

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ „ЧЕРНОБЫЛЬ“

Многонациональные группы экспертов проводят оценку радиологических последствий аварии на Чернобыльской АЭС в трех советских республиках

С весны 1990 г. и в 1991 г. многонациональные группы специалистов по радиационной защите, медицине, сельскому хозяйству и в других областях знаний осуществили с практических позиций изучение радиологической и медицинской ситуации в некоторых районах Белоруссии, России и Украины. Примерно 825 тыс. человек в 2225 населенных пунктах подверглись серьезному радиационному воздействию в результате аварии в Чернобыле в 1986 г. — около 25 тыс. км² были загрязнены радиоактивным цезием-137 повышенной концентрации, долгоживущим радионуклидом, выброшенным при аварии.

Работа групп экспертов была частью Международного проекта „Чернобыль“, осуществление которого начато в 1989 г. по просьбе советского правительства. В течение года свыше 200 экспертов из 25 стран и семи международных организаций обследовали тысячи людей в избранных районах и рассмотрели обширную информацию, предоставленную правительственными органами здравоохранения и радиологии. В общей сложности они приняли участие почти в 50 технических проверках.

В мае 1991 г. Международный консультативный комитет Проекта в составе 21 члена доложил результаты научного исследования на Международной конференции МАГАТЭ в Вене. В настоящей статье выборочно рассмотрены отдельные разделы официального доклада под названием *Международный проект по Чернобылю: обзор*, опубликованного МАГАТЭ*.

* См. специальный раздел *Keep abreast* для заказа информации. В дополнение к Обзору Комитета МАГАТЭ публикует полный текст технического доклада по Программе с завершением в конце года.

Загрязнение окружающей среды

С самого начала было ясно, что не следует ожидать простого дублирования четырехлетних усилий местных экспертов по оценке загрязнения на таких больших земельных массивах. Эксперты Проекта стремились проверить официальные оценки, используя следующие три подхода.

Во-первых, они рассмотрели официальные данные и методы, которые использовались для их сбора и обобщения. Во-вторых, группы экспертов Проекта посетили 20 государственных институтов и лабораторий с тем, чтобы ознакомиться с методами и оборудованием для отбора проб и анализа собранных материалов окружающей среды и продуктов питания.

Наконец, эксперты Проекта применили независимые методы и средства для выявления радиоактивности на поверхности земли, в почве, отложениях, воде, овощах, молоке и продуктах питания. Учитывая большое количество подвергшихся заражению населенных пунктов и ограниченные ресурсы Проекта, проводились лишь выборочные отборы проб и измерения. Отобранные пробы окружающей среды и продуктов питания проходили анализ на радиоактивность в лабораториях шести стран.

ВЫВОДЫ. Измерения и оценки, выполненные в рамках Проекта, в целом подтвердили уровни поверхностного загрязнения земли цезием, нанесенные на официальные карты и представленные экспертам. Результаты анализа ограниченного набора проб почвы, полученные экспертами Проекта, соответствовали уровням поверхностного загрязнения земли плутонием, но были ниже значений, рассчитанных для стронция. Концентрация радионуклидов, измеренная в питьевой воде и, в большинстве случаев, в продуктах питания в обследованных районах, была существенно ниже предписанных уровней загрязнения радионуклидами продуктов питания, принятых в международной торговле, и во многих случаях ниже предела детектирования. (См. график.)



Почти 50 технических проверок были проведены группами экспертов Проекта в 1990 г. с тем, чтобы собрать данные, провести независимую оценку радиологической ситуации в некоторых деревнях и городах. Работы включали в себя обзор радиоактивности в почве, воздухе, воде, овощах, молоке, кормах, продуктах питания и измерение радиационного облучения тысяч жителей.
(Предоставлено: Павличек/Моучкин, МАГАТЭ)

МАСШТАБЫ ПРОЕКТА

Международный проект по Чернобылю имел две главные цели: провести оценки радиологической и медицинской ситуации в районах СССР, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, и оценить меры по защите населения. Работы были сосредоточены на 25 тыс. км² территории Украинской Советской Социалистической Республики (УССР), Белорусской Советской Социалистической Республики (БССР) и Российской Советской Федеративной Социалистической Республики (РСФСР), которые, по официальным

данным, имеют загрязнение земли цезием более 185 кБк/м² (5 Ки/км²) и в особенности на тех территориях, где уровень загрязнения превышает 1480 кБк/м² (40 Ки/км²). На этой площади в 2225 населенных пунктах проживают примерно 825 тыс. человек. По Проекту для исследования было отобрано 28 загрязненных населенных пунктов и семь контрольных населенных пунктов вне загрязненной территории.

Проект не имел достаточных ресурсов или намерения осуществить исчерпывающее или детальное долгосрочное исследование. В то же время даже отдаленно не предполагалось продублировать многочисленные оценки загрязнения окружающей среды, радиационного облучения населения и возможного влияния облучения на состояние здоровья. За пределами работ по Проекту остались, например, люди, которые проживали в загрязненных районах, но потом куда-то уехали, рабочие, участвовавшие в спасательных работах и операциях по восстановлению (часто их называют "ликвидаторы") на площадке Чернобыльской АЭС. Из работ по оценке была далее исключена 30-километровая запретная зона вокруг Чернобыля.

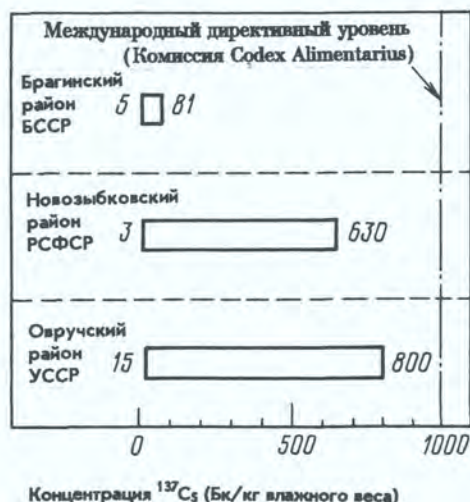
В исследованиях принимали участие более 200 экспертов из научно-исследовательских институтов, университетов и правительственных агентств 25 стран и семи международных организаций. План работ был утвержден и осуществлялся под руководством Международного консультативного комитета в составе 21 человека под председательством проф. Шигематцу из Исследовательского Совета по радиационному воздействию в Хиросиме. В Комитет входили ученые из Международной организации здравоохранения (ВОЗ), Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО), Научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКАДАР), Международной организации труда (МОТ), Комиссии европейских сообществ (КЕС) и МАГАТЭ.

Несмотря на определенные недостатки, в последнем докладе Комитет назвал деятельность по Проекту как „крайне необходимую гуманитарную и как научный отклик на нужды властей и населения СССР, пострадавшего от аварии“, являющуюся значительным шагом в деле оценки последствий аварии.



Проф. Шигематцу. (Предоставлено: Павличек, МАГАТЭ)

Данные Проекта по концентрации цезия в общей пробе продуктов питания в проверенных населенных пунктах
Анализ специалистами
Проекта ограниченного набора продуктов питания в общей пробе (а именно, хлеба, картофеля, овощей), собранных у жителей 11 населенных пунктов, показал относительно большой разброс измеренных уровней загрязнения цезием.



Возможности советских лабораторий. Аналитические возможности советских лабораторий представляются достаточными. Существует развитая инфраструктура для анализа проб окружающей среды и продуктов питания. Спектр работ советских лабораторий, принимавших участие в международной оценке, был широк и подобен тем, которые проводи-

лись в предыдущих работах по международной сравнительной оценке. В процессе работы были определены некоторые проблемы, в частности, тенденция к переоценке стронция, хотя это не оказало значительного влияния на использование данных в целях консервативной оценки доз.

Оцениваемые полевые исследования хотя и не включали „горячие точки“, дали адекватные результаты средних значений, характеризующих поверхностное осаждение в регионе.

Программы интенсивного отбора поверхностных вод представляются достаточными. Определенные проблемы при отборе и/или аналитических процедурах могли привести к возможной переоценке концентрации радионуклидов в воде.

Информация для оценки оборудования и аналитических процедур была недостаточной.

Хотя, как считают, относительный вклад в дозу повторно взвешенных в воздухе частиц невелик, необходимо отметить, что присутствие их в воздухе нельзя исключить, в особенности, в период сельскохозяйственных работ или во время засухи.

Рapidное сканирование и современная техника, применяемые на местах для мониторинга поступающих в торговое обращение продуктов питания от начала их производства до приобретения, представляются удовлетворительными. Оценка методов калибровки измерительных приборов не мог-

ла быть осуществлена в достаточной мере из-за отсутствия подробной технической информации.

РЕКОМЕНДАЦИИ. Должна быть разработана программа оценки значимости „горячих точек”. Исследовательские программы по характеристикам горячих частиц и присутствию их в окружающей среде представляются оправданными и должны быть продолжены.

Отбор проб воды и методы анализа должны соответствовать общепринятым процедурам. Необходимо провести изучение возможности долговременного загрязнения водных бассейнов, способного привести к загрязнению всей водной пищевой цепочки. Должно быть запланировано исследование поведения радионуклидов в экосистемах и десорбции стронция из отложений в поверхностные воды и их воздействие через мелиоративные системы на сельское хозяйство.

В программе должно быть предусмотрено получение более детальных всеобъемлющих официальных карт загрязнения. Должна быть создана совместная программа отбора проб воздуха и анализа для местных лабораторий и сети международных лабораторий, организованных Лабораторией МАГАТЭ в Зейберсдорфе, в целях получения более точной информации относительно взвешенных частиц и попадания их в дыхательные пути.

Радиационное облучение населения

Как и в случае с оценкой загрязнения окружающей среды, эксперты Проекта не дублировали прошлые работы, а стремились оценить официальные данные об облучении путем использования следующих трех подходов.

Во-первых, было проведено рассмотрение официальных данных о дозах радиации, полученных населением в семи выбранных для изучения населенных пунктах. Каждый из этих населенных пунктов имеет загрязнение земли цезием-137 более чем 555 кБк/м^2 (15 Ки/км^2), в каждом из них незагрязненные продукты питания поступают в коммерческий оборот, а на потребление продуктов питания местного производства наложен запрет. Группы экспертов Проекта посетили более 20 институтов и министерств в БССР, РСФСР и УССР, где они проверили и обсудили методологию расчета доз. Были сделаны попытки воспроизвести расчеты доз на основе полученной официальной информации и прямых обсуждений с местными специалистами. Однако эта работа затруднялась отсутствием данных, в частности, относительно методов, применяемых для расчетов дозы йода-131 для щитовидной железы и уровня прошлых доз цезия, содержащихся в продуктах питания.

Во-вторых, эксперты Проекта провели оценку доз радиационного облучения отобранного числа людей, используя общепризнанные международные методы и собственные независимые данные, полученные в результате интенсивных полевых исследо-

ваний в середине 90-х годов. Они измерили дозы внешнего облучения у 8000 человек из числа местного населения и провели дозиметрию облучения всего организма у 9000 человек с целью определения внутреннего облучения. Результаты измерений были подтверждены во французских и австрийских лабораториях и в Лаборатории МАГАТЭ в Зейберсдорфе.

И, наконец, независимые расчеты экспертов Проекта сравнивались с официально представленными уровнями доз. Несмотря на недостатки, присущие экстраполяции по относительно небольшим группам населения, полученная информация, тем не менее, является достаточной для обоснованной оценки радиационного облучения населения в целом.

ВЫВОДЫ. Официально принятые процедуры расчета доз научно обоснованы. Применявшаяся методология была рассчитана на получение результатов, исключавших занижение уровней доз.

Внешнее облучение. Внешнее облучение из-за осаждаемых радионуклидов наиболее увеличивает дозу, в особенности, в тех местах, где действуют ограничения на продукты питания. Представленная методология расчета внешней дозы облучения подтверждается местными измерениями с помощью термолуминесцентной дозиметрии.

Независимые измерения внешнего облучения были проведены под эгидой МАГАТЭ для Проекта. Восемь тысяч пленочных дозиметров были розданы жителям семи населенных пунктов. Девяносто процентов показателей, полученных за два месяца облучения, были ниже предела детектирования $0,2 \text{ мЗв}$. Этот результат согласуется с данными, которые можно было бы получить на основе расчетных моделей. (См. график.)

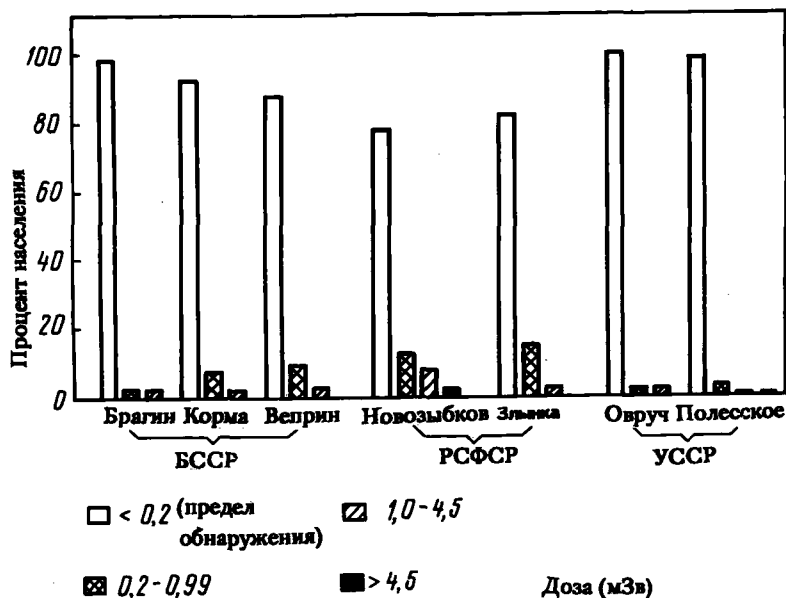
Внутреннее облучение. Дозы в результате поглощения цезия в первые четыре года после аварии рассчитывались официально на основе измерения поглощенного цезия, включая как цезий-134, так и цезий-137. Процедура расчета доз по этим измерениям находится в соответствии с той, которая была использована при независимой оценке, проводившейся в рамках Проекта.

Расчеты облучения всего тела цезием проводились под эгидой МАГАТЭ в рамках Проекта и охватили более 9000 жителей в девяти населенных пунктах. В результате оказалось в целом более низкое содержание цезия в организме, чем можно было бы ожидать на основе большинства моделей переноса в окружающей среде, поступления с пищей и метаболизма. Аналогичные результаты для облучения всего тела цезием были получены в других странах.

Поглощенные дозы щитовидной железы по йоду сообщались официально на основе дозиметрических измерений щитовидной железы, проведенных сразу же после аварии, и с учетом предположений о поглощении. По официальным данным, средние поглощенные дозы щитовидной железы для новорожденных и детей до семи лет коле-

Данные
Проекта по
внешней
дозе,
полученной
населением в
отобранных
населенных
пунктах

бались в семи обследованных загрязненных населенных пунктах в пределах от менее чем 0,2 Гр до 3,2 Гр. (Максимальная реконструированная поглощенная доза щитовидной железы в Брагине составила, по официальным данным, 30–40 Гр.) Однако, поскольку на время проведения работ по Проекту весь йод распался, провести независимую верификацию оказалось невозможным.



Сравнительная оценка расчетных доз. Независимые оценки доз для обследованных загрязненных населенных пунктов были произведены на основе усредненных данных об отложениях. Обобщенные оценки доз или расчеты на основе моделирования окружающей среды не дают точного отражения состояния местных почв, практики ведения сельскохозяйственных работ и образа жизни в обследованных загрязненных населенных пунктах. Вместе с тем можно считать, что эти результаты дают общую основу для сравнения.

Разброс оценок доз на 70 лет (1986–2056 гг.) выглядит следующим образом:

- **Независимые оценки для обследованных загрязненных населенных пунктов:** внешняя доза — 60–130 мЗв, внутренняя доза (цезий) — 20–30 мЗв, общая доза (включая стронций) — 80–160 мЗв.

- **Официальные данные для тех же населенных пунктов:** внешняя доза — 80–160 мЗв, внутренняя доза (цезий) — 60–230 мЗв, общая доза (включая стронций) — 150–400 мЗв.

Независимые оценки в рамках Проекта для обследованных загрязненных населенных пунктов были ниже официальных значений величин доз. В целом независимые данные в рамках Проекта и официально представленные согласуются между собой с коэффициентом, равным 2–3.

РЕКОМЕНДАЦИИ. Официально принятые процедуры оценки доз, которые были сообщены экспертам Проекта, использу-

ют детерминированные модели, которые по своей сути имеют целью исключить занижение величины дозы. Следует разработать вероятностные методы оценки доз с тем, чтобы проводить более реалистические расчеты и более точно учитывать в расчетах неопределенности.

В следующие десятилетия должны расширяться наши представления о факторах переходов в окружающей среде путем проведения исследований в представляющих интерес загрязненных районах. Следует продолжить дозиметрические измерения внешнего облучения, поступления цезия в организм и содержание цезия и стронция в пищевых продуктах.

Хотя относительный вклад в дозу повторно взвешенных в воздухе радиоактивных частиц, даже для работающих на воздухе, невелик, такие дозы должны оцениваться для критических групп населения, в частности, для сельскохозяйственных рабочих.

Влияние на здоровье

Для оценки официальных данных об увеличении заболеваемости в связи с аварией в Чернобыле и реакции на связанную с ней озабоченность в рамках Проекта был использован двухэтапный подход. На первой стадии проводилось рассмотрение официальных данных в ключевых медицинских центрах и институтах. На следующей стадии осуществлялось обследование жителей как в загрязненных населенных пунктах, так и в контрольных населенных пунктах, с последующим сравнением результатов. Поскольку медицинские данные до 1986 г. были скудными, данные о здоровье жителей обследуемых загрязненных пунктов надо было сравнивать с аналогичными данными жителей контрольных обследуемых населенных пунктов, в которых уровни загрязнения ниже, но схожи социально-экономические условия проживания. Результаты обследования рассматривались врачами и эпидемиологами Проекта, которые использовали ограниченную версию широко известного эпидемиологического подхода для определения риска для здоровья. Кроме того, специалисты в области питания рассмотрели данные в Москве и трех республиках, а группа полевых исследователей посетила 13 населенных пунктов для проведения комплексного исследования проблемы питания.

Любому исследованию воздействия радиации на здоровье людей, начатому через четыре года после аварии, присущи неизбежные недостатки и ограничения, и проведенное исследование не является исключением. В начале исследование ограничивалось теми жителями, которые продолжали подвергаться облучению, а именно теми, которые остались проживать в загрязненных населенных пунктах. Естественно, искать и проводить медицинское обследование уехавших было невозможно.

Исследования сосредотачивались в небольших и средних деревнях и поселках, поскольку именно они оказались в наиболее загрязненных районах по сравнению с городами. По типу обследованных насе-

ленных пунктов и жителей их нельзя считать полностью репрезентативными для ситуации больших городов в пораженных районах. Разница в питании вследствие разных возможностей в получении пищевых продуктов и их потреблении, несомненно, сказывается на состоянии здоровья.

Были серьезные ограничения на получение официальных данных. Согласование разнородных данных, так же как корреляция их с данными Проекта, было крайне затруднено вследствие недостатков оборудования и применявшейся методологии.

ВЫВОДЫ. В процессе исследования в рамках Проекта были отмечены серьезные отклонения в здоровье, не связанные с радиацией, как у населения обследуемых загрязненных районов, так и в контрольных районах. Вместе с тем, отклонений в здоровье, которые можно было бы прямо отнести за счет радиационного облучения, не отмечено. Авария имела серьезные негативные психологические последствия с точки зрения тревоги и стресса вследствие постоянного и высокого уровня неопределенности, которая имела место у жителей далеко за пределами загрязненной территории. Все это смешивалось с экономическими и политическими изменениями в СССР.

Воздействие радиации на здоровье в настоящее время. Сообщения о неблагоприятном воздействии радиации на здоровье достаточным образом не получили подтверждения ни в местных исследованиях, которые осуществлялись надлежащим образом, ни в исследованиях в рамках Проекта.

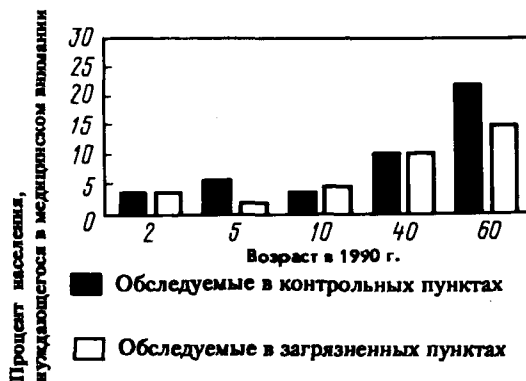
Многие местные клинические обследования были плохо выполнены, в результате были получены путанные и зачастую противоречивые данные. Причины таких недостатков следующие: отсутствие надежно работающего оборудования и обеспечения, недостаточная информация в связи с отсутствием документации и доступа к медицинской литературе, нехватка квалифицированных специалистов. Тем не менее, вопреки этим недостаткам, определенное количество местных клинических исследований было выполнено тщательно и в полном объеме и в большинстве случаев специалисты Проекта смогли подтвердить результаты.

Специфические результаты полевых исследований. Полевые исследования проводились в сельскохозяйственных загрязненных населенных пунктах, где поверхностное загрязнение земли превышало 555 кБк/м² (15 Ки/км²) по цезию, и в контрольных населенных пунктах с числом жителей от 2000 до 50000 человек, с разбивкой их по возрастным группам. Исследования проводились во второй половине 1990 г. и относились к состоянию здоровья обследуемых на то время. Стратегия исследования, состоявшая в том, чтобы выявить главные проблемы здоровья в процессе общих клинических обследований и во время сложных лабораторных тестов, в целом была адекватна обеспокоенности населения. Тщательного обследования каждого человека в отдельности не проводилось, и исследования, конечно, не

могли дать ответы на все вопросы, касающиеся влияния радиационного облучения на здоровье.

• Психологические расстройства.

После чернобыльской аварии появилось много серьезных психологических проблем беспокойства и страха, связанных с ее последствиями, но исследования в некоторых районах показали их полную несоразмерность с биологической значимостью радиоактивного загрязнения. Эти проблемы преувеличивали даже в обследуемых контрольных населенных пунктах. Последствия аварии непостижимым образом связаны со многими социально-экономическими и политическими событиями, которые произошли в СССР.



Большой процент населения серьезно обеспокоен; поведение этих людей нельзя назвать иррациональным или радиобоязнью. Подавляющее число взрослых, подвергшихся обследованиям как в загрязненных населенных пунктах, так и в контрольных, считали или подозревали, что они больны вследствие радиационного облучения. Большинство взрослых как в загрязненных населенных пунктах, так и в контрольных были уроженцами этих мест и поэтому боялись переселения.

В то время как в контрольных населенных пунктах только 8 % взрослых высказывали желание переселиться, в загрязненных населенных пунктах о необходимости переселения заявляли 72 % взрослых. Процент людей, которые считали, что правительство должно переселить все население, был выше и составлял соответственно 20 и 83 %.

• **Общее состояние здоровья.** Обследованные дети оказались в целом здоровыми. Полевые исследования показали, что большое число взрослых как в зараженных, так и в контрольных населенных пунктах столкнулось с серьезными медицинскими проблемами, 10—15 % из них (исключая гипертоников) требовали врачебной помощи. (См. график.)

• **Кардиологические отклонения.** Зарегистрировано много гипертоников. Однако статистика систолического и диастолического кровяного давления одинакова у взрослых как в загрязненных, так и в контрольных населенных пунктах и сравнима с опубликованными данными по Москве и Ленинграду.

• **Питание.** Набор продуктов питания представляется ограниченным, но достаточным. Случаев значительной разницы между образом питания в загрязненных и контрольных



Измерение уровней радиации в жилом доме в деревне Бабовичи в России. (Предоставлено: Павличек, МАГАТЭ)

ных населенных пунктах не отмечалось. Никаких вредных влияний на развитие вследствие добровольных или вынужденных официальных ограничений, обусловленных аварией, не было обнаружено.

Не было также обнаружено серьезных различий между показателями развития детей в обследуемых загрязненных и контрольных пунктах; показатели в обеих группах находятся в пределах данных, опубликованных в целом по СССР, и в пределах международных стандартов. Взрослые в обследованных районах, как правило, имели избыточный вес по международным стандартам. Поступление и выделение йода находились в нижней части допустимых пределов. Большинство других компонентов и составляющих в наборе продуктов питания является вполне достаточным, однако наличие в них витаминов не рассматривалось.

Поступление токсичных элементов с пищей (свинец, кадмий, ртуть) было меньше по сравнению с данными, о которых сообщается во многих других странах, и существенно ниже максимально допустимого уровня поглощения, установленного международными организациями. Было проверено содержание свинца в крови; оказалось, что его уровень находится в пределах нормы.

• *Нарушения деятельности щитовидной железы.* Никаких отклонений от нормы в тиреотропном гормоне (TSH) или гормоне щитовидной железы (свободный T4) у проверенных детей не было обнаружено. Никаких статистически значимых отклонений

в обоих типах обследованных населенных пунктов не было найдено ни в одной возрастной группе.

Средние размеры щитовидной железы и распределение по размерам были аналогичными у населения обследованных загрязненных и контрольных населенных пунктов. Узловые образования на щитовидной железе были крайне редки у детей, они имели место у 15 % взрослых в обследованных загрязненных и контрольных населенных пунктах. Результаты, полученные в рамках Проекта, аналогичны данным для населения других стран.

• *Гематология.* Были выявлены дети с низким содержанием гемоглобина и красных телец в крови. Однако статистически значимой разницы в значениях для любой возрастной группы населения обследуемых загрязненных и контрольных населенных пунктов обнаружено не было. При проверке на лейкоциты и тромбоциты не было выявлено различий в обеих группах населения. Не было также обнаружено серьезного повреждения иммунной системы в результате аварии (судя по уровню лимфоцитов и превалированию каких-то болезней).

• *Опухали.* Рассмотренные данные по СССР показывают рост за последние 10 лет онкологических заболеваний (начиная с периода до аварии на ЧАЭС), и этот рост продолжается в таком же темпе. Группа экспертов Проекта принимала во внимание, что в прошлом сообщалось не о всех случаях и сейчас вряд ли можно оценить, был ли этот рост следствием возросшего числа заболеваний, разницы в методологии учета, улучшения методов выявления и диагностики или по каким-то иным причинам. Данные не показали заметного увеличения лейкоемии или опухолей щитовидной железы после аварии. Вместе с тем, в соответствии с применяемой классификационной схемой и другими факторами нельзя исключить возможности небольшого увеличения подобных опухолевых заболеваний. На этот счет была получена только устная информация.

• *Катаракты, вызванные радиацией.* Никаких данных о катарактах, вызванных радиацией, у населения в целом не имеется.

• *Биологическая дозиметрия.* Анализы мутаций хромосомных и соматических клеток у взрослых, которые работали вне помещений, продолжаются, поскольку, как предполагается, они получили наивысшую дозу облучения. До сих пор существенных различий между взрослыми, живущими в загрязненных и контрольных населенных пунктах, не отмечено. Полученные данные согласуются с оценкой доз в рамках Проекта.

• *Утробные и генетические аномалии.* Рассмотрение данных СССР для населенных пунктов в загрязненных районах и для республик в целом показывает относительно высокие уровни детской и утробной смертности. Такие уровни преобладали в период до аварии и, по-видимому, они

уменьшаются. Никаких статистически значимых данных об увеличении утробных аномалий в результате облучения не было получено.

Потенциальные долгосрочные последствия для здоровья. Полученные для рассмотрения данные не дают оснований для утверждения о том, произойдет ли возрастание лейкемии или рака щитовидной железы вследствие аварии. Данные, однако, не являются настолько исчерпывающими, чтобы исключить возможность увеличения распространения некоторых типов опухолей.

На основе уровней доз, рассчитанных по Проекту, и принятых в настоящее время методик расчета риска облучения трудно будет определить в будущем рост сверх обычного числа раковых заболеваний даже при большом числе хорошо поставленных эпидемиологических исследований. Полученные расчеты поглощенной дозы щитовидной железы у детей таковы, что они могут показать статистически значимое возрастание заболеваний щитовидной железы в будущем.

РЕКОМЕНДАЦИИ. Последствия неблагоприятного воздействия на здоровье в результате переселения необходимо рассматривать прежде, чем такое переселение состоится.

Следует рассмотреть принятие таких программ, которые смягчали бы психологические воздействия. Они могли бы включать в себя необходимую информацию для широких слоев населения. Должны также разрабатываться учебные программы для учителей и местных врачей в области профилактики заболеваний и последствий радиационного облучения.

Действующий в настоящее время порядок ежегодного медицинского осмотра концептуально адекватен медицинским потребностям населения в загрязненных районах. Вместе с тем, некоторые группы населения повышенного риска, например, дети с высокой поглощенной дозой (щитовидная железа), требуют специальных методических программ с учетом потенциального риска.

Должны приниматься меры в целях улучшения характеристик медицинского, диагностического и исследовательского оборудования, медицинского снабжения и обеспечения литературой и запасными частями.

Клинические и научные исследования должны сосредоточиться на соответствующем применении контрольных групп, стандартов и процедур контроля качества.

Необходимо усовершенствовать медицинскую статистику сбора данных и системы регистрации, которые используются местными учеными при принятии и внедрении международных стандартов и методов.

Необходимо расширить возможности обмена информацией и доступа местных

медицинских работников к научной литературе.

С учетом ограниченности имеющихся ресурсов следует одобрить концепцию Научной консультативной группы международной организации ВОЗ по радиационным последствиям аварии в Чернобыле для здоровья человека и сконцентрировать усилия на перспективных исследованиях групп населения с высоким уровнем риска. Из-за больших сложностей и высокой стоимости нереально проводить долгосрочные исследования или обследование всех жителей, проживающих на территории загрязненных республик.

В качестве одной из главных проблем медицины следует считать гипертонию у взрослых и стоматологические заболевания. Должна быть произведена переоценка продолжения работ по иодизации соли; если будет установлена необходимость таких работ, следует провести оценку эффективности химического процесса.

Защитные меры

В первую очередь эксперты Проекта осуществили анализ защитных мер, принятых или предложенных властями в 1990 г. и после. Этот анализ был центральным в просьбе советского правительства о проведении международного исследования. Более скромная оценка мер, принятых до 1990 г., была дана с тем, чтобы понять, каким образом прошлые решения могли влиять на последующие решения или ограничивать их. Данные меры сравнивались с международными стандартами и оценивались с точки зрения их обоснованности.

ВЫВОДЫ. Беспрецедентная по своей сути и масштабам авария в Чернобыле вынудила ответственные власти реагировать на ситуацию, которая не ожидалась и не планировалась. В связи с этим многие первоначальные меры принимались наспех. Эксперты Проекта были не в состоянии подробно изучить многие меры, принимавшиеся властями вследствие сложности событий. В тех случаях, когда эксперты Проекта смогли провести такую оценку, было установлено, что общий подход администрации в широком плане обоснован и соответствовал международным правилам, существовавшим на день аварии. Некоторые меры могли бы, без сомнения, быть лучше или приняты более своевременно, но все это должно рассматриваться в контексте с общей реакцией на аварийную ситуацию.

Защитные меры, принятые или запланированные на длительное время, хотя и с добрыми намерениями, в целом превосходили то, что было строго необходимо с позиций радиологической защиты. Ограничения на переселение и на продукты питания могли бы быть менее жесткими. Эти меры с точки зрения радиологической защиты не оправданы, хотя любое послабление при осуществлении упомянутых мер почти наверняка оказало бы отрицательное воздействие при высокой обеспокоенности и

стрессе жителей загрязненных районов. Следует, однако, принимать во внимание многие социальные и политические факторы, а право принятия последнего решения должно оставаться за ответственными властями. В любом случае, никакие вновь предлагаемые усовершенствования не должны приводить к ужесточению ограничительных критериев.

Ограничения на продукты питания. Основа, на которой власти определяли пределы для ограничений на пищевые продукты, в целом соответствовала международным правилам, действовавшим на время аварии. Однако в международных правилах содержалась серьезная двусмысленность. Более того, уровни концентрации радионуклидов для разных продуктов питания, установленные властями, были основаны на данных для наиболее облученных лиц, а именно для критических групп, а не для лиц средней степени поражения.

С допущениями, сделанными на различия в формулировке критериев, установленные властями уровни находятся в нижней части диапазона, рекомендованного в международной практике. С точки зрения степени серьезности аварии, высокой степени необходимости введения ограничений, недостатков снабжения и распределения продовольствия в загрязненных районах, более высокие пределы были вполне оправданы.

Фактически полученные дозы вследствие потребления загрязненных продуктов питания были существенно ниже предписанных уровней, практически в 2—4 раза, и вследствие этого ограничения на продукты питания не были необходимыми.

Социальные последствия, включая стоимостный фактор запрета на потребление продуктов питания, во многих случаях были непропорциональны уровням доз, которых при этом удалось избежать.

Ослабление критериев на продукты питания следует рассматривать в качестве альтернативы переселению, если принять во внимание общие медицинские, социальные и экономические последствия. Продолжающиеся ограничения на потребление продуктов питания собственного производства в загрязненных районах вызывают у определенной части населения серьезное ухудшение условий жизни, избежать которого можно лишь только переселением в те районы, где прежние условия жизни могут быть восстановлены. Относительно более низкие уровни ограничений на продукты питания могут обострить эти проблемы.

Немедленные и большей частью успешные усилия были предприняты властями для снижения последствий чернобыльской аварии для сельского хозяйства. Большие усилия были также предприняты для снижения ра-

диационного риска для населения в целом и для сельскохозяйственных рабочих и их семей в частности. Негативные социальные последствия принимаемых сельскохозяйственных противомер могли бы в дальнейшем быть снижены путем использования определенных связывающих цезий веществ.

Переселение. Основы, на базе которых власти выработали критерии для переселения, полностью совпадают с принципами, которые в настоящее время рекомендуются в международной практике, однако нельзя считать, что отпадает необходимость в количественных критериях.

При формулировании критериев переселения между заинтересованными сторонами (включая центральные и местные власти) имело место определенное недопонимание концепции и проблемы терминологии, которая внесла свой вклад во многие из нынешних трудностей, в том числе:

- Использование неточной терминологии и/или неправильное понимание некоторых фундаментальных концепций и принципов радиологической защиты со стороны ученых и других участников стало источником излишней путаницы и отсутствия взаимопонимания в СССР. Эти обстоятельства вместе со значительными задержками в разработке политики и ее эффективном осуществлении являются главной причиной провала при достижении широкого консенсуса в политике переселения. Более того, это внесло свою долю в потерю доверия со стороны пострадавшего населения к мерам, которые принимались в их же интересах.

- Одним из самых важных недоразумений или неправильных представлений была путаница и отсутствие понимания разной сути и целей предельных доз, рекомендованных международной практикой для контроля планируемого увеличения радиационного облучения и тех уровней доз, при которых вмешательство осуществляется немедленно для снижения действующего радиационного облучения. Предельные дозы *per se* это не тот уровень, при котором требуется вмешательство в случае аварии. По величинам тех доз, которых избегают при переселении, можно весьма относительно судить о радиологической пользе переселения, и там, где практически возможно, следует применять количественные критерии в терминах количества.

Социальное воздействие. Создается впечатление, что при формулировании политики переселения многие негативные аспекты не были учтены. Проведенные исследования в других районах показывают, что массовые переселения населения приводят к снижению ожидаемой средней продолжи-

тельности жизни (за счет возрастания стресса и изменений в образе жизни) и падению качества жизни в новых условиях проживания.

Принятый осторожный подход (т.е. переоценка) при определении уровней доз для жителей загрязненных районов по той причине, что это делалось в их интересах, является в принципе неподходящим и противоречащим главным целям такой работы. Он имел два важных отрицательных последствия: во-первых, радиологические последствия продолжения проживания в загрязненных районах были преувеличены и это вызвало дополнительное и необоснованное беспокойство и страх у населения; во-вторых, более существенно то, что некоторые жители были переселены без необходимости.

Средние уровни индивидуальных доз, которых можно избежать путем переселения, соответствуют 350 мЗв (35 бэр) или 40 Ки/км² (1480 кБк/м²), что эквивалентно или даже меньше уровней доз естественного радиационного фона.

Не ясно поэтому, как можно избежать по своей сути умеренного фона путем переселения и как оценивается предполагаемый риск жителями, остающимися в загрязненных районах, и теми, кто выступает за более строгий режим. Дополнительный риск остающихся проживать в загрязненных районах и подвергающихся облучению невелик по сравнению с риском в повседневной жизни и в самом факте переселения, вряд ли он оправдывает такую радикальную меру, как смена места жительства.

Переоценка политики. По строго радиологическим причинам принятие более строгих критериев переселения, чем принятые в настоящее время всесоюзной программой (а именно, 40 Ки/км² или 1480 кБк/м²), имеет мало смысла или абсолютно не оправдано. Фактически, следовало бы осуществить обоснованную акцию, направленную на смягчение этой политики, а именно, увеличение уровней вмешательства.

Существенно большее число жителей по сравнению с живущими в районах с уровнем загрязнения более 40 Ки/км² (1480 кБк/м²), должно быть переселено; дозы, которых удастся при этом избежать, будут значительно меньше уже упомянутых весьма скромных уровней. Косвенно это означает, что практически применяются более строгие критерии.

Многие факторы, кроме факторов сугубо радиологического характера, оказывали важное и, возможно, решающее влияние на политику переселения. Необходимость восстановления доверия населения, которое по разным причинам было сильно подорвано за последние 5 лет, с тем чтобы уменьшить обеспокоенность и получить широкое признание политики, имела крайне важное значение. В текущей переоценке политики переселения этим факторам придавался

значительно более высокий вес, чем факторам строгой радиологической защиты. Вместе с тем, придание разным факторам разной степени значения — дело соответствующих властей.

На будущие изменения в политике переселения с неизбежностью окажет воздействие практика прошлых лет. Несмотря на технические и иные обоснования изменений в политике, будет трудно осуществить радикальные изменения, в особенности там, где требуется смягчить ранее принятые критерии.

Смягчение политики переселения в настоящее время (т.е. более высокий уровень вмешательства) почти наверняка окажется непродуктивным при имевшихся ранее трудных социальных условиях в загрязненных районах. Принятие более жесткой политики не может быть обосновано с точки зрения радиологической защиты. Она будет встречать сильное сопротивление до тех пор, пока не появятся более важные соображения социального характера.

РЕКОМЕНДАЦИИ. В будущем должны быть сделаны шаги по формированию комплексной и общепринятой базы данных, содержащей всю релевантную информацию о применении и эффективности принятых защитных мер.

Должна быть проведена полная и детальная оценка принятых или запланированных защитных мер для того, чтобы подтвердить выводы исследований по Проекту. Она должна охватывать все аспекты радиологической защиты, а именно, уровни доз, стоимость и эффективность защитных мер.

Необходимо исследовать меры в области сельского хозяйства, которые, возможно, имеют менее неблагоприятное влияние на традиционную сельскохозяйственную практику.

Информация населения. Следует продолжить выявление и анализ факторов, которые могут влиять на принятие местным населением предложений о дальнейшем проживании в загрязненных районах.

Следует представлять населению более реальную и комплексную информацию об уровнях доз и о риске, сопутствующем нахождению на загрязненных территориях. Этот риск подлежит сравнению с риском повседневной жизни и с риском от наличия других компонентов окружающей среды, например, радона и промышленных отходов.

Распределение ресурсов. Следует провести сравнение между эффективностью ресурсов, направляемых на ослабление последствий аварии, и ресурсами, направляемыми на другие программы улучшения здравоохранения.

Должна быть произведена оценка стоимости и эффективности переселения ряда конкретных населенных пунктов с учетом диапазона различных характеристик, призванных подтвердить действенность выводов для усредненного населенного пункта.

