеличение заболеваемости лейкозом среди жителей префектуры Фукусима любого возраста будет различимым в будущем. Точно так же ввиду слишком низких уровней облучения населения Комитет не ожидает различимого увеличения заболеваемости раком молочной железы или другими видами солидного рака.

74. До настоящего времени отсутствовали данные о связанном с радиационным облучением избыточном количестве случаев врожденных аномалий, мертворождений, преждевременных родов или низкой массы тела при рождении среди новорожденных. Среди взрослых людей, эвакуированных после аварии, наблюдалось повышенное количество сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний, однако они, вероятно, вызваны сопутствующими социальными изменениями и переменами в образе жизни, нежели радиационным облучением. Кроме того, случившиеся в одно время землетрясение, цунами и авария на АЭС «Фукусима-1» стали причиной чрезмерного увеличения числа случаев психического стресса.

75. В рамках исследования, финансируемого Министерством здравоохранения, труда и благосостояния Японии, ведется наблюдение за состоянием здоровья работников, которые были задействованы в аварийных работах на АЭС «Фукусима-1». В первый год большинство работников получили эффективные дозы менее 10 мЗв, и лишь у небольшой части полученные эффективные дозы достигли 100 мЗв и более. Поэтому маловероятно, что в будущем произойдет различимое увеличение заболеваемости лейкозом или различными видами

¹⁴ Как отмечено в докладе НКДАР ООН за 2013 год (приложение А, добавление Е), Комитет учитывал количественные и качественные оценки возможных случаев заболевания среди подвергшихся облучению групп населения, которые можно или нельзя будет достоверно выявить в будущей статистике заболеваний. Для целей этого исследования Комитет использовал также выражение «отсутствие различимого увеличения», которое означает, что если теоретически вывод о наличии риска заболеваний в долгосрочной перспективе может быть сделан на основе существующих моделей расчета риска, то на практике вероятность того, что с помощью имеющихся сейчас методов в будущей статистике заболеваний можно будет достоверно выявить увеличение числа случаев возникновения эффектов, крайне мала ввиду небольшого количества подвергшегося облучению населения в сочетании с низкими дозами облучения, т. е. ввиду того, что последствия невелики в сравнении с исходным риском и связанными с ними неопределенностями.

солидного рака. Приблизительно у 1 750 работников поглощенные дозы в щитовидной железе превысили 100 мГр, а у 13 работников — превысили 2 Гр. Поскольку эти дозы были получены не детьми, а взрослыми людьми, маловероятно также, что избыточное число случаев рака щитовидной железы среди работников будет различимым.

5. Радиационное облучение и его воздействие на биоту

76. Научный комитет по-прежнему считает маловероятным наличие негативного регионального воздействия на популяции диких животных и растений, явно обусловленного радиационным облучением после аварии на АЭС «Фукусима-1», в то время как вредное воздействие на отдельные организмы могло иметь место. И действительно, в районах с повышенным уровнем радиации после аварии на АЭС «Фукусима-1» у некоторых растений и животных наблюдались различные цитогенетические, физиологические и морфологические (сублетальные, на уровне отдельного организма) эффекты, однако какие-либо данные о широкомасштабном групповом воздействии отсутствуют. После чернобыльской аварии, напротив, наблюдалось значительное воздействие на биоту на популяционном уровне. В отдельных исследованиях отмечалось популяционное воздействие на отдельные группы животных и растений после фукусимской аварии. Тем не менее, поскольку имеются радиобиологические данные об обратном, сделать надежные выводы на основе этих исследований нельзя, к тому же имеются сомнения по поводу достоверности их результатов, основанные, в частности, на неопределенности в отношении воспроизводимости результатов и контроля над искажающими их факторами.

С. Биологические механизмы, имеющие значение для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний в результате облучения малыми дозами и с низкой мощностью дозы

77. Со времени создания Научного комитета в 1955 году в его задачи входит проведение широкомасштабных оценок источников ионизирующего излучения и их воздействия на здоровье людей и окружающую среду. В 1973 году¹⁵ в этот мандат была включена задача подготовки научных оценок радиационных рисков. Такие оценки Комитета служат научной основой, в частности, для соответствующих учреждений системы Организации Объединенных Наций при разработке международных норм безопасности для защиты населения и работников от ионизирующего излучения¹⁶. В свою очередь эти нормы связаны с важными правовыми и нормативными документами¹⁷. В своем докладе Генеральной Ассамблеи за 2012 год Комитет рассмотрел вопрос об отнесении медицинских эффектов к последствиям радиационного облучения и предполагаемых рисках облучения¹⁸, а также о факторах неопределенности при оценке риска. Понимание биологических механизмов возникновения таких радиационно-индуцированных эффектов, как раковые заболевания, актуально для оценки предполагаемого радиационного риска. В настоящем докладе делается попытка синтезировать имеющиеся знания о биологических механизмах радиационного воздействия (преимущественно в диапазоне от малых до умеренных доз), которые имеют значение для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний.

¹⁵ Резолюция 3154 (XXVIII) Генеральной Ассамблеи.

¹⁶ АЯЭ/ОЭСР, ВОЗ, Европейское сообщество по ядерной энергии, МАГАТЭ, Международная морская организация, МОТ, ПАОЗ, ФАО и ЮНЕП, «Основопологающие принципы безопасности: основы безопасности» (МАГАТЭ, Вена, 2006 год), п. 1.6.

¹⁷ Там же, п. 1.5.

¹⁸ *Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, шестьдесят седьмая сессия, Дополнение № 46 (A/67/46).*

Следует подчеркнуть, что настоящий доклад не является докладом о радиационных эффектах, в частности о раковых заболеваниях, возникновение которых может быть отнесено к последствиям радиационного облучения.

78. В приложении к докладу, которое посвящено биологическим механизмам, имеющим значение для оценки предполагаемого риска возникновения раковых заболеваний в результате облучения малыми дозами и с низкой мощностью дозы, Научный комитет представил всестороннюю оценку биологических механизмов, которые считаются способствующими канцерогенезу в результате радиационного облучения или модулирующими такой канцерогенез, в особенности при низких уровнях облучения (дозами не выше 100 мГр для излучения с низкой линейной передачей энергии (низкой ЛПЭ), а именно рентгеновского и гамма-излучения, и с мощностью дозы не выше 0,1 мГр/мин.). Механизмы и модуляторы канцерогенеза в результате облучения малыми дозами и с низкой мощностью дозы на данный момент изучены недостаточно. К настоящему докладу прилагается добавление, в котором рассмотрены принципы и критерии обеспечения качества проводимых Комитетом обзоров экспериментальных исследований радиационного облучения и которое дополняет приложение А «Принципы и критерии обеспечения качества проводимых Комитетом обзоров эпидемиологических исследований радиационного облучения» к докладу НКДАР ООН за 2017 год¹⁹.

79. Существуют весьма убедительные и надежные данные о том, что неполные, безрезультатные или по какой-либо иной причине дисфункциональные ответы на повреждение ДНК способствуют возникновению индуцированной мутации и повреждению хромосом и тем самым влияют на развитие раковых заболеваний после облучения всеми исследованными дозами и со всеми исследованными мощностями доз. Такие ответы связаны: а) с прямым повреждением ДНК; и б) с повреждением, обусловленным генерацией активных форм кислорода и родственных форм; оба этих фактора могут способствовать возникновению дуплицированных разрывов, сложных поражений и воздействию на митохондрии.

80. Комитет пришел к следующим выводам:

а) в настоящее время имеется ограниченное количество надежных данных в пользу необходимости изменения нынешнего подхода к оценке предполагаемого риска возникновения рака в результате облучения низкими дозами; этот подход сейчас используется для целей радиационной защиты и при анализе вариантов распределения ресурсов в здравоохранении, а также для целей сравнения с другими рисками. Потенциальное влияние таких явлений, как трансмиссивная нестабильность генома, эффекты «свидетеля», индукция абскопальных эффектов и адаптивного ответа, все еще недостаточно изучено. Зависимость «доза-ответ» для мутаций и микроядер имеет линейную форму в области малых доз — по крайней мере до 50 и 10 мГр излучения с низкой ЛПЭ, соответственно. Точно так же зависимость «доза-ответ» для активации ответа на повреждение ДНК лучше всего представлена линейной формой вплоть до 10 мГр излучения с низкой ЛПЭ. Стоит отметить, что со времени подготовки Комитетом последней масштабной оценки механизмов, способствующих лучевому онкогенезу (доклад НКДАР ООН за 1993 год)²⁰, появилось значительное количество новых данных о радиационном риске в связи с облучением малыми дозами и с низкой мощностью дозы, полученных в ходе эпидемиологических исследований, в частности в когортах лиц, подвергающихся профессиональному и медицинскому облучению. Благодаря этим исследованиям были пополнены эпидемиологические

¹⁹ *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2017 Report to the General Assembly* (United Nations publication, 2018).

²⁰ *Sources and Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 1993 Report to the General Assembly* (United Nations publication, 1994), annex E.

данные, используемые для оценки риска возникновения раковых заболеваний в результате облучения малыми дозами и с низкой мощностью дозы; их дополняют механистические выводы, изложенные в приложении к настоящему докладу;

б) учитывая наличие основательных знаний о роли мутаций и хромосомных aberrаций в канцерогенезе, сохраняются веские основания для применения в целях радиационной защиты беспороговой модели оценки предполагаемого риска. Вместе с тем в отдельных случаях излучение способно действовать таким образом, что может возникнуть необходимость в переоценке подхода, используемого Комитетом при оценке предполагаемых рисков возникновения раковых заболеваний. Некоторые экспериментальные исследования на животных показывают, что облучение малыми дозами и с низкой мощностью дозы может сокращать продолжительность жизни и потенциально увеличивать опухолевую нагрузку, в то время как данные других исследований свидетельствуют об увеличении продолжительности жизни и снижении опухолевой нагрузки. Комитет отметил также, что в целом в настоящее время механистическое понимание этих наблюдений является далеко не полным. Улучшить эту ситуацию может, например, получение непротиворечивых и однозначных подтверждений того, что облучение малыми дозами стимулирует ответ на повреждение ДНК или его репарацию либо стимулирует иммунные ответы, модулирующие развитие ракового заболевания; в ходе проведения настоящего обзора таких непротиворечивых данных обнаружить не удалось. В таком случае, возможно, помимо установленного повреждения ДНК следует принимать во внимание некоторые элементы снижения риска — мутационные повреждения и потенциальные стимулирующие сигнальные пути. К другим примерам того, как дополнительные данные способны помочь в оценке риска, относятся результаты исследований о стимулировании васкуляризации опухоли с помощью облучения малыми дозами: данные, имеющиеся в этой области, менее противоречивы и в большей степени согласуются друг с другом. Как ожидается, стимулирование васкуляризации опухоли будет способствовать ее развитию;

с) имеются многолетние данные о том, что для лейкоза требуется меньшее количество мутационных шагов, чем для солидного рака, а это влияет на время проявления симптомов, которое различается у обоих видов заболеваний.

81. Как было указано выше, по-прежнему отсутствует ясность относительно возможных результатов исследований по индукции трансмиссивной нестабильности генома, эффектов «свидетеля», абскопальных эффектов и адаптивных ответов. Некоторые исследования дают основания предположить, что пороги для индукции трансмиссивной нестабильности генома и эффектов «свидетеля» находятся на уровне приблизительно 100 мГр излучения с низкой ЛПЭ; если эти предположения подтвердятся, то данные явления не релевантны для оценки предполагаемого риска возникновения рака в результате облучения малыми дозами. Исследования адаптивного ответа по-прежнему не демонстрируют подтвержденной механистической основы и дают смешанные результаты; точно так же результаты исследований образцов, взятых у жителей районов с высоким уровнем естественного радиационного фона, интерпретируются некоторыми исследователями как свидетельствующие об адаптивном ответе, однако они недостаточно согласуются друг с другом, чтобы их можно было использовать для целей оценки рисков.

82. В будущем рекомендуется для комбинирования механистического изучения канцерогенеза в результате облучения малыми дозами с эпидемиологическими исследованиями применять математическое моделирование, интегрирующее данные экспериментальных систем (например, данные зависимости «доза-ответ» для индукции ключевых мутаций или эпимутаций). Для этих целей существуют эффективные многофазные модели, которые достаточно универсальны, чтобы включать в них данные о соматических событиях и влияниях на

риск генеративных линий. Эти подходы могут использоваться для проверки гипотез и получения новых знаний, необходимых для оценки предполагаемых рисков. Необходимо рассмотреть возможность использования моделей развития неблагоприятного исхода, применяемых в химической токсикологии и оценке рисков; они могут помочь в определении и формализации основных механистических шагов в канцерогенезе в результате облучения малыми дозами. Кроме того, в ходе экспериментальных исследований могут быть определены индикаторы онкологического риска, которые после их валидации могут применяться в эпидемиологических исследованиях для повышения статистической мощности последних или использоваться для скрининга населения.

Часть вторая

Доклад Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации о работе его шестьдесят восьмой сессии, проведенной онлайн 21–25 июня 2021 года

Глава IV

Введение

83. С момента создания Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН) на основании резолюции 913 (X) Генеральной Ассамблеи от 3 декабря 1955 года в его задачи входит проведение широкомасштабных оценок источников ионизирующего излучения и их воздействия на здоровье людей и окружающую среду²¹. В соответствии со своим мандатом Комитет проводит тщательное рассмотрение и оценку случаев радиационного облучения на региональном и мировом уровнях. Комитет также изучает данные о последствиях облучения для здоровья людей, подвергшихся облучению, и анализирует достижения в изучении биологических механизмов возникновения радиационно-индуцированных эффектов у человека или представителей флоры и фауны. Такие оценки служат научной основой, в частности, для соответствующих учреждений системы Организации Объединенных Наций при разработке международных норм безопасности для защиты населения, профессиональных работников и пациентов медицинских учреждений от ионизирующего излучения²²; в свою очередь эти нормы связаны с важными правовыми и нормативными документами.

84. Ионизирующее излучение может иметь естественные источники (например, космическое пространство и газ радон, выделяющийся из скальных пород Земли) и источники искусственного происхождения (например, медицинская диагностика и лечебные процедуры; радиоактивные вещества, образующиеся в результате испытаний ядерного оружия; производство электроэнергии, в том числе на атомных электростанциях; чрезвычайные ситуации, подобные аварии на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года и аварии, вызванной Великим восточно-японским землетрясением и цунами в марте 2011 года; профессиональная деятельность, связанная с повышенным облучением от искусственных или естественных источников радиации).

²¹ Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации был учрежден Генеральной Ассамблеей на ее десятой сессии в 1955 году. Его круг ведения изложен в резолюции 913 (X) Ассамблеи. Первоначально в состав Научного комитета входили следующие государства-члены: Австралия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Египет, Канада, Индия, Мексика, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Союз Советских Социалистических Республик (впоследствии Российская Федерация), Франция, Чехословакия (впоследствии Словакия), Швеция и Япония. Впоследствии Ассамблея резолюцией 3154 С (XXVIII) от 14 декабря 1973 года расширила состав Научного комитета, включив в него Индонезию, Перу, Польшу, Судан и Федеративную Республику Германия (впоследствии Германия). Резолюцией 41/62 В от 3 декабря 1986 года Ассамблея расширила состав Комитета до 21 члена и предложила Китаю стать его членом. В резолюции 66/70 Ассамблея далее расширила состав Комитета до 27 членов и предложила Беларуси, Испании, Пакистану, Республике Корея, Украине и Финляндии стать его членами.

²² Например, международных основных норм безопасности в области радиационной защиты и безопасности источников излучения, совместно разработанных АЯЭ/ОЭСР, ВОЗ, Европейской комиссией, МАГАТЭ, МОТ, ПАОЗ, ФАО и ЮНЕП.

Глава V

Работа Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации на его шестьдесят восьмой сессии

85. Научный комитет провел свою шестьдесят восьмую сессию онлайн 21–25 июня 2021 года²³. В связи с продолжительным нарушением режима нормальной работы Комитета из-за пандемии COVID-19 и необходимостью провести вторую сессию онлайн Комитет постановил продлить срок действия полномочий нынешних должностных лиц Бюро еще на одну сессию. Должностными лицами Комитета на шестьдесят восьмую сессию были избраны следующие делегаты: Председателем — Джиллиан Хирт (Австралия), заместителями Председателя — Джин Чен (Канада), Анна Фридль (Германия) и Ли Чин Гён (Республика Корея), Докладчиком — Ансси Аувинен (Финляндия).

86. Научный комитет приветствовал шестьдесят пятую годовщину своей деятельности и заслушал заявления следующих участников с поздравлениями, выражениями поддержки и признательности: а) Директора-исполнителя ЮНЕП г-жи Ингер Андерсон, которая поздравила Комитет с шестьдесят пятой годовщиной деятельности, отдала должное его значительному вкладу в обеспечение защиты людей и окружающей среды, поблагодарила Комитет за упорный труд, отметила давнее взаимодействие между ЮНЕП и Комитетом и заявила, что рассчитывает на его дальнейшее укрепление; б) Директора-исполнителя Управления Организации Объединенных Наций по наркотикам и преступности и Генерального директора Отделения Организации Объединенных Наций в Вене (ЮНОВ) г-жи Гады Фатхи Вали, которая заявила, что ЮНОВ с гордостью оказывает поддержку Комитету в выполнении его миссии, предоставляя широкий спектр административных услуг, услуг в области информационных технологий и закупок; в) Генерального директора МАГАТЭ г-на Рафаэля Мариано Гросси, который дал высокую оценку сотрудничеству между МАГАТЭ и Комитетом, отметил, что со времени чернобыльской аварии прошло почти 35 лет, а со времени аварии на АЭС «Фукусима-1» — 10 лет, и что благодаря работе МАГАТЭ и оценкам НКДАР ООН заинтересованные международные организации и страны получают качественные и строго научные заключения и рекомендации, и констатировал, что предоставляемые НКДАР ООН подробные данные, в частности, использовались МАГАТЭ при подготовке Международных основных норм безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения. Комитет высоко оценил сделанные заявления.

87. Научный комитет принял к сведению и обсудил ряд пунктов резолюции 75/91 Генеральной Ассамблеи о действии атомной радиации. Вопросы, поднятые и рассмотренные Комитетом, изложены ниже в разделе E (Административные вопросы) главы V.

A. Завершенные оценки

88. Научный комитет обсудил одно научное приложение (см. главу VI), согласился со сделанными в нем выводами и поручил опубликовать это приложение в обычном порядке с учетом согласованных изменений и в связи с пандемией

²³ В работе шестьдесят восьмой сессии Научного комитета принимали участие наблюдатели от Алжира, Ирана (Исламская Республика), Норвегии и Объединенных Арабских Эмиратов в соответствии с пунктом 24 резолюции 75/91 Генеральной Ассамблеи и наблюдатели от АЯЭ/ОЭСР, Европейского союза, МАГАТЭ, Международного агентства по изучению рака, ИКАО, МКРЕИ, МКРЗ, МОТ, Подготовительной комиссии Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний, ФАО и ЮНЕП.

COVID-19 произвести их окончательное утверждение по процедуре «отсутствия возражений», которую Комитет постановил использовать на своей шестьдесят восьмой сессии.

В. Текущая программа работы

1. Рецидивы первичного рака после радиотерапии

89. На своей шестьдесят восьмой сессии Научный комитет обсудил и более подробно проработал структуру и содержание оценки рецидивов первичного рака после радиотерапии и рекомендовал в разделе о радиобиологии не рассматривать подробно все механизмы, потенциально связанные с канцерогенезом в результате радиационного облучения, поскольку эти механизмы уже описаны в приложении С к докладу НКДАР ООН за 2020 год²⁴, а сосредоточить внимание на вопросах, имеющих отношение к риску возникновения рака после радиотерапии. Кроме того, Комитет пояснил, что при мета-анализе рисков возникновения рецидивов рака после радиотерапии за основу следует брать поглощенные дозы в органах, предварительно проведя контроль качества данных дозиметрии из публикаций, которые станут объектом оценки. На шестьдесят девятой сессии группа экспертов по рецидивам первичного рака после радиотерапии представит первый проект приложения.

2. Эпидемиологические исследования радиации и раковых заболеваний

90. На шестьдесят восьмой сессии Научный комитет обсудил доклад о ходе работы по эпидемиологии раковых заболеваний и принял к сведению обновленный вариант плана работы, пересмотренного в силу новых обстоятельств, обусловленных пандемией COVID-19. Представить доклад для утверждения теперь планируется в 2025 году. При подготовке оценок будут использоваться сформулированные Комитетом принципы и критерии обеспечения качества обзоров эпидемиологических исследований радиационного облучения и будет проводиться четкое различие между атрибутируемыми эффектами и предполагаемыми рисками, как указано в докладе НКДАР ООН за 2012 год²⁵. На шестьдесят девятой сессии группа экспертов по рецидивам первичного рака после радиотерапии представит первый проект приложения.

3. Облучение населения ионизирующим излучением от естественных и иных источников

91. На шестьдесят восьмой сессии Научный комитет обсудил доклад о ходе работы над оценкой облучения населения и отметил, что в работе группы экспертов в качестве ее членов или в качестве наблюдателей участвовали представители 22 государств-членов и четырех международных организаций (Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (АЯЭ/ОЭСР), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Европейской комиссии и МАГАТЭ). Комитет приветствовал прогресс, достигнутый со времени проведения предыдущей сессии, предложил внести ряд изменений в структуру и содержание проекта научного приложения и утвердил предложенный график, а именно: добавление о критериях качества для проведения оценки облучения населения ионизирующим излучением будет подготовлено к 2022 году, а научное приложение — к 2024 году. Комитет поручил группе экспертов представить на шестьдесят девятой сессии, которая состоится в 2022 году, доклад о проделанной работе и обновленный график осуществления проекта.

²⁴ Будет выпущен позднее.

²⁵ *Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2012 Report to the General Assembly* (United Nations publication, 2015).

4. Реализация стратегии Комитета по улучшению сбора, анализа и распространения данных о радиационном облучении, включая рассмотрение вопроса о деятельности специальной рабочей группы Комитета по источникам радиации и облучению

92. Генеральная Ассамблея в нескольких резолюциях²⁶ рекомендовала Научному комитету работать над дальнейшим осуществлением его стратегии оптимизации порядка работы над научными оценками, в том числе путем создания рабочих групп, которым поручается выполнение конкретных задач. На шестьдесят восьмой сессии Комитет постановил, что специальная рабочая группа по источникам ионизирующего излучения и облучению ионизирующим излучением продолжит свою деятельность с целью оказания помощи Комитету в работе над оценками облучения населения, профессионального облучения и медицинского облучения.

93. Комитет подчеркнул, что необходимо побуждать государства-члены к полноценному участию в опросах, проводимых НКДАР ООН, особо отмечая и разъясняя их практическую ценность. Данные опросов НКДАР ООН могут быть полезны государствам-членам во многих отношениях, поскольку они, помимо прочего:

а) позволяют получить более полное представление об уровнях радиационного облучения населения, работников и пациентов в стране и регионе;

б) помогают разрабатывать национальные политику, стратегии и программы для надлежащего регулирования облучения;

в) служат для государств-членов источником информации для сравнения уровней радиационного облучения на их территории с глобальными и региональными уровнями, что позволяет выявить проблемы и определить приоритетные задачи в областях, требующих улучшений;

г) служат для других национальных и международных учреждений источником надежной информации, которую можно использовать при подготовке рекомендаций об обеспечении защиты и безопасности в деятельности и процедурах, предусматривающих применение ионизирующих излучений;

д) служат для научной общественности источником информации, которая может использоваться в исследованиях и при подготовке учебных пособий.

94. Силами специальной рабочей группы по источникам радиации и облучению Комитет проанализировал работу, проделанную со времени шестьдесят седьмой сессии, и произвел сбор замечаний групп экспертов по облучению населения, профессиональному облучению и медицинскому облучению. На основе результатов опроса групп экспертов и опыта предыдущих опросов были разработаны следующие ключевые рекомендации для дальнейшего совершенствования будущих и текущих мероприятий по сбору, анализу и распространению данных:

а) ясно формулировать цели оценки и лучше разъяснять государствам-членам их пользу, чтобы увеличить число участников и обеспечить достаточное количество ресурсов для сбора данных;

б) разрабатывать подходы и методологии на основе реалистичных представлений об имеющихся данных и документировать уроки, извлеченные из подготовки предыдущих оценок;

в) вносить усовершенствования в порядок сбора данных и оценки облучения, запрашивая отзывы на разных этапах работы;

²⁶ Резолюции 71/89, 72/76, 73/261 и 74/81 Генеральной Ассамблеи.

d) выделять необходимые ресурсы для i) обеспечения функционирования сети национальных контактных лиц из государств-членов и придания процессу сбора данных об облучении от государств-членов и их представления государствами-членами более регулярного характера; ii) формирования небольших групп экспертов, которые будут помогать в процессе подготовки оценки, проводя мониторинг научной литературы, отслеживая изменения в ситуациях облучения или использовании излучений, выявляя области, в которых необходимо обновлять оценки, и совершенствуя применяемый подход для обеспечения более высокой степени готовности к последующим обновлениям глобальной оценки;

e) предусмотреть в стратегии информационно-просветительской деятельности Комитета информирование о важном значении проводимых Комитетом опросов и оценок для понимания радиационного облучения и об их роли в актуализации научной базы для поддержки функционирования общемировой системы радиационной защиты.

95. Поскольку рекомендации, подготовленные специальной рабочей группой по источникам и облучению, касаются изменений в подходе к процессу сбора и анализа данных, Комитет продлил действие мандата специальной рабочей группы до шестьдесят девятой сессии, которая пройдет в 2022 году, чтобы обеспечить выполнение этих рекомендаций. В период, на который был продлен ее мандат, специальная рабочая группа будет продолжать следить за ходом работы по сбору данных для оценки облучения населения, сводить воедино рекомендации, вынесенные на шестьдесят седьмой и шестьдесят восьмой сессиях, а на шестьдесят девятой сессии в 2022 году представит Комитету для рассмотрения и одобрения проект обновленной стратегии сбора, анализа и распространения данных.

5. Реализация стратегии в области информирования общественности и информационно-просветительской деятельности на 2020–2024 годы

96. На шестьдесят шестой сессии Научный комитет принял стратегию в области информирования общественности и информационно-просветительской деятельности на 2020–2024 годы, которой секретариат и Комитет руководствуются в своей информационно-просветительской работе и коммуникации с различными заинтересованными сторонами. Эта стратегия дополняет запланированные информационно-просветительские мероприятия по приложению В доклада НКДАР ООН за 2020 год²⁷. На шестьдесят седьмой сессии Комитет принял к сведению доклад о ходе работы, отметил необходимость отложить в связи с ситуацией с COVID-19 проведение информационно-просветительских мероприятий, касающихся обновления данных доклада НКДАР ООН за 2013 год, и призвал к тесному сотрудничеству с международными организациями для дальнейшего распространения информации о выводах Комитета.

97. На шестьдесят восьмой сессии Научный комитет принял к сведению подготовленный секретариатом доклад о ходе работы и высказал замечания о текущей и планируемой на будущее информационно-просветительской деятельности. Кроме того, Комитет принял к сведению обновленный план проведения информационно-просветительских мероприятий в Японии в октябре 2021 года или первом квартале 2022 года. Комитет приветствовал 65-летие НКДАР ООН и заявил о поддержке работы секретариата по распространению информации о деятельности Комитета. Комитет отметил предложения о новых инициативах (например, о проведении вебинаров при публикации нового доклада, об использовании услуг эксперта по связям с общественностью, переводе брошюры ЮНЕП *Radiation: Effects and Sources* («Радиация: эффекты и источники») и подготовке материалов для детей и подростков), в том числе предложения об обновлении стратегии НКДАР ООН в области информирования общественности и

²⁷ Будет выпущен позднее.

информационно-просветительской деятельности. Комитет предложил на шестьдесят девятой сессии в 2022 году более детально обсудить новую стратегию в области информирования общественности и информационно-просветительской деятельности на период после 2024 года, чтобы можно было своевременно приступить к ее реализации. В настоящее время вся упомянутая деятельность финансируется исключительно на средства общего целевого фонда НКДАР ООН.

С. Обновленная информация о долгосрочных стратегических направлениях деятельности Комитета

98. На своей шестьдесят шестой сессии Научный комитет утвердил долгосрочные стратегические направления деятельности и план на период 2020–2024 годов. План предусматривал работу по следующим направлениям:

- a) создание рабочих групп по источникам радиации и облучению, а также по эффектам и механизмам;
- b) приглашение на индивидуальной основе ученых из других государств — членов Организации Объединенных Наций к участию в проведении оценок Комитета;
- c) активизация усилий Комитета по представлению своих оценок и их краткого описания в привлекательной для читателей форме без ущерба для научной достоверности и точности;
- d) поддержание тесной связи Комитета с другими соответствующими международными органами во избежание дублирования усилий при сохранении его ведущей роли в представлении авторитетных научных оценок для Генеральной Ассамблеи.

a) Создание рабочих групп по источникам радиации и облучению, а также по эффектам и механизмам

99. На шестьдесят восьмой сессии Научный комитет продлил действие мандатов специальной рабочей группы по эффектам и механизмам и специальной рабочей группы по источникам радиации и облучению, чтобы они продолжали свою работу до шестьдесят девятой сессии, которая состоится в 2022 году. Продление мандатов этих групп позволит а) специальной рабочей группе по эффектам и механизмам продолжать поддержку выполнения программы работы и следить за ходом ее выполнения, оценивать новые научные достижения, имеющие значение для Комитета, и совместно с секретариатом заниматься подготовкой совещания по вопросу об использовании в докладе Комитета величин и единиц измерения из области радиационной защиты, а б) специальной рабочей группе по источникам радиации и облучению — обновить стратегию Комитета по улучшению процессов сбора, анализа и распространения данных о радиационном облучении населения, пациентов медицинских учреждений и работников.

b) Приглашение на индивидуальной основе ученых из других государств — членов Организации Объединенных Наций к участию в проведении оценок в вышеупомянутых областях

100. Научный комитет отметил, что секретариат и Бюро приняли меры по привлечению ученых из других государств — членов²⁸ Организации Объединенных Наций к участию в проведении оценок секретариатом. Прежде всего это касается текущей работы по оценке облучения населения ионизирующим излучением от естественных и иных источников.

²⁸ Австрии, Италии, Норвегии, Сингапура и Швейцарии.

с) Активизация усилий Комитета по представлению своих оценок и их краткого описания в привлекательной для читателей форме без ущерба для научной достоверности и точности

101. Научный комитет сослался на информационно-просветительскую деятельность, о которой шла речь в разделе В.5 главы V выше.

д) Поддержание тесной связи Комитета с другими соответствующими международными органами во избежание дублирования усилий при сохранении его ведущей роли в представлении авторитетных научных оценок для Генеральной Ассамблеи

102. В период после шестьдесят седьмой сессии была также подтверждена важность выводов Научного комитета в качестве источника научных данных, на основе которых международным сообществом принимаются решения и разрабатываются нормы безопасности. Комитет отметил, что с 2020 года НКДАР ООН участвует в работе Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ в качестве наблюдателя и в работе Руководящего комитета Глобальной сети по ядерной и физической ядерной безопасности МАГАТЭ в качестве его члена. Комитет продолжает сотрудничать с МАГАТЭ и в текущий период 2021–2023 годов участвует в качестве наблюдателя в работе Комитета по нормам аварийной готовности и реагирования и Комитета по нормам радиационной безопасности. НКДАР ООН сотрудничает также с рядом других организаций, включая ВОЗ, МАРЗ, Международное агентство по изучению рака, Межучрежденческий комитет по радиационной безопасности и МКРЗ. Кроме того, в докладе Генерального секретаря за 2019 год было отмечено важное значение работы Комитета для научной оценки радиационного облучения в результате чернобыльской аварии и его последствий для здоровья²⁹. Двадцать третьего апреля 2021 года секретариат также принимал участие в мероприятии Межучрежденческой целевой группы Организации Объединенных Наций по Чернобылю по случаю тридцать пятой годовщины чернобыльской аварии.

103. Научный комитет приветствовал и поддержал продолжение сотрудничества секретариата с Организацией Объединенных Наций и другими международными организациями³⁰ в целях содействия работе Комитета и изучения возможностей для взаимодействия и проведения совместных мероприятий, которые будут способствовать этой работе, а также сбору и анализу научных данных. Комитет особо приветствовал разработку рамочных соглашений с ВОЗ, Европейской комиссией и МАГАТЭ и поручил секретариату представить доклад по этому вопросу на следующей сессии.

D. Будущая программа работы

104. В период после шестьдесят пятой сессии специальная рабочая группа по эффектам и механизмам собрала и проанализировала информацию о приобретенном опыте и уроках, извлеченных Научным комитетом в последние годы, и подготовила проект будущей программы работы на период 2020–2024 годов, который был утвержден Комитетом на шестьдесят седьмой сессии. Специальная рабочая группа оказывала также поддержку Бюро и секретариату в контроле хода работы по текущим проектам, в оценке новых научных достижений, имевших место в период между сессиями, и подготовке предложения по новой оценке для его дальнейшего рассмотрения Комитетом.

²⁹ См. A/74/461.

³⁰ Например, с АЯЭ/ОЭСР, Европейской комиссией, ИКАО, МАГАТЭ, Международной ассоциацией по радиационной защите (МАРЗ), МКРБ, МКРЕИ, МКРЗ и ЮНЕП.

105. В соответствии с договоренностью, достигнутой на шестьдесят седьмой сессии, Комитет в 2021 году приступит к работе над оценкой заболеваний системы кровообращения, вызванных радиационным облучением. На шестьдесят восьмой сессии Комитет утвердил подготовленный специальной рабочей группой по эффектам и механизмам план проекта по оценке заболеваний нервной системы, вызванных радиационным облучением; работу над этой оценкой планируется начать в 2022 году. Кроме того, было принято решение приступить в 2022 году к подготовке новой будущей программы работы (на 2025–2029 годы).

106. Отмечая недостатки величин, применяемых в области радиационной защиты, Научный комитет постановил продолжать использовать такие простые и удобные в обращении величины, как эффективная доза и коллективная эффективная доза, которые позволяют регистрировать и сравнивать облучение от различных источников и при различных обстоятельствах. Вместе с тем Комитет рекомендовал во всех дальнейших докладах, в которых будут использоваться значения эффективных доз или коллективных эффективных доз, давать ясное пояснение о том, каким образом Комитет намеревается использовать эти величины и какие варианты их применения неприемлемы. Комитет постановил, что при представлении информации об эффектах и механизмах за основу для величин облучения следует брать поглощенные дозы в соответствующих органах и тканях.

107. Научный комитет напомнил о своем уникальном мандате в системе Организации Объединенных Наций и подчеркнул, что своевременное выполнение программы на 2020–2024 годы и последующий период зависит от стабильного обеспечения секретариата достаточными ресурсами в долгосрочной перспективе и что для обеспечения выполнимости и своевременной реализации запланированной программы работы необходимо при решении планируемых информационно-просветительских и административных задач прибегать к дополнительным услугам и поддержке научных экспертов. Это особенно актуально, если учесть задержки, обусловленные пандемией COVID-19, и предлагаемые новые мероприятия, связанные со сбором и анализом данных о медицинском и профессиональном облучении. Комитет отметил также, что для выполнения на постоянной основе предложенной работы, связанной со сбором данных об облучении населения, пациентов медицинских учреждений и работников, необходимы дополнительные ресурсы. Секретариат нуждается в услугах по меньшей мере еще одного эксперта, прикомандированного на основе вноса в натуральной форме, или сотрудника на временной должности, например добровольца Организации Объединенных Наций, эксперта, прикомандированного на безвозмездной основе, или младшего сотрудника-специалиста, который будет заниматься вопросами выполнения программы работы Комитета на период 2020–2024 годов в части источников радиации и облучения.

108. Кроме того, Научный комитет с обеспокоенностью отметил, что секретариату для привлечения к работе новых научных экспертов и выполнения информационно-просветительских и административных задач, связанных с осуществлением программы работы Комитета, необходимо использовать средства из взносов в общий целевой фонд. Это особенно актуально с учетом необходимости обслуживания и совершенствования нынешней системы сбора данных и сети по вопросам медицинского и профессионального облучения, а также необходимости проведения с марта 2021 года сбора и оценки данных об облучении населения ионизирующим излучением. Комитет сможет реализовать ряд инициатив по привлечению государств-членов к участию в этих важных опросах только в том случае, если будет способен укрепить свой подход к сбору и анализу необходимых данных о радиационном облучении на регулярной основе. Подобные инициативы принесут существенную пользу государствам-членам, Комитету, международным организациям и другим заинтересованным сторонам. Осуществить это намерение можно только в том случае, если секретариат будет

уверен в регулярном и стабильном поступлении ресурсов, не зависящих от взносов в общий целевой фонд. Комитет будет учитывать эти трудности при обсуждении на шестьдесят девятой сессии вопросов выполнения программы работы Комитета на период 2020–2024 годов и начала подготовки будущей программы работы на период 2025–2029 годов.

109. Научный комитет принял к сведению обращенную к государствам-членам просьбу Директора-исполнителя ЮНЕП о поддержке работы Комитета путем предоставления финансовых ресурсов для пополнения общего целевого фонда³¹. Комитет приветствовал поступление взносов от трех государств — членов³² Комитета и поддержку в натуральной форме в течение неполного рабочего дня, оказываемую Канадой с ноября 2020 года, но при этом призвал другие государства-члены воспользоваться возможностью укрепить потенциал секретариата с помощью регулярных добровольных взносов в общий целевой фонд НКДАР ООН и/или взносов в натуральной форме (услуги добровольцев Организации Объединенных Наций, экспертов, прикомандированных на безвозмездной основе, или младших сотрудников категории специалистов).

Е. Административные вопросы

110. Научный комитет принял к сведению резолюцию 75/91 Генеральной Ассамблеи о действии атомной радиации, в которой Ассамблея:

а) просила ЮНЕП продолжать, насколько это позволяют имеющиеся ресурсы, обслуживать Комитет и знакомить государства-члены, научные круги и общественность с результатами его работы, а также обеспечивать надлежащий уровень действующих административных мер, в том числе ясность функций и обязанностей различных вовлеченных лиц, благодаря чему у секретариата появляется способность адекватно и эффективно обслуживать Комитет на предсказуемой и стабильной основе и действительно способствовать применению бесценных экспертных наработок, предоставляемых Комитету его членами, с тем чтобы Комитет мог выполнять обязанности и мандат, порученные ему Генеральной Ассамблеей;

б) настоятельно призвала ЮНЕП обеспечить, чтобы в будущем прием на работу производился эффективным, результативным, своевременным и транспарентным образом;

в) напомнила об учреждении в 2019 году должности заместителя секретаря вместо ранее существовавшей должности научного сотрудника, которое позволит делегировать в соответствующих случаях полномочия секретаря его заместителю и избегать сбоев в кадровом обеспечении;

г) отметила, что назначение заместителя секретаря еще не завершено из-за продолжающихся последствий пандемии COVID-19, и настоятельно призвала ЮНЕП как можно скорее завершить этот процесс во избежание новых срывов в важной работе секретариата и Научного комитета;

е) просила Генерального секретаря усилить в рамках имеющихся ресурсов поддержку, оказываемую Комитету, особенно в связи с увеличением оперативных расходов в случае дальнейшего расширения членского состава, и представить Генеральной Ассамблее на ее семьдесят шестой сессии доклад по этим вопросам;

³¹ См. вербальную ноту от 12 февраля 2020 года.

³² Австралии, Германии и Канады.

f) напомнила о процедуре возможного дальнейшего расширения членского состава Научного комитета, принятой пунктом 21 резолюции 73/261 Генеральной Ассамблеи, в соответствии с пунктом 19 резолюции 66/70 Генеральной Ассамблеи.

111. Что касается положений подпунктов (b), (c), (d) и (e) пункта 110 выше, то нормальной работе Научного комитета по-прежнему препятствует пандемия COVID-19. Комитет напомнил, что должность заместителя секретаря была учреждена в 2019 году, и отметил, что из-за пандемии COVID-19 назначение сотрудника на должность заместителя секретаря пришлось отложить в связи с мораторием на набор персонала на все должности в Организации Объединенных Наций, финансируемые из регулярного бюджета. Вместе с тем Комитет, хотя и констатировал, что эту должность на временной основе продолжал занимать один из сотрудников, выразил разочарование по поводу того, что мораторий на набор персонала на должности Организации Объединенных Наций, финансируемые из регулярного бюджета, был снят в феврале 2021 года, однако до начала шестьдесят восьмой сессии сотрудник на должность заместителя секретаря так и не был назначен.

112. В отношении подпунктов (a), (b), (c), (d) и (e) пункта 110 выше Директор-исполнитель ЮНЕП г-жа Андерсен подтвердила возникновение задержек с назначением заместителя секретаря Комитета, сообщила Комитету, что процесс найма сотрудника на эту должность уже ведется, и заверила, что ЮНЕП сделает все возможное для обеспечения Комитета финансовыми и людскими ресурсами. Она выразила признательность Австралии, Германии и Канаде за взносы в общий целевой фонд НКДАР ООН, поступившие со времени проведения последней сессии в ноябре 2020 года.

113. Рассматривая просьбы Генеральной Ассамблеи и заявление Директора-исполнителя ЮНЕП, Комитет настоятельно рекомендовал как можно скорее завершить процесс назначения сотрудника на должность заместителя секретаря. Комитет выразил серьезную обеспокоенность задержками с замещением постоянной должности заместителя секретаря, которые продолжают создавать угрозу непрерывной работе Комитета. Комитет выразил обеспокоенность тем, что бюджет секретариата НКДАР ООН на подготовку научных оценок продолжает сокращаться с каждым годом и в данный момент находится на самом низком уровне за последние 10 лет и что в связи с уменьшением объема средств регулярного бюджета найм на работу консультантов все в большей степени зависит от взносов в общий целевой фонд НКДАР ООН. Комитет выразил также серьезную обеспокоенность по поводу возможности успешного выполнения запланированной программы работы в установленные сроки, в частности с учетом увеличения числа экспертов, участвующих в подготовке текущих оценок, необходимости совершенствовать сбор данных, проведения информационно-просветительских мероприятий и увеличения оперативных расходов в случае расширения членского состава. Комитет вновь напомнил о приведенных выше положениях подпункта (a) пункта 110 и о том, что Генеральная Ассамблея просила ЮНЕП адекватно и эффективно обслуживать Комитет на предсказуемой и стабильной основе, и отметил, что регулярное финансирование позволяет обеспечивать полную независимость Комитета.

114. Что касается положений подпункта (f) пункта 110 выше, то Научный комитет напомнил о процедуре возможного дальнейшего расширения членского состава Научного комитета и обсудил рекомендацию, которая будет вынесена для Генеральной Ассамблеи. Рекомендация Комитета вкратце излагается в нижеследующих пунктах.

115. При подготовке рекомендации Генеральной Ассамблеи Научный комитет заслушал заявления научных представителей стран-наблюдателей Алжира, Ирана (Исламская Республика), Норвегии и Объединенных Арабских Эмиратов,

в которых они рассказали о своем опыте работы в качестве наблюдателей при Комитете и сообщили, что по-прежнему имеют возможность и желание участвовать в работе Комитета. Кроме того, Постоянное представительство Исламской Республики Иран до шестьдесят восьмой сессии представило вербальную ноту, в которой страна подтвердила свою заинтересованность стать членом Комитета.

116. Научный комитет должным образом учел степень участия в его работе стран-наблюдателей и другие соображения, сформулированные в рамках критериев и показателей в отношении членского состава, которые были предложены в докладе Генерального секретаря (A/66/524, п. 16).

117. Научный комитет напомнил, что он был учрежден Генеральной Ассамблеей на ее десятой сессии в 1955 году. В соответствии с резолюцией 913 (X) Генеральной Ассамблеи изначально в состав Комитета входили 15 государств-членов. Впоследствии Ассамблея резолюцией 3154 С (XXVIII) от 14 декабря 1973 года расширила состав Комитета, включив в него еще пять государств-членов. Резолюцией 41/62 В от 3 декабря 1986 года Ассамблея расширила состав Комитета до 21 члена и предложила Китаю стать его членом. В резолюции 66/70 2011 года Генеральная Ассамблея еще раз расширила членский состав Комитета до 27 государств-членов.

118. В 2018 году в пункте 21 резолюции 73/261 Генеральная Ассамблея утвердила порядок приема в члены для будущих случаев расширения членского состава Комитета. Подпункт (е) пункта 21 этой резолюции предусматривает, что Генеральной Ассамблее следует учитывать рекомендации Научного комитета об утверждении наблюдателей в качестве государств — членов Комитета на четвертый год их участия в сессиях Комитета в качестве наблюдателей. Такая рекомендация основывается на должном учете добросовестности участия в соответствии с предложенными Генеральным секретарем рамками критериев и показателей в отношении членского состава³³.

119. Научный комитет рассмотрел вопрос о членстве четырех государств-наблюдателей на основе утвержденных Генеральной Ассамблеей вышеупомянутых критериев и отметил, что представители и эксперты каждого из государств-наблюдателей на протяжении последних четырех лет систематически участвовали в его работе и вносили в нее свой вклад, включая материалы для подготовки оценок и сбора данных. Комитет отметил, что применительно к четырем государствам-наблюдателям соблюдается принцип справедливого географического распределения, и рассчитывает, что каждое государство будет и далее вносить столь же ценный вклад в работу Комитета в качестве его членов, что и на протяжении четырех последних лет в качестве наблюдателей.

120. Научный комитет сообщил также в своем докладе Генеральной Ассамблее³⁴, что заслушал презентации научных представителей государств-наблюдателей об их исследовательских программах и о потенциальном вкладе в работу Комитета. Комитет отметил, что новые члены усилят региональные сетевые объединения Организации Объединенных Наций в Африке и Азии и в соответствии с долгосрочными стратегическими направлениями деятельности Комитета поддержат его работу по сбору, анализу и распространению данных об облучении и уровнях ионизирующих излучений и помогут в картировании концентраций радионуклидов в окружающей среде.

121. В частности, Научный комитет отметил, что представители четырех государств-наблюдателей приглашались к участию и активно участвовали в каждой сессии Комитета с шестьдесят пятой по шестьдесят восьмую (2018–2021 годы).

³³ A/66/524, п. 16.

³⁴ *Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, семьдесят третья сессия, Дополнение № 46 (A/73/46).*

Все четыре государства-члена представили данные по медицинскому и профессиональному облучению в рамках соответствующих глобальных опросов Комитета, участвуют в текущем глобальном опросе по облучению населения и пропагандировали участие в глобальных опросах среди стран в своих регионах.

122. В этой связи Научный комитет считает, что четыре государства-наблюдателя продемонстрировали активное участие и заинтересованность в работе Комитета. Кроме того, Комитет сообщил Генеральной Ассамблее, что, по его мнению, все четыре государства-наблюдателя убедительно отвечают требованиям рамок объективных критериев в отношении членства, и отметил при этом, что решение о приеме в члены Комитета в конечном итоге остается за Генеральной Ассамблеей. Комитет напомнил о подпункте (g) пункта 21 резолюции 73/261 Ассамблеи, в котором говорится, что любое дальнейшее расширение членского состава должно происходить только после всестороннего обзора финансовых аспектов и в случае надлежащего усиления секретариата Научного комитета в соответствии с выводами, сделанными в предыдущих докладах Генерального секретаря³⁵.

123. Научный комитет утвердил применение процедуры «отсутствия возражений» для принятия решений во время пандемии COVID-19. Комитет постановил провести свою шестьдесят девятую сессию 9–13 мая 2022 года в Вене.

³⁵ А также в соответствии с резолюциями 63/478, 66/524 и 69/350 Генеральной Ассамблеи.

Глава VI

Научный доклад

124. На своей шестьдесят восьмой сессии Комитет утвердил научное приложение, посвященное оценке профессионального облучения ионизирующим излучением.

Оценка профессионального облучения ионизирующим излучением

125. Научный комитет занимается сбором данных об источниках и уровнях профессионального облучения и их оценкой с 1975 года. Профессиональное облучение ионизирующим излучением может происходить в результате осуществления деятельности с использованием излучений или радиоактивных веществ в промышленности, медицине, образовании и науке, а также в случаях, когда работники³⁶ подвергаются воздействию излучения от естественных источников. Проводимые Комитетом оценки профессионального облучения ионизирующим излучением во всем мире служат источником информации, необходимой для выработки политики и принятия решений относительно безопасного применения излучений. Получаемые оценки распределения доз и его динамики дают представление об основных источниках и ситуациях облучения и о главных факторах, влияющих на облучение. Эти оценки помогают выявлять новые проблемы и определять ситуации, требующие более пристального внимания и изучения различными заинтересованными сторонами.

126. Научный комитет проводит оценки уровней и динамики профессионального облучения во всем мире, используя два источника: а) данные Глобального опроса НКДАР ООН по профессиональному облучению; и б) обзоры и анализ, публикуемые в рецензируемой литературе. Оценка Комитетом профессионального облучения ионизирующим излучением производится посредством индивидуального контроля работников или мест их работы и регистрации полученных ими доз облучения. Сбор данных о профессиональном радиационном облучении в государствах-членах производится, как правило, в величинах эффективной дозы, используемых для целей радиационной защиты. В этой связи для обозначения профессионального облучения применяются такие рабочие термины, как «эффективная доза» и «коллективная эффективная доза». Это величины из области радиационной защиты, которые используются в международных нормах безопасности, разработанных под руководством МАГАТЭ профильными международными межправительственными организациями³⁷.

127. На своей шестьдесят второй сессии в 2015 году Научный комитет рекомендовал приступить к работе над следующим опросом НКДАР ООН по профессиональному облучению. Комитет начал проведение глобального опроса, который своей структурой повторял предыдущий опрос по медицинскому облучению, обратился к государствам-членам с просьбой назначить национальных контактных лиц, а также поощрял проведение совещаний для устранения неясностей и содействовал сбору данных в целях обеспечения более активного участия государств-членов в этой работе. Прилагались также усилия к тому, чтобы увеличить географический охват данных из различных стран и регионов мира для

³⁶ Работником, подвергающимся профессиональному облучению, является любое лицо, трудоустроенное работодателем на условиях полной, частичной или временной занятости и обладающее официально признанными правами и обязанностями в отношении защиты от профессионального облучения.

³⁷ МАГАТЭ, *Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности. Общие требования безопасности, часть 3* (2014 год).

повышения качества оценки и снижения неопределенностей в анализе облучения. Несмотря на эти усилия государства-члены, даже те, которые являются членами Комитета, проявляли недостаточную активность, из-за чего работа над оценкой и приложением затянулась. Комитет отметил, что данные в рамках Глобального опроса НКДАР ООН по профессиональному облучению представили лишь 57 государств-членов.

128. В научном приложении Научный комитет проанализировал новые имеющиеся данные до 2014 года. Комитет выразил признательность группе экспертов за подготовку оценки профессионального облучения ионизирующим излучением и делегациям — за обсуждение технических аспектов этой крайне важной темы. Комитет с удовлетворением отметил достижение договоренностей с Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), благодаря которым большее количество государств-членов предоставило данные по экипажам воздушных судов за более длительные периоды времени. Кроме того, Комитет выразил признательность государствам-членам и их национальным контактным лицам и экспертам, занимавшимся сбором, представлением и анализом национальных данных о профессиональном облучении в широком диапазоне отраслей. Без надежных национальных данных было бы невозможно не только провести эту оценку, но и выполнить экстраполяцию данных в мировом масштабе и определить соответствующие тенденции. Вместе с тем одним из недостатков оценки стали невысокие показатели представления данных, и серьезной проблемой по-прежнему является нехватка данных по некоторым областям профессиональной деятельности и ряду ситуаций облучения.

129. Научный комитет проанализировал результаты оценки профессионального облучения в сопоставлении с результатами оценок, представленных в предыдущих докладах НКДАР ООН за 2000 год³⁸ и за 2008 год³⁹, и сделал выводы, изложенные в пунктах 130–141 ниже.

130. По сравнению с оценкой, представленной в докладе НКДАР ООН за 2008 год, существенно улучшилось качество оценки уровня профессионального радиационного облучения в таких областях профессиональной деятельности, как медицина, добыча полезных ископаемых (включая уголь и уран), ядерный топливный цикл и гражданская авиация. Этого удалось добиться главным образом благодаря сотрудничеству с международными организациями (например, МАГАТЭ, АЯЭ/ОЭСР и ИКАО), в результате которого была получена дополнительная информация. Качество ответов государств — членов Комитета и государств — членов Организации Объединенных Наций повысилось noticeably. Несмотря на эти улучшения, в силу нехватки данных по некоторым областям профессиональной деятельности общая численность работников, подвергающихся профессиональному облучению в этих областях, и значения их коллективного облучения занижены, поэтому Комитет представил в этих случаях наилучшие оценки. Еще одной непростой задачей при оценке уровней профессионального облучения по регионам и во всем мире является повышение согласованности представляемых данных и улучшение их репрезентативности за счет привлечения к участию в опросах большего количества стран. В будущих оценках следует сосредоточить внимание на побуждении государств-членов к представлению имеющихся у них данных и оказании им необходимой поддержки в этом вопросе.

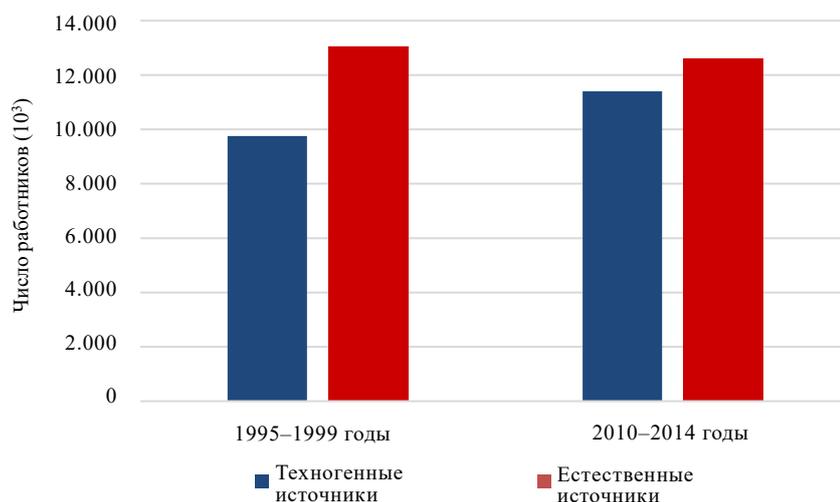
³⁸ *Sources and Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2000 Report to the General Assembly*, vol. I (United Nations publication, 2000).

³⁹ *Sources and Effects of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2008 Report to the General Assembly*, vol. I (United Nations publication, 2010).

131. По оценкам Комитета, ежегодная общемировая численность работников, подвергавшихся облучению ионизирующим излучением от естественных и техногенных источников, в период 2010–2014 годов составляла приблизительно 24 млн человек. Из них около 52 процентов были заняты в отраслях, в которых имеет место облучение от естественных источников излучения, и около 48 процентов — в отраслях с облучением от техногенных источников. Указанное общее число работников немного возросло по сравнению с периодом 1995–1999 годов, для которого Комитет оценил ежегодную численность работников, подвергавшихся облучению от источников обоих типов, приблизительно в 23 млн человек (см. рис. III).

Рис. III

Оценка ежегодной численности работников, подвергающихся облучению, по источникам излучения



132. В период 2010–2014 годов 94 процента от ежегодного числа работников, подвергавшихся облучению от естественных источников излучения, приходилось на сферу добычи и переработки угля, другого минерального сырья и урана. Около 12 млн человек были заняты на горнодобывающих работах: 70 процентов — на добыче угля, 30 процентов — на других горных работах, за исключением добычи урана. Число людей, занятых в сфере гражданской авиации (которые главным образом подвергаются воздействию космического излучения), оценивается в 0,7 млн человек. Годовая коллективная эффективная доза облучения от естественных источников составила около 24 300 чел-Зв (исключая, в связи с нехваткой данных, добычу нефти и газа и облучение радоном на других местах работы помимо рудников).

133. Оценка ежегодной общемировой численности работников, которые подвергались облучению от техногенных источников и в отношении которых проводился контроль облучения, за период 2010–2014 годов увеличилась до 11,4 млн человек, в то время как за период 1995–1999 годов этот показатель составлял 10 млн человек. Большинство таких работников, около 80 процентов от общего числа, были заняты в сфере медицины. В период 2010–2014 годов средняя годовая эффективная доза облучения от всех техногенных источников составила около 0,5 мЗв — существенное снижение с 1,7 мЗв приблизительно за 40 лет, а средняя годовая коллективная эффективная доза — около 5 500 чел-Зв (см. таблицу 2).

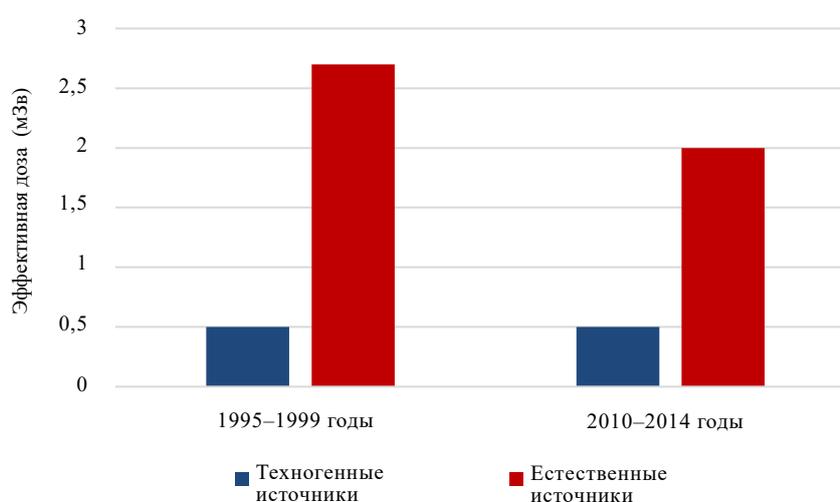
Таблица 2
Оценки профессионального облучения, связанного с техногенными источниками, во всем мире за период 2010–2014 годов

<i>Отрасли</i>	<i>Численность работников, облучение которых контролировалось (10³)^a</i>	<i>Годовая коллективная эффективная доза (чел-Зв)</i>	<i>Средневзвешенная годовая эффективная доза (мЗв)</i>
Ядерный топливный цикл	760	485	0,6
Использование излучений в медицине	9 000	4 500	0,5
Использование излучений в промышленности	1 100	437	0,4
Использование излучений в прочих сферах деятельности	540	38	0,1
Итого	11 400	5 460	0,5

^a Округленные значения.

134. Общемировая средняя годовая эффективная доза для всех работников за период 2010–2014 годов была оценена приблизительно в 1,2 мЗв, что составляет около двух третей от оценочного значения за период 1995–1999 годов. Годовая эффективная доза для работников, подвергавшихся облучению от естественных источников, оценивается приблизительно в 2,0 мЗв, а для работников, подвергавшихся облучению от техногенных источников, — 0,5 мЗв. В период 1995–1999 годов оценка годовой эффективной дозы для работников, подвергавшихся облучению от естественных источников, составила 2,7 мЗв (исключая облучение радоном на местах работы помимо рудников), в то время как облучение от техногенных источников сохранялось на уровне 0,5 мЗв (см. рис. IV).

Рис. IV
Оценка средней годовой эффективной дозы, получаемой работниками, по источникам излучения (мЗв)



135. Представленные в настоящем докладе значения доз облучения от техногенных источников являются оценочными, поскольку многие государства-члены не предоставили данных. Оценки Комитета основаны на процессе математической и статистической экстраполяции имеющихся ограниченных данных, предоставленных странами в рамках Глобального опроса НКДАР ООН по профессиональному облучению. Вместе с тем в настоящем докладе впервые даются оценки неопределенности для профессионального облучения, характеризующие точность

и корректность представленных оценок численности работников, выраженных диапазоном значений средней годовой эффективной дозы, и значений годовой коллективной эффективной дозы. Области профессиональной деятельности, по которым имеется большее количество данных, как правило, характеризуются менее широким диапазоном, что убедительно подтверждает ценность наличия большего объема данных для анализа, предоставленных большим количеством стран.

136. Повышение качества оценки за период 2010–2014 годов стало возможным по ряду причин, включая сотрудничество с международными организациями и использование усовершенствованных математических и статистических методов. Например, а) улучшение оценки облучения экипажей воздушных судов в гражданской авиации объясняется получением от ИКАО подробных данных о мировых авиаперевозках и персонале гражданской авиации; б) улучшение оценок по подотраслям ядерного топливного цикла обусловлено поступлением информации из базы данных Информационной системы по профессиональному облучению (совместно обслуживаемой МАГАТЭ и АЯЭ/ОЭСР), от МАГАТЭ и Всемирной ядерной ассоциации; и с) в сфере медицины оценки были улучшены благодаря использованию многопараметрических математических моделей с математическим выводом значений неопределенности.

137. Хотя оценки удалось в некоторой степени улучшить, недостаточность данных, полученных в рамках Глобального опроса НКДАР ООН по профессиональному облучению, и отсутствие корреляций между данными и имеющимися прогностическими переменными не позволили оценить общемировой уровень облучения для всех подотраслей. Документально подтверждается получение относительно полных данных по работникам отраслей ядерного топливного цикла и достоверность этой информации. Комитет отметил вероятность того, что в связи с получением неполных данных по ряду областей профессиональной деятельности за отчетный период численность работников и оценки коллективных эффективных доз занижены. Данные, полученные по большинству подотраслей промышленности, военному сектору, сферам деятельности, в которых имеет место облучение радоном, и некоторым подотраслям ядерного топливного цикла, не позволили Комитету вывести достаточно достоверные общемировые оценки, и это станет одним из направлений будущей работы Комитета.

138. Хотя данные для настоящей оценки, поступившие в Комитет от государств-членов, носят ограниченный характер, по некоторым отраслям был получен и проанализирован большой объем новых данных. В качестве одного из направлений будущей работы Комитета был определен сбор основных данных от большего количества государств-членов, представляющих разные категории (например, из разных регионов, с разным уровнем дохода), что позволит снизить значения неопределенности, экстраполировать оценки профессионального облучения для отраслей с ограниченными данными (например, добыча нефти и газа, облучение радоном на местах работы помимо рудников) и улучшить оценки тенденций в различных сферах профессиональной деятельности. Комитет рекомендовал использовать для сбора подобных данных на регулярной основе разработанный им вопросник по профессиональной деятельности.

139. Комитет отметил, что представленные данные об эквивалентных дозах в хрусталике глаза и в кистях рук (дозы на кожу) носят ограниченный характер. Ожидается, что для следующей оценки профессионального облучения, которую будет проводить Комитет, надежные данные по этим аспектам сможет представить большее количество стран.

140. В ходе нынешней оценки профессионального облучения не было выявлено ни одной группы работников, которые получали бы высокие годовые эффективные дозы в связи с применением новых методов использования источников излучения. Оценка профессионального облучения во всем мире — непростая

задача, поэтому Комитет рассчитывает на получение от всех государств — членов Организации Объединенных Наций актуализированных данных о профессиональном облучении и на продолжение сотрудничества с международными организациями.

141. Комитет подчеркнул, что в будущем важно и необходимо, чтобы информацию предоставляло большее число государств-членов. Их участие позволит а) поддерживать и расширять созданную Комитетом сеть национальных контактных лиц и б) повышать качество, репрезентативность и достоверность проводимых Комитетом оценок источников и уровней облучения ионизирующим излучением.

Добавление I

Члены национальных делегаций, участвовавшие в работе шестьдесят четвертой — шестьдесят восьмой сессий Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации и подготовке его научных докладов за 2020 и 2021 годы

Австралия	Дж. Хирт (представитель), К. Лоуренс, С. Соломон, П. Томас, Э. Уоллес, Й. Уильямс
Аргентина	А. Х. Гонсалес (представитель), Д. Альварес, А. Каноба, П. Карретто, М. Эрмакора, М. ди Хиорхьо
Беларусь	А. Рожко (представитель), А. Стажаров (представитель), С. Сычик (представитель), А. Авентисов, В. Дробышевская, А. Никалаенка, Л. Шевчук, В. Тернов
Бельгия	Х. Ванмарке (представитель), С. Баату, Х. Босманс, Ф. Деккерс, Х. Энгельс, Ф. Ямар, Л. Мюллендерс, Х. Слапер, П. Сместерс, П. Виллемс
Бразилия	Л. Васконселлуш ди Са (представитель), Д. ди Соуза Сантуш, П. Роша Феррейра
Германия	А. Фридль (представитель), П. Якоб (представитель), С. Бэхлер, А. Бётгер, Л. Бруалла, К. Энгельхардт, К. Фурньер, К. Герке, У. Герстманн, Т. Юнг, М. Кройцер, Р. Михель, В.-У. Мюллер, К. Мурит, В. Рюм, Л. Вальш, В. Вайсс, Д. Вольшлегер, Х. Цееб
Египет	М. А. М. Гомаа (представитель), В. М. Бадави (представитель), Т. М. Морси
Индия	А. Винод Кумар (представитель), К. С. Прадипкумар (представитель), Б. Дас, А. Гхош
Индонезия	Н. Р. Хидаяти (представитель), Э. Хисвара (представитель), Т. Хандаяни, Д. Х. Нугрохо, Т. Б. М. Пермата, Х. Прасетио, Н. Рахадженг, И. Унтара
Испания	М. Эрнандес Альварес (представитель), М. Х. Муньос Гонсалес (представитель), К. Альварес Гарсия, Х. М. Фернандес Сото, М. Т. Масиас Домингес, Х. К. Мора Каньядас, М. СанчесСанчес, Э. Ваньо Карруана
Канада	Дж. Чен (представитель), П. Томпсон (представитель), Дж. Бёрт, Д. Брекен Чемберс, П. Димерс, Дж. Гэскин, Р. Лэйн, К. Совэ, Б. Терьо, Р. Уилкинс
Китай	С. Лю (представитель), Цз. Пань (представитель), Л. Чэнь, Л. Дун, Т. Фан, Д. Хуан, М. Хуан, Цз. Лэй, Ю. Ли, С. Линь, Цз. Лю, Л. Лю, С. Лю, Цз. Мао, Г. Сун, Ц. Сунь, С. Ся, М. Сюй, С. Сюй, Д. Ян, Ф. Ян, Л. Юань, С. У, Г. Чжоу, П. Чжоу

Мексика	Х. Агирре Гомес (представитель), М. Куэкуэча Хуарес, Р. Ф. Ортега
Пакистан	Р. А. Хан (представитель)
Перу	А. Лачос Давила (представитель), Б. Гарсиа Гутеррес
Польша	М. Валигорски (представитель), Л. Добржински, М. Яняк, М. Крушевски, П. Олько
Республика Корея	Х. С. Ким (представитель), П. С. Ли (представитель), Ч. Чанг, К.-В. Чанг, М.-С. Чонг, У. Чонг, Ч. Г. Канг, П. С. Ким, Ч.-И. Ким, М. Ким, Х. Ли, Ч. Г. Ли, Р. Ли, Е. К. Пэк, Ч. Пак, С. В. Со, К. М. Сонг, М. Дж. Сонг, Х. Ю
Российская Федерация	А. Аклеев (представитель), Т. Азизова, С. Фесенко, С. Гераськин, Д. Ильясов, В. Иванов, Л. Карпикова, С. Киселев, Д. Кононенко, А. Котеров, А. Крышев, Е. Мелихова, С. Михеенко, С. Романов, В. Романов, С. Шинкарев, Р. Тахауов, В. Усольцев, В. Уйба, П. Волкова
Словакия	Л. Аукстова (представитель), М. Берчикова, А. Дюрекова, А. Фронька, К. Петрова, Л. Томашек
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	С. Буффлер (представитель), Э. Бексон, Р. Уэйкфорд, В. Чжан
Соединенные Штаты Америки	В. Холахан (представитель), Э. Энсари, У. Болч, Х. Грогэн, Н. Харли, Б. Напир, Д. Пауэл, Дж. Волошек
Судан	Р. О. А. Альфаки (представитель), Э. Х. О. Башир (представитель), А. М. Эламин Хассан, Н. М. Хассан Сулиман
Украина	Д. Базыка (представитель), В. Чумак, Н. Гудзенко
Финляндия	А. Аувинен (представитель), С. Саломаа (представитель), Р. Блю, Э. Салминен
Франция	Д. Лорье (представитель), Л. Лебарон-Жакоб (представитель), Ж.-Р. Журден (представитель), И. Бильяран, В. Блидеану, Ж.-М. Борди, С. Кандеа, И. Клеран, Ж. Гильевик, К. Юэ, А. Изамбер, Д. Клоков, К. Лёро, Ф. Менетрье, С. Рош-Лефевр, М. Симон-Корню, М. Тирмарш
Швеция	Э. Форсселл-Аронссон (представитель), И. Лунд (представитель), А. Альмен, А. Хегг, П. Хофвандер, А. Войцик
Япония	М. Акаси (представитель), Т. Накано (представитель), К. Акахане, С. Акиба, К. Фурукава, Р. Канда, Я. Кавагути, К. Кодама, М. Коватари, К. Одзаса, С. Саигуса, К. Тани, Н. Ясуда, Ю. Йонекура, С. Йосинага

Добавление II

Научные работники и консультанты, сотрудничавшие с Научным комитетом Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации при подготовке научных докладов Комитета за 2020 и 2021 годы

А. Аруа	М. Балонов	В. Берковский	С. Кандейя
Л. Чипига	М. Айдемюллер	К. Эстурнель	Дж. Эзерингтон
Г. Фраш	Б. Ховард	Г. Ибботт	Х. Ярвинен
Н. Келли	И. Лунд	Л. Мюллендерс	Э. Неколла
М. П. Ханде	Д. Рабело де Мело	Э. Самара	Р. Шор
П. Шримптон	Р. Сمارт	С. Соломон	Дж. Волошек

Члены специальной рабочей группы Комитета по последствиям радиационного облучения и биологическим механизмам их возникновения, участвовавшие в работе шестьдесят шестой — шестьдесят восьмой сессий

А. Фридль, Председатель (Германия)	А. Аувинен, Докладчик (Финляндия)
Ж.-Р. Журдэн (Франция)	Л. Лебарон-Жакоб, Докладчик (Франция)
К. Одзаса (Япония)	К. М. Сонг (Республика Корея)
А. Аклеев (Российская Федерация)	С. Буффлер (Соединенное Королевство)
Д. Пауэл (Соединенные Штаты)	

Члены специальной рабочей группы Комитета по оказанию Комитету поддержки в работе над совершенствованием сбора, анализа и распространения данных об уровнях радиационного облучения, участвовавшие в работе шестьдесят шестой — шестьдесят восьмой сессий

Дж. Чен, Председатель (Канада)	Э. Энсари, Докладчик (Соединенные Штаты)
П. Томас (Австралия)	Л. Васконселлуш ди Са (Бразилия)
У. Герстманн (Германия)	А. Крышев (Российская Федерация)
С. Романов (Российская Федерация)	Дж. ас-Сувайди (Объединенные Арабские Эмираты)
Э. Бексон (Соединенное Королевство)	В. Холахан (Соединенные Штаты)

Секретариат Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации

Б. Батанджиева-Меткалф (шестьдесят шестая — шестьдесят восьмая сессии)
М. Дж. Крик (шестьдесят четвертая сессия)
Ф. Шэннаун (шестьдесят четвертая — шестьдесят восьмая сессии)
Е. Корнева (прикомандирована)
Ю. Симидзу (прикомандирована)