

# НКДАР ООН: Авария на Фукусимской АЭС



## Что представляет собой НКДАР ООН?

Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации (НКДАР ООН) был учрежден Генеральной Ассамблеей в 1955 году в качестве одного из комитетов Организации Объединенных Наций. В его состав входят научные эксперты, назначаемые государствами-членами.

Задачей Комитета является оценка уровней и воздействия ионизирующего излучения и составление докладов по этой теме. Правительства и организации во всем мире используют оценки Комитета в качестве научной базы для оценки радиационной опасности и принятия решения о защитных мерах.

НКДАР ООН является одним из научных комитетов Организации Объединенных Наций. Мандат Комитета имеет научную основу. Составляемые Комитетом обзоры имеют важное значение для директивных органов, однако сам он не определяет политику. НКДАР ООН не проявляет лояльности к каким-либо странам, организациям, коммерческим предприятиям или лобби. Программа работы Комитета, которую утверждает Генеральная Ассамблея, обычно охватывает период от четырех до пяти лет.

С организационной точки зрения ответственность за обслуживание Комитета возложена на Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде, которая обеспечивает работу секретариата НКДАР ООН в Вене. Секретариат организует ежегодные сессии Комитета и руководит подготовкой документов для рассмотрения Комитетом. Он осуществляет сбор соответствующих данных, представляемых государствами – членами Организации Объединенных Наций, международными организациями и неправительственными организациями, а также рецензированной научной литературы и привлекает специалистов для анализа этих данных, изучения соответствующих научных тем и выработки научных оценок. После одобрения Комитетом эти авторитетные обзоры публикуются в виде докладов. Они служат научной основой для рекомендаций и стандартов по защите населения и окружающей среды.

## О чем доклад?

В докладе “Уровни и воздействие ионизирующего излучения в результате ядерной аварии, вызванной Великим восточнояпонским землетрясением и цунами 2011 года”, основное внимание уделяется радиационному облучению различных групп населения и его воздействию на здоровье людей и на окружающую среду с учетом различных рисков, обусловленных действием радиации. Обзором были охвачены такие группы населения, как жители префектуры Фукусима и жители других префектур Японии, а также работники, подрядчики и другие лица, которые участвовали в проведении аварийных мероприятий на месте и вокруг места аварии. Была проведена экологическая экспертиза состояния морской, пресноводной и наземной экосистем.

Для проведения аналитической работы 18 государств – членов Организации Объединенных Наций на безвозмездной основе предоставили более 80 экспертов. По состоянию на середину 2014 года доклад НКДАР ООН содержит наиболее полный международный научный анализ уровней и воздействия радиационного облучения в связи с аварией на атомной электростанции “Фукусима-1”.



## Откуда данные у Комитета?

Для содействия процессу оценки соответствующие данные представили государства – члены Организации Объединенных Наций, в том числе Австралия, Аргентина, Беларусь, Бельгия, Германия, Индия, Индонезия, Испания, Канада, Китай, Малайзия, Мексика, Пакистан, Польша, Республика Корея, Российская Федерация, Сингапур, Словакия, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки, Филиппины, Финляндия, Франция, Швеция и Япония.

Кроме того, свой вклад в эту работу в форме экспертных услуг и обмена данными внесли несколько международных организаций, таких как Подготовительная комиссия Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО), Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Всемирная метеорологическая организация (ВМО).

Все массивы данных до их использования в анализе должны были быть признаны “отвечающими поставленной цели”. Некоторые массивы данных непосредственно в оценку не включались, а использовались для составления и проверки применимости.

Разрушения, вызванные цунами и аварией, в первые несколько дней не позволяли проводить измерения. Существовавшую инфраструктуру смыло цунами, энергоснабжение отсутствовало. Тогда было важно прежде всего спасти людей. Эти и множество других факторов помешали процессу сбора данных в Японии. В результате Комитету пришлось активно использовать модели для подкрепления своих оценок. Это означает наличие неопределенностей в оценке доз облучения, вызванного короткоживущими радиоактивными веществами. Однако со временем появилось довольно много данных измерений, которые были непосредственно использованы в оценке. Что касается более долгосрочной оценки доз облучения, вызванного долгоживущими радиоактивными веществами, то в основе этой оценки лежат многочисленные данные об оседании радиоактивных веществ на поверхности земли. Комитет также использовал модели, основанные на прошлом опыте, для прогнозирования облучения в будущем.

## Каковы перспективы?

Ожидается, что показатели заболеваемости раком среди населения, пострадавшего в результате аварии, будут оставаться стабильными.

Комитет не ожидает каких-либо значительных изменений в дальнейшей статистике онкологических заболеваний, которые могли бы быть связаны с радиационным облучением в результате аварии.

- Показатели заболеваемости раком останутся стабильными
- Теоретическое повышение риска развития рака щитовидной железы у детей, в наибольшей степени подвергшихся облучению
- Никакого влияния на врожденные дефекты/ наследственные эффекты
- Никакого заметного увеличения заболеваемости раком у профессиональных работников
- Временное воздействие на дикую флору и фауну

## Риски для здоровья

Наука позволяет вполне объективно подсчитать риски для здоровья населения префектуры Фукусима, связанные с дозами облучения вследствие аварии, которые значительно выше расчетных. После облучения, доза которого соответствует дозе в 100 мЗв, полученной при сильном кратковременном облучении, риск заболевания раком на протяжении жизни оценивается в 1,3 процента в дополнение к уже обычно существующей 35-процентной вероятности развития рака у жителей Японии, которые не подвержены облучению.

## Каковы были уровни доз облучения?

Двумя наиболее важными радионуклидами, а именно йодом и цезием, были вызваны разные уровни доз облучения.

Если говорить простым языком, то при пероральном или ингаляционном поступлении радионуклида йод-131 он преимущественно поглощается щитовидной железой. Однако его уровень спадает очень быстро, поскольку у него короткий период полураспада (восемь дней). У двух изотопов цезия (цезий-134 и цезий-137) более длительные периоды полураспада (2 года и 30 лет соответственно), и они облучают тело довольно равномерно.

Дозы облучения щитовидной железы, главным образом от радионуклида йод-131, составили до нескольких десятков миллигрэв (мГр) и были поглощены в течение нескольких недель после аварии. Максимальные уровни радиации отмечались вскоре после аварии, однако угроза облучения йодом-131 полностью миновала приблизительно через месяц после аварии вследствие его рассеяния. Этот радионуклид более не может быть обнаружен.

Эффективные эквивалентные дозы облучения на все тело<sup>1</sup>, главным образом от цезия-134 и цезия-137, составляют

<sup>1</sup> Эффективная доза – это доза облучения, которая измеряется в грэях и миллигрэях, скорректированная с учетом биологического воздействия излучения; она является индикатором возможного возникновения рака вследствие облучения. Эффективная доза измеряется в зивертах (Зв) или в долях зиверта согласно метрической системе: миллизиверт (мЗв) – одна тысячная зиверта, микрозиверт (мкЗв) – одна миллионная зиверта.

приблизительно до 10 миллизивертов (мЗв) и будут поглощаться на протяжении всей жизни тех, кто подвержен облучению. Дополнительная экспозиционная доза, которая была наиболее мощной в момент аварии, со временем постепенно уменьшается.

Дополнительные дозы облучения, полученные большинством жителей Японии в первый год и последующие годы из-за радиоактивных выбросов с места аварии, меньше доз, получаемых от естественного фонового излучения, величина которого в Японии составляет ежегодно около 2,1 мЗв. Это в первую очередь относится к японцам, проживающим вдали от места аварии.

## Воздействие на население в целом и детей

По оценкам Комитета, в наиболее пострадавших районах дозы облучения щитовидной железы у взрослых составляют приблизительно до 35 мГр, при этом у различных людей они могут существенно отклоняться от этой величины (в 2–3 раза в меньшую или большую сторону).

У годовалых младенцев средняя по району доза облучения щитовидной железы в наиболее пострадавших районах составляет примерно до 80 мГр. НКДАР ООН отметил теоретическую возможность повышения риска развития рака поджелудочной железы у группы детей, в наибольшей степени подвергшихся облучению, и пришел к выводу о необходимости внимательно следить за ситуацией и провести ее дополнительную оценку в будущем. Однако рак щитовидной железы является редким заболеванием у детей младшего возраста, и обычно риск его развития у них весьма невелик.

Можно предполагать, что у небольшого числа беременных женщин в префектуре Фукусима дозы излучения, поглощенные маткой, возможно, составляют около 20 мГр, хотя средние по району дозы облучения были существенно ниже. Однако поскольку это коснулось немногих, то какого-либо заметного роста числа случаев детского рака, включая лейкемию, в этой группе не ожидается.

## Воздействие на работников

Эффективные дозы, полученные почти всеми работниками (99,3 процента по состоянию на 31 октября 2012 года), были небольшими (менее 100 мЗв), в среднем около 10 мЗв. Соответственно, какие-либо риски, связанные с воздействием ионизирующего излучения, будут низкими и, с учетом существующих в настоящее время знаний и информации о дозах, не ожидается сколько-нибудь статистически значимого роста числа осложнений со здоровьем у работников и их потомков, которые можно было бы связать с радиационным облучением.

По состоянию на 31 октября 2012 года, согласно оценкам, приблизительно 0,7 процента работников (т. е. около 170 человек)

получили эффективные дозы свыше 100 мЗв, составляющие в среднем около 140 мЗв, преимущественно из внешних источников. Никакого сколько-нибудь явного повышения уровня заболеваемости раком в этой группе не ожидается, поскольку оно будет невысоким по сравнению с обычными колебаниями статистических показателей, характеризующих заболеваемость раком, у такой небольшой группы.

У тринадцати работников, которые, по оценкам, получили поглощенные дозы облучения щитовидной железы в диапазоне от 2 до 12 Гр, можно предположить повышенный риск развития рака щитовидной железы и других заболеваний этого органа. Однако сколько-нибудь явного повышения<sup>2</sup> уровня заболеваемости раком в этой группе не ожидается, поскольку трудно подтвердить столь невысокий рост заболеваемости по сравнению с обычными колебаниями статистических показателей, характеризующих заболеваемость раком, в такой небольшой группе.

## Долгосрочные меры

Важно продолжить долговременное медицинское наблюдение за подвергшимися облучению людьми (и в отношении определенных заболеваний), чтобы иметь ясное представление об изменениях в состоянии их здоровья. Воздействие облучения с точки зрения статистики народонаселения в целом является небольшим, однако следует сознавать, что некоторые люди и группы людей (особенно профессиональные работники) получили такие дозы облучения, которые требуют последующего врачебного наблюдения.

## Ионизирующее излучение и его воздействие на наземные и водные экосистемы

Оценка доз и соответствующего воздействия ионизирующего излучения на растения и животных после аварии проводилась с учетом прежних оценок Комитетом такого воздействия.

Степень облучения как наземных, так и водных (пресноводных и морских) экосистем в целом была слишком низкой для того, чтобы можно было зарегистрировать существенные последствия. Как ожидается, любое воздействие, учитывая его малую продолжительность, будет носить временный характер.

Воздействие радиации на флору и фауну в морской среде было ограничено районами, находящимися недалеко от мест

<sup>2</sup> Для целей настоящего исследования Комитет использовал формулировку “никакого сколько-нибудь явного повышения” в тех случаях, когда, исходя из существующих моделей риска, можно предполагать существование риска для здоровья, однако регистрация роста заболеваемости на основе использования существующих в настоящее время методов вряд ли возможна, учитывая совокупное влияние численности людей, подвергшихся облучению, и низких доз облучения.

сброса высокорadioактивной воды в океан. Возможное исключение составляют водные растения, особенно те, которые находятся в местах, где происходил сброс радиоактивной воды в океан.

Нельзя исключать продолжающиеся изменения биомаркеров для некоторых земных организмов, в частности млекопитающих, но их значение для всей популяции неясно. Любое воздействие ионизирующего излучения будет ограничиваться небольшим районом, в котором отмечаются наибольшие отложения радиоактивных веществ; за пределами этого района потенциальное воздействие на флору и фауну является незначительным.

## Как это исследование сочетается с другими существующими докладами?

НКДАР ООН установил, что облучение, полученное жителями Японии, было небольшим, и поэтому риски воздействия радиации на здоровье в их дальнейшей жизни, соответственно, являются низкими. Это согласуется с выводами доклада ВОЗ "Оценка рисков для здоровья"<sup>3</sup>. За время, прошедшее после рассмотренного ВОЗ периода, у НКДАР ООН появилось больше данных, что позволило подготовить более точные оценки доз облучения и связанных с ними рисков, которые оказались несколько ниже. И хотя расчетные дозы и риски, о которых сообщает НКДАР ООН, являются более низкими, они научно согласуются с ранее опубликованными результатами ВОЗ. Проще говоря, у НКДАР ООН имелось больше данных (за 2011 и 2012 годы и даже частично за 2013 год) и, следовательно, меньше была неопределенность. ВОЗ же располагала данными за период до сентября 2011 года, и, следовательно, неопределенность была больше.

Как показывает предыдущий опыт, со временем появляется больше информации, позволяющей уточнить результаты исследований и анализа. В ближайшие годы этот процесс будет продолжаться.

## Будущие исследования

Опыт, полученный в связи с имевшими место в прошлом авариями на Чернобыльской АЭС и на АЭС "Три-Майл Айленд", свидетельствует о том, что и далее будет появляться все больше информации о факторах, способствовавших развитию аварии и о вызванном ею облучении населения, профессиональных работников и окружающей среды.

НКДАР ООН будет следить за изменениями ситуации и за результатами исследований по мере их опубликования и будет принимать их во внимание при разработке своей будущей программы работы.

Хотя в будущем появится больше информации и возможны изменения в некоторых деталях, маловероятно, что в общей картине произойдут кардинальные изменения.

<sup>3</sup> [http://www.who.int/ionizing\\_radiation/pub\\_meet/fukushima\\_risk\\_assessment\\_2013/en/](http://www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/fukushima_risk_assessment_2013/en/)

Главная цель работы ВОЗ по изучению рисков для здоровья в результате ядерной аварии на АЭС "Фукусима-1" заключалась в том, чтобы оценить ее потенциальное воздействие на здоровье населения, с тем чтобы можно было спрогнозировать будущие медицинские потребности и принять соответствующие меры в области здравоохранения. Оценка была проведена на основе предварительного расчета доз облучения, о которых было сообщено в докладе, опубликованном в мае 2012 года.