

# LESSONS OF CHERNOBYL IN THE PROGRAM OF ENERGY DEVELOPMENT IN UKRAINE

Serdyuk A.M., Los I.P., Goncharov S.F., Avetisov G.M.

## УРОКИ ЧЕРНОБЫЛЯ В ПРОГРАММЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УКРАИНЫ

# М

**СЕРДЮК А.М.,  
ЛОСЬ И.П.,  
ГОНЧАРОВ С.Ф.,  
АВETISOV Г.М.**

ДУ «Институт гигиены и  
медицинской экологии  
им. А.Н. Марзеева  
АМН Украины»,  
Федеральное  
государственное учреждения  
«Всероссийский центр  
медицины катастроф  
«Защита»

УДК 614.876 : 614.88 :  
621.311.25

Мировое сообщество, озабоченное истощаемостью запасов энергетических ресурсов (угля, нефти, газа), уже давно ищет пути решения предстоящей проблемы. До аварии на ЧАЭС все считали ядерные технологии в энергетике наиболее экологичными и надежными, а их развитие — решением проблемы энергетического голода в будущем. Реакторы на быстрых нейтронах, которые могут работать на природных уране и тории в безотходном режиме, давали надежду на решение энергетических проблем. Хотя уран и торий также являются истощаемыми и невозобновляемыми ресурсами, но их запасы достаточны для удовлетворения все возрастающих потребностей в энергии быстро растущего населения Земли на существенно более длительный период (сотни лет) в сравнении с запасами угля, нефти и газа. Предполагалось, что за это время будут найдены новые пути решения проблемы, включая использование для этих целей возобновляемых источников энергии солнца, ветра, приливов, термального тепла планеты.

Авария на ЧАЭС разрушила эти планы, затормозив на мно-

гие годы развитие ядерных технологий практически во всех странах мира.

В настоящее время наблюдается активность в области энергетических ядерных технологий. Если в период аварии на ЧАЭС в мире работало 380 ядерных энергетических блоков, то сегодня — 439, из них 104 в США, 59 во Франции, 55 в Японии. В стадии строительства находятся 35 блоков, планируется строительство еще 210. Более 40 безъядерных стран заявили о намерении создать ядерные энергетические комплексы. Среди них Беларусь, Казахстан, Польша, Турция, Италия [1].

Наиболее продвинутыми на мировом рынке по технико-экономическим, лицензионным, инфраструктурным и другим аспектам являются аппараты III-го поколения — водородные реакторы с водой под давлением ВВЭР — российского производства или PWR — производства других стран [1].

В Украине все 15 работающих блоков — ВВЭРы, доля которых в выработке электроэнергии составляет около 50%. Эти блоки успешно работают еще в 7 странах мира — в Финляндии, Чехии, Словакии, Болгарии, Китае, Индии, Армении.

Наличие опыта эксплуатации, регулирования, кадрового обеспечения и т.п. являются важными аргументами в пользу дальнейшего использования ядерных блоков данного типа. Естественно, правила их эксплуатации, как и все остальные аспекты, связанные с надежностью, радиационной безопасностью, в Украине должны быть одинаковыми с российскими. Возможность трансграничного переноса радионуклидов в случае радиационных аварий (опыт Чернобыля) показывает, что правила аварийного реагирования дол-

### УРОКИ ЧОРНОБИЛЯ У ПРОГРАМІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

**Сердюк А.М., Лось І.П., Гончаров С.Ф., Аветисов Г.М.**

У роботі автори проаналізували найважливіші уроки Чорнобильської аварії — провал йодної профілактики, евакуацію, яка стала відселенням, та стурбованість усього населення країни за своє здоров'я і своїх близьких, що викликані аварією. З цим пов'язане негативне ставлення людей до ядерно-радіаційних технологій.

Плани енергетичного розвитку України до 2030 року передбачають побудову близько 20 нових ядерних блоків та всіх інших компонентів повного ядерного циклу у співпраці з Росією. Участь населення у виборі території розміщення цих об'єктів є обов'язковою. Це може стати гальмом у реалізації планів. Необхідна відповідна програма роботи з населенням.

© Сердюк А.М., Лось І.П., Гончаров С.Ф., Аветисов Г.М.  
СТАТЬЯ, 2010.

**LESSONS OF CHERNOBYL IN THE PROGRAM OF ENERGY DEVELOPMENT IN UKRAINE**

**Serdyuk A.M., Los I.P., Goncharov S.F., Avetisov G.M.**

*Analysis of the most significant lessons of Chernobyl accident is resulted in the article. These are failure of iodine prophylaxis, changing evacuation into relocation, and anxiety of the whole population for their and their relations health which was caused by the accident. This is*

*the reason for negative attitude of the people to nuclear and radiation technologies.*

*Plans for energy development in Ukraine till 2030 stipulate that of about 20 new power units and all other components of the complete nuclear cycle in cooperation with Russia will be built. Public participation in the selection of placement of such objects is obligatory. It can become an obstacle in implementing the program. Appropriate program for public communication is necessary.*

жны тоже быть если не едиными, то в основных аспектах одинаковыми или весьма близкими и с обязательным учетом уроков Чернобыля. Данный постулат послужил основой сотрудничества ДУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева АМН Украины» с ФГУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздравсоцразвития РФ (договор о сотрудничестве был подписан в сентябре 2005 г.)

С учетом того, что запасы урана на территории Украины могут обеспечить необходимые потребности на 100 лет [1], в принятой правительством «Энергетической стратегии Украины на период до 2030 года» основным направлением предусмотрено развитие ядерной энергетики [2]. Этот план предусматривает строительство около 20 новых ядерных блоков типа ВВЭР-1000, создание полного ядерного цикла, включая захоронение радиоактивных отходов в содружестве с Россией.

Однако уже сейчас многие эксперты и специалисты видят ряд серьезных трудностей в реализации намеченных планов [1, 3, 4].

После аварии на ЧАЭС под давлением общественного мнения практически во всех странах мира на многие годы было остановлено развитие ядерной энергетики. За это время потеряны профессиональные кадры, распались национальные инжиниринговые системы, призванные управлять мощнейшим строительством и т.д., что породило острый дефицит специалистов и в Украине, и в России [5].

Следует добавить, что Россия имеет свои планы. В ближайшие 10 лет предполагается построить 30-32 ядерных блоков на территории России, су-

ществуют контракты на поставки блоков в другие страны и т.д. Поэтому реализация весьма дорогой программы уже сегодня весьма затруднительна.

Кроме проблемы, где взять деньги и как их «конвертировать» в реальные ядерные блоки, существует целый комплекс проблем, порожденных Чернобылем и реальной действительностью. В Украине главной из них, по нашему мнению, является проблема недостаточности нормативной базы по вопросам радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения — состояние защищенности настоящей и будущих поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения. Эта защищенность определяется наличием необходимых законов, нормативных и инструктивно-методических документов и контролем их выполнения.

На момент распада СССР в области радиационной безопасности действовало около 160 документов, утвержденных Минздравом СССР.

С 1990 г. по настоящее время международные организации (МКРЗ, МАГАТЭ, Евроатом, ВОЗ) издали более сотни соответствующих документов, объем большинства которых превышает 100 страниц. Россия на сегодняшний день имеет в этой области более 244 документов.

В Украине в области защиты здоровья населения от возможного неблагоприятного воздействия источников ионизирующих излучений документов, утвержденных Минздравом, не более двух десятков.

Сохранение и защита здоровья — проблемы профилактической медицины. Закон Украины «О защите человека от воздействия ионизирующих

излучений» прямо предусматривает, что йодная профилактика должна обеспечиваться «...в соответствии с установленными Министерством здравоохранения регламентами...». Регламенты есть (НРБУ-97), но проблема в том, как их реализовать. Да и регламенты следует обновить.

Неблагоприятную ситуацию, сложившуюся в области радиационной безопасности страны, которая связана с отсутствием многих нормативных документов, практически невозможно быстро исправить из-за отсутствия необходимого количества специалистов. В СССР Украина никогда не занималась подготовкой подобного рода нормативных документов, хотя отдельные специалисты привлекались к этим работам. В настоящее время профессионалов в данной области явно недостаточно. Даже при наличии финансирования, объединения всех специалистов создавшуюся ситуацию быстро исправить не удастся.

Привлечение к этим работам специалистов (геологов, радиологов, рентгенологов, физиков и др.), имеющих публикации в области радиационной безопасности в связи с аварией на ЧАЭС, результатов не даст. Это подтверждает опыт, полученный в 2010 году, по самостоятельной подготовке «Санитарных правил ликвидации, консервации и перепрофилирования объектов урановой промышленности» специалистами организации «Барьер» на бывшем урано-перерабатывающем заводе в г. Днепро-дзержинске. Представленный на утверждение и рецензирование вариант документа оказался плохим переводом на украинский язык нормативного документа России «Санитарные правила ликвидации, консервации и перепрофилирова-

ния предприятий по добыче и переработке урановых руд», который был утвержден и издан Министерством здравоохранения СССР еще в 1991 г. В документе не учтены новые рекомендации МАГАТЭ, опыт других стран в решении этих проблем, требования международных конвенций, подписанных Украиной. Результат: деньги потрачены, а документа нет.

Летом 2008 г. международная команда экспертов в области ядерной и радиационной безопасности МАГАТЭ по просьбе правительства Украины провела комплексную оценку регулирующей деятельности в области радиационной безопасности. В своем отчете [6] комиссия отметила, что Государственный комитет ядерного регулирования (ДКЯР) Украины представил более 200 документов (правил) в области радиационной безопасности, включая 23 документа по вопросам аварийной готовности и реагирования. Анализ этих нормативных документов, разработанных ДКЯР самостоятельно или совместно с другими учреждениями (например, с Министерством чрезвычайных ситуаций), дал основание комиссии утверждать, что в Украине регулирование в области аварийного реагирования находится в надлежащем состоянии. К сожалению, вклад в эту проблему Минздрава Украины незначителен — на уровне согласования проектов.

Это весьма краткий обзор некоторых трудностей, которые уже сложились на пути реализации энергетических программ Украины. В действительности их будет значительно больше. Очевидно одно: наиболее труднорешаемой проблемой является нехватка специалистов в этой наукоемкой области — ядерной энергетике. Подготовка профессиональных кадров — дорогой и весьма длительный процесс. Пока об этой проблеме только говорят, но наступит время, когда она станет камнем преткновения на пути реализации программ.

Уроки Чернобыля — уникальный, дорогой опыт минимизации последствий воздействия аварии на здоровье людей, источник уникальной информации. Именно здесь высветились многие недочеты в области эксплуатации ядерных тех-



## ПРОБЛЕМЫ ЧЕРНОБИЛЯ

нологий, в аварийном реагировании, в защите здоровья людей, попавших под влияние аварии. Реализация этого опыта в процессе выполнения энергетических ядерных программ является важным и обязательным действием.

Отсутствие многих нормативных и инструктивных документов, соответствующих международным подходам, уже сегодня дает основание считать, что радиационная безопасность должна быть более совершенной, а уроки Чернобыля должны служить основой ее улучшения.

Наиболее серьезным уроком аварии был провал йодной профилактики. Это привело к переоблучению щитовидной железы (прежде всего у детей), к возникновению онкологических заболеваний. Только в Украине, по данным Института эндокринологии АМН Украины, на конец 2009 года зафиксировано 6250 случаев рака щитовидной железы, в основном у людей, которые были детьми (до 18 лет) в момент аварии. Это единственное неоспоримое прямое влияние на здоровье людей доз облучения «чернобыльского» происхождения.

При этом на момент аварии в СССР были научно обоснованы необходимые действия на случай радиационной аварии. Еще в 1972 году в СССР под редакцией Л.А. Ильина вышла книга «Радиоактивный йод в системе радиационной безопасности», которая сразу стала бестселлером среди специалистов всего мира. На момент аварии для защиты населения от радиоактивного йода действовали утвержденные Минздравом СССР «Обязательные рекомендации...» [7], подготовленные профессионалами высокого уровня на основании серьезных научных исследова-

ний. Главное в этой процедуре — выполнение двух условий: 1 — блокирование (заполнение) щитовидной железы стабильным йодом методом приема таблеток йодида калия или водного раствора 5% спиртовой настойки йода; 2 — делать это нужно своевременно. Только в этом случае в щитовидной железе не будет места для радиоактивного йода.

Этот документ имел гриф «для служебного пользования», а его тираж — 150 экземпляров на всю территорию СССР. Поэтому документ хранился в сейфах, в результате чего в момент аварии о нем забыли.

Авторы этого документа, узнав о ситуации с йодной профилактикой, срочно подготовили другой, на полторы страницы документ и подали в МЗ СССР [8], где он был утвержден 7 мая 1986 года (на 12-й день аварии). Рассылка по почте обеспечила поступление документа в соответствующие места назначения на 24-й день.

Более того, даже в городе атомщиков (Припяти) йодная профилактика была практически провалена [9]. Со слов начальника штаба гражданской обороны атомной станции (соавтора цитируемой публикации) штатная система оповещения персонала не сработала (стойки циркулярной связи были отключены), поэтому связь происходила по принципу «кто к кому смог дозвониться». План защиты персонала и населения, разработанный еще в 1980 г., который никто ни разу после этого не пересматривал, уже на первом этапе (оповещение об аварии) не сработал. Более того, жители г. Припять, а это в большинстве своем работники атомной станции, которые, несомненно, изучали правила защиты здоровья в случае радиационной аварии или ядерного взрыва, «забы-

ли» их. Из воспоминаний детей работников АЭС, переселенных в г. Киев, известно, что в воскресенье, во второй день после аварии, в городе проводились спортивные соревнования с участием детей из других населенных пунктов. Некоторые родители, гуляя по городу с детьми, поднимались на крыши многоэтажек и показывали им, как горит реактор. Следовательно, информация об аварии была. Но дети, по крайней мере опрошенные нами, не получали никаких таблеток. Даже самое простое мероприятие при защите от радиоактивного йода — не гулять на улице, ибо в воздухе много радиоактивного йода, не было выполнено.

Что уж говорить о населении 30-км зоны или страны. О нем вообще забыли. Киевский облздрав, отвечающий за введение защитных мероприятий в таких ситуациях, принял решение о йодной профилактике 6 мая (на 11 сутки после аварии). Эффективность таких действий практически нулевая. И при этом никто не понес ответственности за многие случаи заболеваний щитовидной железы у населения страны.

**Выводы** этого урока Чернобыля очевидны.

1. Научная компонента реагирования на радиационную аварию была достаточно обоснована, но на этапе ее реализации администраторы полностью ее провалили.

2. Действующая в то время система реагирования не предполагала таких масштабов аварии. Никому из специалистов даже в кошмарном сне не могло привидеться, что может случиться авария таких масштабов, хотя принцип «готовиться к худшему» был обязательным элементом аварийных планов.

3. Инерционность системы реагирования.

4. Юридическая безответственность за свои действия руководителей на всех этапах управления.

5. Соккрытие информации, секретность ее, что породило массу слухов, в основном, страшилок.

6. Верховенство политики и политиков, а не профессионалов в управлении действиями в производственных, аварийных ситуациях и т.д.

Сегодня в Украине действует Единая Государственная Система предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера (ЕГСЧС) [6]. Эта многоуровневая система включает

уровень 1 — Государственная комиссия под председательством вице-премьерминистра Украины. Цели — координация деятельности центральных и местных исполнительных органов;

уровень 2, ДКЯР — ответственность за создание Государственной системы мероприятий по обеспечению аварийной готовности с целью минимизации возможных последствий аварийных событий на объектах с ядерными и радиационными технологиями. Подготовка немедленных извещений об авариях на территории Украины и за рубежом в случае трансграничного загрязнения. Исполняет функции контактного органа и компетентного учреждения;

уровень 3, МЧС — ответственность за защиту населения в условиях любых чрезвычайных ситуаций любого характера, за организацию аварийно-спасательных мероприятий, проведение аварийно-спасательных операций и за руководство территориальных подсистем ЕГСЧС;

уровень 4, территориальные органы управления в рамках своих полномочий обеспечивают и отвечают за

□ безопасность населения и окружающей среды на своих территориях;

□ готовность к аварийному реагированию в ситуациях радиационных аварий;

□ ликвидацию последствий радиационных аварий;

□ аварийную готовность к эвакуации населения, а в случае необходимости — ее реализацию;

уровень 5, лицензиаты (руководство объектами с ядерными и радиационными технологиями) обеспечивают

□ контроль и прогноз радиоактивных выбросов, информирование соответствующих органов власти;

□ реализацию мер по защите персонала и населения;

□ внедрение планов подготовки социальной инфраструктуры в зоне контроля для опе-

ративного реагирования на аварию и минимизацию ее последствий.

Координирующими органами ЕГСЧС на общегосударственном уровне являются Совет национальной безопасности и обороны, Правительственная комиссия по вопросам техногенно-экологической безопасности и чрезвычайных ситуаций и Национальный совет по вопросам безопасной жизнедеятельности населения.

Рабочим органом ЕГСЧС является межведомственный оперативный штаб, который развертывается в кризисном центре МЧС.

К сожалению, кризисный центр МЧС прекратил свое функционирование из-за отсутствия финансирования [10].

В случае аварии на АЭС, которая относится к категории глобальных аварий (аналог аварии на ЧАЭС), за введение йодной профилактики несут ответственность государственные органы исполнительной власти всех уровней, включая конкретные населенные пункты и предприятия. Они должны обеспечить уведомление населения об аварии и информировать о спасательных и профилактических мероприятиях. Это значит, что за введение йодной профилактики на АЭС отвечает администрация, в селах — председатель сельсовета, в районах, областях, городах — соответствующие местные органы исполнительной власти.

Опыт Чернобыля показал, что чиновник любого уровня обязательно попытается согласовать свои действия с вышестоящим чиновником. Это нормальная реакция нормальных, ответственных людей — застраховаться от ошибок. Но именно это делает систему инерционной. А в вопросах проведения йодной профилактики время — критичный фактор, определяющий эффективность профилактики.

Очевидно, что необходимо искать другие организационные подходы к введению и реализации такой защитной меры, как йодная профилактика. Решения по реализации йодной профилактики в ситуации аварии на ядерном блоке должен принимать не чиновник, сидящий на расстоянии десятков сотен километров, а представитель местной власти — жи-

тель конкретного населенного пункта.

В Украине желательна пробное обеспечение контроля радиационной ситуации учениками старших классов, общественностью либо местной администрацией. Контроль основывается на измерении мощности гамма-излучения в воздухе. Все радиоактивные йоды, наиболее опасные в ранний период аварии на АЭС радионуклиды, являются гамма-излучателями. Их присутствие в воздухе всегда приводит к увеличению мощности дозы. Стоимость выпускаемых в Украине и приемлемых для этой цели приборов составляет порядка 100 долларов США. Нет проблем с выпуском автоматической системы периодического измерения мощности дозы со звуковой сигнализацией в случае превышения фоновых значений на определенную величину. Такой подход, реализованный в мире в тех или иных модификациях (например, измерение мощности дозы в районе размещения АЭС школьниками в Швеции), куда более надежный в сравнении с существующей системой оповещения о радиационном событии «в верха» и поступление команды о необходимости введения защитных мероприятий «с верхов» до конкретного населенного пункта.

В РФ с 1992 года функционирует утвержденная правительством «Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (РСЧС) и ее функциональная подсистема — «Всероссийская служба медицины катастроф» (ВСМК), отвечающая за спасение жизни и сохранение здоровья пострадавших при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях. Головным учреждением ВСМК является ФГУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздравсоцразвития России», в котором функционируют штаб ВСМК, Полевой многопрофильный госпиталь и специализированная медицинская бригада радиологического профиля, а также санитарная авиация и центральный склад медицинского имущества Минздравсоцразвития России. Большим вкладом в дело повышения готовности, прежде всего терри-

ториального звена ВСМК, к работе в условиях радиационной аварии стали разработка и внедрение в практику Минздравсоцразвития России более 20 нормативно-методических документов по различным аспектам медицинского обеспечения населения при радиационных авариях.

В результате Чернобыльской аварии огромные территории СССР подверглись радиоактивному загрязнению — в общей сложности около 150000 км<sup>2</sup>. Радиоактивное облако, образовавшееся в результате аварии, сформировало радиоактивный след протяженностью по территории России до 1000 км. [11]. Известно, что ядерные взрывы на полигоне «Невада» также сформировали радиоактивный след на расстоянии до 1100 км [12].

Основываясь на этих данных, специалисты ВЦМК «Защита» с целью планирования и организации медицинского обеспечения населения при радиационных авариях разработали Концепцию оценки радиационной опасности для субъектов Российской Федерации от возможных аварий на атомных электростанциях страны (далее — Концепция). Впервые Концепция была опубликована в 2003 году [13], утверждена Минздравом РФ в 2005 г.

Реализация ее предусматривает заблаговременное планирование и повышение готовности формирований ВСМК к защите населения от воздействия факторов радиационной аварии на всей территории России в пределах 1000 км от атомных электростанций. В Концепции определена территория высокой радиационной опасности (11 субъектов Российской Федерации, на территории которых расположены атомные электростанции). Соседствующие с ними 12 субъектов, территории которых захватывают 100-км зону вокруг АЭС, отнесены к территориям повышенной радиационной опасности. Остальные 47 субъектов, территория которых захватывает 1000-километровую зону вокруг атомных станций, отнесены к территориям потенциальной радиационной опасности.

Чернобыль показал, что детерминированные эффекты радиации (острая лучевая бо-

лезнь, тяжелые радиационные травмы и др.) могут развиваться у лиц, оказавшихся на территории в радиусе 30 км от аварийного реактора [14]. Следовательно, здесь необходимо планировать не только защитные санитарно-гигиенические мероприятия (укрытие, йодная профилактика, ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и воды, экстренная эвакуация и др.), но и лечебно-эвакуационные мероприятия.

Накопленный опыт показал, что за пределами 30-километровой зоны вокруг АЭС детерминированные эффекты не ожидаются. Здесь нет необходимости в планировании лечебно-эвакуационных мероприятий. Тем не менее, в любом населенном пункте в пределах 100 км вокруг подвергшегося аварии реактора могут создаваться условия, когда потребуются проводить различные защитные мероприятия (укрытие, йодная профилактика, ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и воды, экстренная эвакуация и др.).

На территории за пределами 100 км вокруг аварийного реактора и, как показала авария на Чернобыльской АЭС, до 1000 км от него для населения сохраняется опасность облучения в дозе, приводящей к отдаленным радиобиологическим эффектам. Основное внимание здесь должно уделяться защитным санитарно-гигиеническим мероприятиям по предотвращению попадания в организм радиоактивных изотопов йода и других радионуклидов (оповещение, укрытие, йодная профилактика, радиационная разведка и контроль, ограничение потребления загрязненных пищевых продуктов и воды и др.). К таким мероприятиям следует

быть готовым, проводиться же они должны с обязательным учетом дозовых критериев для введения защитных мер.

Аналогично предусматривается введение и в Украине тех или иных защитных мероприятий с учетом дозовых критериев, значения которых приведены в НРБУ-97 [15]. Количественные значения этих критериев были научно обоснованы еще в Советском Союзе, практически они совпадают.

Опыт аварийного реагирования РФ, построенный с учетом уроков Чернобыля, весьма важен для Украины уже тем, что во многом идентичен украинскому. Это свидетельство одинаковости понимания проблемы, возможности плодотворного сотрудничества и взаимопомощи. Отличия связаны с масштабом радиуса 3-й зоны — 1000 км в России, в Украине уже при радиусе в 400 км покрывается вся территория страны.

Вторым защитным мероприятием по сложности реализации и воздействию на население является эвакуация.

Эвакуация 50 тыс. жителей г. Припять, в которой были задействованы 1350 многоместных автобусов, 2 железнодорожных состава, 3 теплохода, которая была проведена весьма быстро и организовано, является уникальным материалом для осмысления. Ее масштабы до сих пор удивляют специалистов. Так же организовано была проведена эвакуация более 90 тысяч человек из 81 населенного пункта 30 км зоны вокруг АЭС. При этом проводилась она при отсутствии предварительных разработанных планов. Но эта эвакуация (выезд на короткое время с небольшим набором необходимых предметов, как вначале планировалось) превратилась в отселение на всю

жизнь, что привело к ухудшению материального благополучия отселенных семей. Только в г. Припять жителями было оставлено около 3 тысяч личных автомобилей, мебель и другие дефицитные и дорогие предметы [16].

Кроме того, из-за плохо проведенной радиационной разведки в отдельных случаях эвакуация проводилась в места с очень высоким уровнем радиоактивного загрязнения территории, например в села Полесского района, где плотность загрязнения в отдельных местах составляла десятки Ки·км<sup>-2</sup> (до 80 Ки·км<sup>-2</sup>). Почти 12-часовой простой автобусов в местах высокого радиоактивного загрязнения, используемых для эвакуации, после их возвращения в Киев привел к загрязнению одежды пассажиров и разному загрязнению по городу.

Из 30-километровой зоны вокруг АЭС из-за отсутствия точных данных о радиационной обстановке отселили жителей части сел с относительно низкой плотностью радиоактивного загрязнения. Результаты контроля доз облучения «самоселов» в 15 населенных пунктах 30-километровой зоны в течение 1986-1994 годов показали, что максимальная доза внутреннего облучения за 9 лет составила 20 мЗв (с. Лубянка, где плотность загрязнения цезием-137 и стронцием-90 составила соответственно 370 кБк·м<sup>-2</sup> и 260 кБк·м<sup>-2</sup>), а минимальная — 2,45 мЗв (с. Городище с плотностью загрязнения цезием-137 и стронцием-90 соответственно 52 кБк·м<sup>-2</sup> и 24 кБк·м<sup>-2</sup>) [17].

Это далеко не полный перечень тех уроков, которые были реализованы в острый период аварии, объективный анализ которых необходимо сделать.

Самой сложной проблемой с позиций ее преодоления в период реализации программы энергетического развития Украины будет отрицательное отношение населения к ядерным технологиям. Если в большинстве стран мира оно изменилось за последние 25 лет в пользу уменьшения отрицательного отношения, то в Украине неизменно остается отрицательным. В 2005 г. «за» было около 27%, «против» — 55% [18]. При этом в США «за» было ~ 80% опрошенных, в России ~ 58%, в Финляндии ~ 50%, во Франции ~ 37%, в Белоруссии ~ 35%.

Опрос населения, проведенный в 2005 г. в Украине, показал, что 80% населения страны в возрасте старше 18 лет независимо от образования и места проживания считают наиболее опасным фактором для здоровья аварию на ЧАЭС среди 12 факторов риска, включенных в анкету (алкоголь, смертельные случаи на дорогах, в воде, в быту, употребление наркотиков, СПИД и т.д.) [19].

Причин этому много, но главными являются

□ «чернобыльский синдром» как основной фактор;

□ отсутствие работы с населением (отсутствие соответствующей государственной программы в области формирования позитивного отношения к ядерной энергетике);

□ отсутствие понимания атомщиками и лицами, принимающими решение на государственном уровне, роли общественного мнения в планах развития ядерной энергетике.

Несомненно, что постоянная пропаганда «мирного атома» создала миф о его абсолютной безопасности, а закрытость информации о радиационных авариях на объектах «мирного атома» [3] привела к некоторой неоправданной беспечности в работе персонала объектов с ядерными технологиями и лиц, принимающих решения на всех ступенях государственного управления. Но главные причины «чернобыльского синдрома» таковы.

1. Завышенное восприятие опасности человеком является нормальной реакцией. Только в таком случае уровень защиты будет включать некоторый запас прочности, надежности.

2. Отсутствие чувства управляемости ситуацией также вызывает неадекватную реакцию. Количество гибнувших в самолетах значительно меньше гибнувших в автотранспорте, но полеты в самолетах больше тревожат людей, чем поездка в такси, автобусе.

Радиоактивность относится к факторам, на которые в организме человека нет рецепторов, т.е. отсутствует возможность оценивать и управлять ситуацией.

3. Бомбардировка авиацией США атомными бомбами Японии в 1945 г. (мгновенно погиб-

ло и умерло в первые 2-4 месяца 150-250 тыс. человек и 1900 умерло в последующем от раковых заболеваний при общей численности населения Хиросимы и Нагасаки на момент бомбардировки 590-620 тыс. человек), катастрофические результаты которой мгновенно распространились по всему миру и связали в сознании населения планеты слово «атом» со словом «смерть» [19].

4. В дальнейшем атомные технологии всегда связывались с катастрофическими последствиями ядерной войны, что использовалось в антиядерной пропаганде и в СССР, и во всех странах мира.

Это привело к восприятию радиации в «черно-белой шкале» — есть/нет, смерть/жизнь [20].

В 2010 году Украина приняла новый закон относительно упорядочения вопросов социальной защиты населения, проживающего на территориях наблюдения предприятий по добыче урановых руд, атомных станций и объектов обращения с радиоактивными отходами [21].

Фактически закон предусматривает плату за нереализованный риск.

В соответствии с классификацией отраслей экономики и видов работ по рискам производства к 1-му классу (наиболее благополучному) отнесены адвокатская и нотариальная деятельность. Производство тканей, электроэнергии на тепловых и атомных электростанциях отнесено к 17 классу, а к последнему 67 классу, наиболее опасному — добыча каменного угля.

Самый высокий суммарный риск гибели в Украине (2005 г.) составляют подземная добыча каменного угля —  $1,96 \cdot 10^{-2}$ , (США —  $1,0 \cdot 10^{-3}$ , 2007 г.), автотранспорт —  $2,1 \cdot 10^{-4}$ , (2007 г.), облучение естественной (фоновой) радиоактивностью —  $1,37 \cdot 10^{-4}$  (НКАДР ООН, 2000 г.), профессиональное облучение персонала АЭС (категория А) —  $7,0 \cdot 10^{-5}$ , проживание в районе размещения тепловой электростанции —  $3,0 \cdot 10^{-5}$ , в районе АЭС —  $2,0 \cdot 10^{-7}$  [4].

Как видно, самый малый риск в районах размещения атомных станций — два случая в год на 10 миллионов людей, что в 10000 раз меньше риска при работе в угольной шахте и в 150

раз меньше риска проживания в районе размещения тепловой электростанции. «Ми продовжуємо лякати власний народ ядерними страшилками, відшкодовуючи ризики, які не дозволяють собі відшкодовувати найбагатші країни світу» [4].

В ответе субрегионального бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии на запрос относительно компенсаций профессиональных рисков сказано [4]: «Надбавки «за вредность», столь распространенные в странах СНГ, означают не только угрозу для здоровья трудящихся, но и бесполезную трату средств работодателя».

Такие действия совсем не способствуют реализации программы энергетического развития Украины до 2030 г.

Авария на ЧАЭС сопровождалась не только наибольшим загрязнением окружающей среды по суммарному выбросу радионуклидов и по масштабам территорий, но и «беспрецедентным загрязнением информационной среды сенсационной, преувеличенной, искаженной, неадекватной или неадекватно поданной информацией» [20].

«Чернобыльский синдром» во многом способствовал появлению Орхуской конвенции (подписанной Украиной), в соответствии с которой выбор места, площадки под строительство новых ядерных блоков или радиационных технологий по обращению с радиоактивными отходами и т.п. должен осуществляться с учетом мнения общественности данной территории.

Учитывая отсутствие опыта работы с населением по вопросам размещения относительно еще недавно закрытых, засекреченных объектов, сокрытие информации от населения в ситуации острого периода аварии на ЧАЭС и т.п. сегодня рассматривается специалистами как наиболее сложная проблема. Неадекватное отношение к радиации до сих пор подогревается средствами массовой информации и действующими законами, которые предусматривают мизерные индивидуальные льготы и компенсации. Пострадавшим, проживающим на территориях с плотностью выпадения цезия-137  $37 \text{ КБ} \cdot \text{м}^{-2}$

( $1 \text{ Ки} \cdot \text{км}^{-2}$ ) и выше, на социальную защиту (с 1986 по 1997 гг. из бюджета СССР, а с 1992 г. — из бюджета Украины) было суммарно потрачено более  $9 \cdot 10^9$  долларов США [22]. Единственный неоспоримый результат от этого — закрепленная выплатами вера в неизбежность заболеваний. «Государство никогда даром денег не давало», — так размышляют жители этих территорий. Не лучше ли отменить действующие законы, предусматривающие такие выплаты, а взамен ввести соответствующие льготы, стимулирующие производственную активность жителей этих территорий [23, 24].

По-видимому, работа с населением в вопросах радиационной безопасности должна начинаться с работы со старшеклассниками, работниками СМИ и врачами, многие из которых до сих пор связывают все проблемы здоровья с Чернобылем.

Прошло четверть века после аварии на ЧАЭС. Нерушимый союз рухнул, все республики стали независимыми государствами. Мирное сообщество, озабоченное исчерпаемостью возобновляемых источников энергии, вернулось к ядерной энергетике, растет использование радиационных технологий во всех сферах деятельности человека (в медицине, науке, геологии, археологии и т.д.). Выросло новое поколение людей, которому жить с этими технологиями, а аварии всегда вероятны. Поэтому опыт Чернобыля по минимизации последствий аварии, полученный очень дорогой ценой, — бесценный вклад в будущее наших стран, всей планеты.

Опыт минимизации последствий самой большой радиационной аварии должен стать общемировым достоянием, но

прежде всего Беларуси, России, Украины. Необходимо провести по единой, совместно подготовленной программе, независимую оценку эффективности защитных мероприятий по принятым в мировой практике процедурам взвешивания «польза-вред» (Рекомендации МКРЗ), согласовать полученные результаты и издать их в виде сборника (рекомендаций) как основы к действию в случае необходимости. Именно этот опыт Чернобыля, его уроки должны быть доступными нашим наследникам, которые будут широкомасштабно использовать блага от ядерных и радиационных технологий.

Для этого необходима межправительственная программа сотрудничества, ее финансирование, объединение усилий профессионалов. В этом мы видим основу национальных программ развития ядерной энергетики и радиационных технологий, будущее наших стран.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинський Л.Л. Роль ядерної генерації в енергетиці та можливі сценарії розвитку світового і національного ядерно-енергетичного сектору. Матеріали круглого столу «Ядерно-енергетичні установки: світові та вітчизняні перспективи» / Л.Л. Литвинський // Національна безпека: український вимір: зб. 2009, № 3 (22). — С. 96-116.

2. Энергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалено КМ України 15.03.2006 р., № 145-р.

3. Пристер Б.С. Возможно ли безопасно для населения и окружающей среды развивать атомную энергетику в Украине? // Вестник. — 2010. — № 1-2 (69-70). — С. 7-10.

4. Матеріали круглого стола «Ядерный энергетический комплекс и общественность Украины: пути к взаимопониманию».

Вступител. слово. 02.12.2009. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://proatom.ru>

5. Кацай А.В. Глобальный ядерный рынок и стратегия Атомэнергопрома в дележе «ядерного пирога» [Електронний ресурс] / А.В. Кацай, В.Н. Нурдин, А.А. Просвирнов. — Режим доступу: <http://proatom.ru>

6. Комплексний огляд регулюючої діяльності (IRRS) в Україні / МАГАТЕ. — 2008. — 199 с.

7. Обязательные рекомендации по оценке воздействия ионизирующих излучений на население при общей радиационной аварии на атомных электростанциях и неотложным мерам по защите населения: ДСП / Минздрав СССР; Утв. Гл. сан. врачом СССР в 1981 г. — М., 1981. — 11 с.

8. Временная инструкция по экстренной профилактике пораженной радиоактивным йодом: Утв. зам. министра здравоохранения СССР в 1986 г. — 2 с.

9. Глыгало В.Н. Об оповещении населения в начальный период Чернобыльской аварии. / В.Н. Глыгало, С.С. Воробьев // Ядерна та радіаційна безпека. — 2010. — № 1 (45). — С. 48-52.

10. Дослідження та розробки у сфері євроатлантичної інтеграції: зб. наук. праць. — К., 2008. — 190 с.

11. Карта радиационного загрязнения Европейской части и Уральского региона России цезием-137 (по состоянию на январь 1993 г.). [Атлас] / Ю.А. Израэль, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман и др. — М.: Роскартография ИГКЭ Росгидромета и РАН, 1993. — 8 с.

12. <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs in soil and biota of fallout areas in Southern Nevada and Utah / E.M. Romney, R.G. Linberg, J.E. Kinnear and R.A. Wood // Health Physics. — 1983. — V. 45, № 3. — P. 643-650.

13. Гончаров С.Ф. Задачи территориальных центров медицины катастроф в связи с потенциальной опасностью аварии на действующих атомных станциях России. / С.Ф. Гончаров, Г.М. Аветисов // Медицина катастроф. — 2003. — № 3-4 (43-44). — С. 23-28.

14. Репін В.С. Радіаційно-гігієнічне значення джерел та доз опромінення населення 30-км зони після аварії на ЧАЕС (проблеми реконструкції, оцінка ризиків): автореф. дис. д. біол. наук. / В.С. Репін. — К., 1996. — 32 с.

15. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Державні гігієнічні нормативи. — К., 2003. — 135 с.

16. Десять лет после аварии на Чернобыльской АЭС. Национальный доклад Украины, 1996 г. — К.: Минчернобыль, 1996. — 197 с.

17. Репін В.С. Динаміка доз внутрішнього опромінення мешканців, які добровільно повернулися до 30-кілометрової зони за післяаварійний період. / В.С. Репін, Н.Ю. Новак, Л.А. Литвинець та ін. // Бюлетень екологічного стану зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення. — 1998. — № 11. — С. 46-47.

18. Роль общественности в развитии ядерной энергетики Украины // Ядерна та радіаційна безпека. — 2010. — № 1 (45). — С. 53-56.

19. Сердюк А.М. Інформаційні проблеми Чорнобильської аварії / А.М. Сердюк, І.П. Лось // Довкілля та здоров'я. — 2006. — № 1 (36). — С. 5-12.

20. Мирний С.В. Культурно-історичні корені неадекватного сприйняття радіації та її ефектів. Шляхи нормалізації ситуації / С.В. Мирний // Матеріали круглого столу «Ядерно-енергетичний комплекс і громадськість України: шляхи до порозуміння». — К., 2009. — С. 5-7.

21. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо впорядкування питань соціального захисту населення, яке проживає на території зони спостереження підприємств з видобування і переробки уранових руд, ядерних установок і об'єктів, призначених для поводження з радіоактивними відходами» // Відомості Верховної Ради України. — 2010. — № 1. — С. 3-7.

22. 20 років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє. Національна доповідь України. — К.: Атіка, 2006. — 223 с.

23. Лось І.П. Критичні елементи системи захисту здоров'я людей у ситуаціях аварійного опромінення (уроки Чорнобильської аварії) / І.П. Лось // 15 років Чорнобильської катастрофи: радіаційна безпека в Україні (Бюлетень НКРЗУ). — К., 2001. — № 1-4, — С. 104-112.

24. Насвіт О.І. Біг на місці. Рік по тому / О.І. Насвіт // Безпека та нерозповсюдження. — 2007. — № 2 (20). — С. 2-14.

Надійшла до редакції 19.10.2010.