

СИСТЕМНЫЙ ВЗГЛЯД НА ЯДЕРНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ И РАДИАЦИЮ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ

Михаил ТИХОНОВ
Эрнест ПЕТРОВ
Олег МУРАТОВ

Более 10 лет, прошедших после развала СССР, Россия живет в новых границах и новой экономической системе, в условиях демографического кризиса и с качественно и количественно изменившимся в худшую сторону экономическим потенциалом. Продолжается еще далеко не заверченный процесс перехода к рыночной экономике с формированием новой системы финансирования. Население и промышленность постоянно сталкиваются с растущей стоимостью энергии, ненадежностью энергоснабжения, отключением от централизованного снабжения электричеством и теплом не только отдельных потребителей, но и крупных регионов страны.

Расчеты ученых показывают, что через несколько лет промышленность России столкнется с нехваткой электроэнергии, вырабатываемой на существующих

Тихонов Михаил Николаевич - старший научный сотрудник ГУП «НИИ промышленной и морской медицины». Специализация: экология человека, экологическая и радиационная безопасность окружающей среды; Петров Эрнест Леонидович - главный конструктор ФГУП «ЦНИИ им. академика А. Н. Крылова», кандидат технических наук, председатель Санкт-Петербургского отделения Ядерного общества России. Специализация: радиационные технологии, конверсионное использование объектов ядерной энергетики; Муратов Олег Энверович - начальник отдела радиационных технологий ООО «ТВЭЛЛ», член Координационного совета по ядерной энергетике, ядерной, радиационной и экологической безопасности при Полномочном представителе Президента Российской Федерации в Северо-Западном федеральном округе. Специализация: проблемы ядерной и радиационной безопасности при создании, выводе из эксплуатации и утилизации объектов ядерной энергетики

тепловых электростанциях, порядком износившихся за годы перестройки и рыночных реформ. Сегодня средний износ энергетического оборудования на ГРЭС, как утверждают специалисты, превышает 47%, новые мощности на них практически не вводились. Имеет место также физическое и моральное старение атомных электростанций. К 2010-2020 гг. необходимость закрытия устаревших российских ядерных энергоблоков АЭС может превратиться в массовую проблему, если не будут решены вопросы создания замещающих мощностей. Намечившаяся тенденция роста потребления электроэнергии (2000 г. - 880, 2005 г. - 993, 2010 г. - 1127 млрд кВт·ч) ведет к появлению дефицита энергии.

Не случайно сначала Центр (правительство России одобрило в мае 2000 г. представленную Минатомом России «Стратегию развития атомной энергетики России в первой половине XXI века») и региональные власти, а затем и администрации ряда городов, испытывающих перебои в энергообеспечении, обратили свои взоры к надежной и дешевой ядерной энергетике. Стоимость выработки электроэнергии на АЭС уже сейчас в среднем в полтора раза ниже, чем на ТЭС, а из-за прогрессирующего роста цен на органическое топливо это соотношение в будущем еще больше возрастет. Отрадно отметить, что в 2002 г. прирост потребления электроэнергии в России в полном объеме был обеспечен за счет увеличения выработки на АЭС, производство электроэнергии концерном «Росэнергоатом» в июне 2003 г. выросло на 14% по сравнению с аналогичным периодом 2002 г. и составило 9720 млн кВт·ч.

В то же время, как известно, реализация перспективных проектов в области использования атомной энергии, непосредственно и позитивно влияющих на

жизненный уровень и экономику страны, затрагивает интересы большого количества людей и в соответствии с действующими законами должна получить поддержку общественности.

Существенную роль в энергообеспечении огромных северных районов, обладающих богатейшими природными ресурсами и не имеющих централизованного энергоснабжения, может сыграть малая ядерная энергетика. К сожалению, в «Стратегии развития атомной энергетики» вообще упущено даже упоминание о сооружении внесистемных атомных станций малой мощности в различных регионах России, испытывающих дефицит электрической и тепловой энергии.

В этой связи сегодня очень важно системное осмысление происходящего с точки зрения общественного сознания. После распада СССР и радикальной перестройки политической и экономической систем России функционирование и развитие энергетики, в том числе ядерной, существенно изменились. Смена приоритетов и финансовых кризисов глобального и регионального характера, немедленно отразилась на масштабах и интенсивности программ в атомной области.

Отсутствие государственного финансирования ядерной энергетики выдвинуло в ряд преобладающих проблему развития инвестиционных возможностей. Вопросы безопасности и защиты населения после аварии на Чернобыльской АЭС переместились в область признания ядерной энергетики общественным мнением. Сегодня перспективы ее развития в мире сильно зависят от общественного мнения. За полтора десятилетия в общественном сознании утвердился стереотип Чернобыля как катастрофы глобального масштаба с гигантскими радиологическими последствиями, как уже состоявшимися, так еще и ожидаемыми. Снижение радиационного риска стало стратегической задачей общества. Речь идет о формировании адекватного восприятия обществом радиационной опасности как таковой.

Чернобыльская авария стала самой крупномасштабной в истории человечества катастрофой, связанной с облучением. Она привела к серьезному социальному и психологическому надлому в жизни пострадавших людей, нанесла огромный экономический ущерб. Население эвакуированных районов было шокировано высокими уровнями радиоактивного загрязнения. Люди в одночасье лишились крова и имущества, накопленного за долгие годы жизни нескольких поколений.

А отсутствие цивилизованной системы страхования жизни и имущества поставило пострадавшее население в полную зависимость от центральной и местных ветвей власти, что привело к многолетним мытарствам с жильем, работой, устройством детей. На ликвидацию последствий аварии за 15 лет было затрачено 20 млрд долларов.

Общее число задействованных на ликвидации чернобыльской аварии людей составило 227 тысяч человек (по наиболее полному Российскому государственному медико-дозиметрическому регистру - 179 тысяч ликвидаторов). В Чернобыле в первые после аварии дни погибли 28 человек. В дальнейшем от последствий лучевой болезни каждый год умирает по одному человеку. На сегодня в результате чернобыльской аварии погибли 43 человека. Количество заболевших острой лучевой болезнью достигло 134 человек. По состоянию на 2000 год на Украине, в России и Белоруссии медиками в общей сложности поставлен диагноз рака

щитовидной железы примерно у двух тысяч человек. К счастью, этот рак достаточно хорошо лечится. Сейчас 55 детей страдают заболеванием щитовидной железы. Это заболевание - единственное основополагающее радиологическое последствие чернобыльской аварии. Большая часть населения подверглась облучению в низких дозах с малой их мощностью. До настоящего времени не зафиксировано увеличения общей заболеваемости злокачественными опухолями или смертности, которые можно было бы отнести за счет действия радиационного облучения. Данная объективная картина медицинских последствий аварии находится в поразительном противоречии с господствующим в общественном сознании стереотипом Чернобыля.

Всего за 50 лет атомной эры в нашей стране заболели острой лучевой болезнью 344 человека, включая моряков-подводников, из них 71 человек умер. Неблагоприятные симптомы выявлены у 568 человек, среди них - 434 чернобыльца. Таковы данные на сегодня официальной медицинской статистики.

Гиперболизация радиологических последствий аварии породила в сознании пострадавших состояние безысходности и обреченности, являющихся причиной многочисленных стрессовых заболеваний. Из чернобыльской трагедии население сделало однозначный вывод, что в случае подобной аварии на какой-либо АЭС человек теряет абсолютно все - здоровье свое, своих детей и близких, работу и имущество.

Ситуация оказалась более масштабной и драматичной по сравнению, например, с крупной аварией на угольной шахте. В нашей стране после аварии на Чернобыльской АЭС фактически началось свертывание ядерной энергетики, было заморожено строительство новых АЭС, в том числе на Дальнем Востоке. Сегодня никто не в состоянии оценить, какой ущерб замерзшая энергетика наносит здоровью населения. Произошедшая в апреле 1986 г. катастрофа явилась исключительным примером преступной профессиональной небрежности, едва ли она могла стать более тяжелой, если бы люди специально сговорились организовать что-то подобное в ядерной истории.

Общественное мнение россиян считает официальные цифры по рискам заниженными, так как в них не учитывается вероятность аварии на российских АЭС из-за ошибок персонала (процент аварий по вине персонала оценивается в 20-70%), физического и морального старения АЭС. Население не удовлетворено проблемами обращения с радиоактивными отходами и отработавшим (облученным) ядерным топливом (ОЯТ), когда вопросы захоронения отходов перекладываются на плечи будущих поколений. Согласно представительному опросу Фонда «Общественное мнение», более 70% опрошенных считают, что ОЯТ - это большая опасность для здоровья россиян: уже одно присутствие в аббревиатуре слова «ядерное» означает «опасное».

Чернобыль совпал с началом периода гласности, всего через два года были проведены первые демократичные выборы в парламент. И многие политики воспользовались этим, они делали имя на трагедии, спекулировали искаженной информацией, пугали людей. Писатели получали премии и широкое признание за борьбу с «ядерным монстром». Многие местные жители искренне верили новоиспеченным политикам, радетелям за их благополучие, и чуть ли не в штыки встречали правдивую информацию. Политические спекуляции на чернобыльской аварии нанесли обществу ко-

лоссальный вред, сильно подорвали восприятие обществом высоких технологий. Масла в огонь подлили и многочисленные сообщения средств массовой информации из Западной Европы о том, что Бельгия, Германия, Нидерланды и Швеция планируют постепенно свернуть свою ядерную энергетику. Так, в течение ближайших 20 лет Германия обязуется закрыть все 19 АЭС.

Проблемы утилизации ядерно-радиационных объектов (ЯРО) в странах Восточной Европы в наибольшей степени беспокоят население в развитых западных странах. Главной неприятностью, связанной с функционированием ЯРО, следует считать не столько гипотетическую возможность повторения чернобыльской аварии (существовавшее после трагедии повсеместное огульное отрицание общественностью ядерной энергетики сегодня постепенно уходит в прошлое), сколько вполне повседневную реальность захламления планеты РАО. Как известно, период полураспада некоторых из них составляет миллионы лет.

В странах ОЭСР, где атомная индустрия имеет прекрасные эксплуатационные показатели, а выбросы радионуклидов от АЭС можно считать существующими лишь виртуально, проходят демонстрации против ядерной энергетики, в частности против транспортировки высокоактивных отходов, и это несмотря на то, что за всю историю таких перевозок не было ни одного значимого инцидента.

Сегодня общественное понимание этой проблемы значительно отличается от научно-технических представлений о безопасности ядерно-радиационных объектов. В нынешней обстановке вопрос РАО оказывается одним из принципиальных, ответ на который имеет огромное стратегическое значение. Если проблема РАО не получит должного решения, удовлетворяющего широкую общественность, широкомасштабное развитие ядерной энергетики ставится под вопрос.

Научные данные свидетельствуют, что по реальному воздействию на среду обитания человека атомная промышленность находится на 20-м месте. Наибольший канцерогенный риск связан с химическим загрязнением окружающей среды. По данным специалистов, до 30% катастрофического ухудшения демографической ситуации (снижение рождаемости на 40% и рост смертности на 30%) за последние 10 лет в стране обязано факторам окружающей среды. В более чем 200 городах, где проживает 60 млн человек, превышены ПДК многих вредных химических веществ, только 12-14% водных объектов России можно отнести к экологически благополучным.

Недостаток специальных знаний, низкая общая радиационная грамотность населения, отсутствие компетентных и независимых СМИ не позволяют большинству людей правильно ориентироваться в радиационных проблемах и адекватно оценивать степень возможного вреда человеческому здоровью от воздействия различных источников радиации. Нет у населения ясного представления и о фоновых уровнях радиационной среды обитания, являющихся физическими факторами. В подавляющем большинстве люди не разбираются в значениях дозовых нагрузок, их порогах.

Исследования показали, что годовая доза дополнительного облучения для лиц, живущих вблизи АЭС (1-5 мбэр/год), сравнима с дозой однократного рентгеновского снимка зубов, почти в 10 раз меньше дозы облучения телевизора (48 мбэр/год) и в 20 раз меньше среднего естественного фона на поверхности Земли

(100 мбэр/год). АЭС, работающая в штатном режиме, выбрасывает в атмосферу лишь небольшое количество радиоактивных газов, из которых только йод принимает участие в жизненном цикле, да и то с малым периодом полураспада (через 8 суток йод теряет радиоактивность). А вот выбросы ТЭС содержат главным образом элементы, активно участвующие в жизненном цикле - углерод, азот, серу и тяжелые металлы. Стагнация в развитии ядерной энергетики уже привела за счет выбросов тепличных газов (особенно диоксида углерода) к повышению температуры на планете. Более серьезная проблема ТЭС - выброс диоксида серы (кислотные дожди). Сжигая органическое топливо (уголь, нефть, газ), человек разрушает природные структуры, вносит хаос в биосферу, уничтожает ту упорядоченность, которая сформировалась на протяжении тысячелетий благодаря энергии Солнца. Отсюда важный вывод: **политика и наука - вещи порой несовместимые**. Научно обоснованное представление о радиационном риске сильно отличается от понимания обществом реальной опасности.

Понятие радиации для большинства населения явилось новым и неожиданным. Недостаток специальных знаний, низкая общая радиационная грамотность, отсутствие компетентных и независимых СМИ не позволяют большинству людей правильно ориентироваться в радиационных проблемах и адекватно оценивать степень возможного вреда человеческому здоровью от воздействия различных источников радиации. А всякое незнание пугает.

Относительно физических факторов радиационной среды обитания у населения нет ясного представления о фоновых уровнях. Мало кто обращает внимание на естественную радиацию (вклад которой составляет около 80% среднегодовой эквивалентной дозы облучения), на облучение, связанное с наличием радона в закрытых помещениях, или при рентгенологических обследованиях. Большинство людей не разбирается в значениях дозовых нагрузок, их порогах. В то же время такой общеизвестный фактор риска, как вероятность преждевременной смерти из-за курения (при ежедневном выкуривании 20 сигарет более чем в 100 раз повышается вероятность смерти вследствие облучения), мало кого пугает.

Об опасности облучения в малых дозах нет единого мнения. Неспециалисты не понимают, что радиационная область - это сугубо профессиональная сфера, в нюансах которой не в силах разобраться даже люди с высшим образованием, но без специальной серьезной подготовки. К сожалению, широкая медицинская общественность также далека от реальных знаний об эффектах низких доз радиации на здоровье, как и население в целом. Некоторые исследователи считают, что критерием безопасной для человека генетически значимой дозы может служить современный уровень естественной радиационной дозы, которая не изменялась на протяжении последних 450 млн лет. Степень превышения этой дозы следует считать за меру опасности. Следовательно, и в этой области научные проблемы должны решать ученые, а не население.

Ситуация осложняется противоречивостью высказываний различных специалистов о действии излучения на здоровье человека: от утверждений о смертельных последствиях (вне зависимости от дозы) до заявлений о благотворном влиянии малых доз. Этому способствует отсутствие четких физиологических индикаторов ради-

ации даже при повышенных уровнях. Принятая в настоящее время МКРЗ и НКДАР при ООН концепция беспорогового действия радиации (любое сколь угодно малое облучение вредно) вносит дополнительную путаницу. Тем более, что такое утверждение остается лишь гипотезой. Проблема радиобиологического эффекта в малых дозах весьма далека от своего разрешения. Дискуссия о приемлемости понятий пороговой и беспороговой доз ионизирующего излучения будет продолжаться, и аргументы и факты в сторону усиления того или иного подхода будут появляться постоянно.

Среди участников многочисленных международных конференций и симпозиумов нет консенсуса по вопросам отдаленных последствий радиации. Во многих случаях между действием низкоинтенсивной радиации и проявлением ее эффектов на уровне заболеваний существуют длительные латентные периоды (не менее 2-5 лет - для острого лейкоза, 10-20 лет - для рака щитовидной железы, столько же и даже больше лет - для солидных раков). Учеными получены неоспоримые доказательства вредного действия низкоинтенсивной радиации на отдельные системы живых организмов и на организм в целом. Малые дозы очень коварны, поскольку у организмов нет системы защиты от них, более того, они провоцируют у человека самые разнообразные заболевания, которые обычно врачи не связывают с прямым действием радиации. Одной из причин сложившегося положения является недостаточный учет синергических и антагонистических эффектов сочетанного действия факторов радиационной и нерадиационной природы на живые организмы.

Уровень наших знаний не позволяет в настоящее время однозначно принять определенные механизмы биологического действия малых доз радиации. Это весьма сложная междисциплинарная проблема. Старые представления недостаточны для объяснения явлений, обнаруженных при облучении в малых дозах. Есть основания считать, что и для стохастических эффектов существует порог, величина которого остается невыясненной. Изучение молекулярных и клеточных механизмов действия на живые организмы низкоинтенсивного излучения в малых дозах и совместного действия факторов радиационной и нерадиационной природы требует для своего решения привлечения специалистов из разных областей знаний. Представляется, что радиобиологические аспекты в проблеме малых доз при нормировании радиационных воздействий менее существенны, чем экономические, социальные и психологические.

Люди слабо ориентируются в вопросах безопасного использования различных источников излучений в промышленности, быту, медицине, повседневной жизни. Радиационная опасность одних источников (ядерные технологии, компьютеры, радиационная обработка пищевых продуктов) часто преувеличивается, а других (строительные материалы, ядерные и рентгеновские методы диагностики и лечения) явно преуменьшается. Большинство людей не знают, какой уровень радиации является нормальным и безопасным, какими путями радионуклиды поступают в организм человека и как простыми мерами снизить дозовую нагрузку на организм. Недаром говорится: бытие определяет сознание. Сомнения населения в качестве продуктов питания связаны с плохой осведомленностью большинства жителей о существующей государственной системе стандартизации, лицензирования и контроля за качеством

пищевых продуктов, поступающих в торговую сеть.

Ответы на вопросы, связанные с атомной энергией, показали низкую информированность населения об экологических преимуществах и недостатках, присущих ТЭС и АЭС. Неспециалистам почти ничего не известно о существующей государственной системе контроля за ядерно-радиационными объектами и ее эффективности. Население склонно преувеличивать радиационную опасность отходов для окружающей среды. Значимую лепту в воспроизведение массовых стереотипов вносит недобросовестная реклама. Производители дозиметрической аппаратуры настойчиво убеждают население, что смертельно опасная радиация подстерегает их повсюду. Страх перед радиацией делает общество крайне уязвимым перед угрозой радиационного терроризма. Результатом низкой радиационной грамотности населения являются радиофобия и радиоэпифория, что одинаково опасно для жизни человека.

Понятие радиации явилось совершенно новым в общественной практике. Публикации по многим аспектам работы АЭС в течение многих лет были разрозненными либо отсутствовали в открытой печати вплоть до Чернобыля. Информация об авариях, их последствиях и радиационном загрязнении территорий (кыштымская авария, радиационное загрязнение реки Теча, ситуация на Семипалатинском полигоне, серьезные инциденты на АЭС и ВМФ) тщательно скрывались и были неизвестны даже многим специалистам. Государственная пропаганда и цензура, пропускавшая в печать только хвалебные статьи об атомной энергии, способствовали благодушно-пассивному отношению общественности к ядерной энергетике. Интенсивная пропаганда абсолютной безопасности ядерной энергетике и высокий авторитет советской науки содействовали благополучному восприятию новых идей и технологий, широкому развитию советской ядерной энергетике.

В 80-е годы минувшего века ядерная энергетика в СССР была одной из самых перспективных и быстро развивающихся отраслей. Каждую пятилетку возводились новые АЭС. Тогда планировалось к 2010 г. по объему вырабатываемой на АЭС электроэнергии выйти на уровень Франции, где доля «атомного» электричества в общем объеме производства электроэнергии составляла 75%. Чернобыльская трагедия перечеркнула планы победного шествия мирного атома...

После аварии на Чернобыльской АЭС наступило мгновенное отрезвление и прозрение в общественном сознании. Трудно оценить морально-психологические, общепсихологические и экономические последствия аварии: переселение, нарушение первичного образа жизни, отсутствие объективной информации, колоссальный ущерб социальной инфраструктуре загрязненных территорий, изъятие из хозяйственного пользования на длительное время больших площадей - все это не могло не способствовать развитию хронического психосоматического стресса у значительной части населения.

Крупнейшая радиационная катастрофа явилась катализатором для изменения научного мировоззрения в радиационной медицине и нормирования радиационной безопасности населения. Произошла по сути дела революция в системе радиационного мониторинга окружающей среды. Была снята (к сожалению, слишком поздно) завеса секретности. Сегодня неуверенность основной массы населения в безопасности существующих АЭС вполне понятна: слишком тяжелый след оставил Чернобыль. Отсюда - психологическая уста-

новка преувеличивать опасность, исходящую от АЭС, что является одним из серьезных и долговременных последствий чернобыльской аварии.

Ситуация усугубляется большим количеством противоречивой информации, появляющейся в СМИ и подготовленной неспециалистами в атомной отрасли. Люди прочно усвоили из газет и телевидения, от «активных» участников многочисленных конференций, симпозиумов и научных семинаров, что причиной большинства заболеваний является радиация. Один из источников неадекватного восприятия риска - существующая нормативно-правовая база. Предел дозы в 1 мЗв/год, рекомендованный МКРЗ и законодательно закрепленный в российском радиационном нормировании, соответствует риску $5 \cdot 10^{-5}$. В результате завышения опасности малых доз в НРБ-99 (по сравнению с другими неблагоприятными факторами среды обитания) население воспринимает радиационный фактор как значительно более опасный, а соответствующие гигиенические нормативы как пределы, превышение которых обязательно приводит к нарушению здоровья. Такая точка зрения удобна для пациентов, поскольку оправдывает лень и бездеятельность в отношении собственного здоровья. У вовлеченных в аварийную ситуацию лиц формируется особая психология социальной пассивности, складывается образ «пожизненных жертв общества», что особенно опасно для детей и подростков. Радиация в России стала удобной причиной для объяснения многих негативных явлений общества. На нее можно списать проблематичное состояние экономики и здравоохранения, низкую культуру, неблагоприятную окружающую среду и общую ситуацию в стране. Результатом снижения трудового и человеческого потенциала становится социально-экономическая деградация.

«Рогом изобилия» стал закон «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС». Миллионы людей нежданно-негаданно были объявлены «жертвами Чернобыля». Сегодня среди 2 млн «подвергшихся воздействию» (сюда входит население 14 «грязных» областей и вынужденные переселенцы из «мертвой зоны») в ликвидаторах числятся 227 тыс. Во всех странах государственные льготы распространяются только на пострадавших. Мы же платим «подвергшимся воздействию», причем пожизненно. С проблемой малых доз связана также объективная заинтересованность в актуальности своей профессии ученых, экологов, работников органов охраны труда, санитарно-эпидемиологического надзора и др. На фоне реальных трудностей перехода к рыночной экономике несовершенство законодательства и ошибочные приоритеты в управлении риском наносят ощутимый ущерб экономике.

Исторически сложилось так, что после чернобыльской аварии и последовавшего развала советской системы атомщикам приходится считаться с вышедшим на широкую арену общественным мнением. Своевременная и объективная информированность населения о фактическом влиянии на окружающую среду различных типов ядерно-радиационных объектов - необходимый базис ради отсутствия в ядерной энергетике нервозного радиационного синдрома.

Сегодня профессиональная пропаганда если не важнее сути, то по крайней мере равнозначна ей. Достаточно сказать, что ни одно сколько-нибудь значимое мероприятие в области атомной энергии в России не остается без публичной и немедленной эмоциональ-

ной реакции со стороны «зеленых». В то же время у властных структур (в частности, Минатома России) пока нет достаточной информационной мощи. На радио и телевидении очень мало популярных, интересных и понятных широкому зрителю передач и информации по ядерно-энергетической тематике. А стиль выступлений специалистов часто носит серьезный академический характер, малопонятный для непосвященных в атомную тематику. Например, обещание разработать и внедрить едва ли не по всему миру всего через 30 лет идеальный «реактор естественной безопасности» и уже совсем непонятное обычному человеку обещание достичь «радиационной эквивалентности»: сколько извлекли радиоактивности из недр Земли, добывая уран, столько и захороним ее с РАО. Очевидно, что при реализации столь оригинальной идеи невозможно научно обосновать «Стратегию развития атомной энергетики» на реакторах, весьма далеких от этого «восьмого чуда света». Ученые-профессионалы в вопросах объективной оценки обществом радиологических последствий аварии часто пренебрегают чувственной стороной восприятия информации и не придают в отличие от «зеленых» этому должного значения.

Следует отметить и некоторые методические ошибки специалистов при работе с общественностью. Неудачно использованный аргумент о накоплении углекислого газа в атмосфере из-за работы ТЭС и глобальном потеплении климата население России с ее холодным климатом несколько не пугает, а скорее воспринимается положительно. Вопрос об антропогенной составляющей в изменении климата остается открытым даже среди специалистов, а использование такого аргумента в пользу ядерной энергетики не всегда обосновано. Выбросы тепличных газов в атмосферу могут быть связаны не только со сжиганием органического топлива, но и с целым рядом изменений природной среды, происходящих под влиянием техногенеза (расширение сельскохозяйственных площадей, уменьшение лесов, производство цемента и т. д.). Повышение средней температуры на Земле вследствие естественной эволюции природных условий (например, климатических циклов) также приводит к росту концентрации CO_2 и других газов в атмосфере за счет их выброса водными Мирового океана и геопатогенными зонами.

Россияне, зная, что страна располагает богатейшими запасами природных ресурсов, скептически относятся ко всякого рода заявлениям ученых о якобы быстром истощении в России запасов угля, нефти и газа. Другое дело - большая удаленность отдельных регионов от мест добычи топливных ресурсов, экономическая неэффективность сверхдлинных нефте- и газопроводов, а также линий электропередач. К разумным доводам население относится с пониманием и благодарностью. Одно дело - естественные климатические колебания, другое - искусственно вызванная радиация!

Сегодня формирование позитивного отношения и доверия к атомной энергии и ядерным технологиям, включая обеспечение безопасной эксплуатации ядерно-радиационных объектов, тесно взаимосвязаны друг с другом и требуют четкого и эффективного управления и контроля со стороны Минатома России. Естественно, чтобы грамотно оценивать надежность и безопасность технических решений в ядерной стратегии XXI века, их экологическую приемлемость, надо быть специалистом в данной области техники. Реально круг проблем здесь в системном плане гораздо шире и много слож-

нее, и лежат они значительно глубже, чем кажется на первый взгляд. Эта задача по большому счету выходит за рамки технических и организационных мер по обеспечению безопасности ядерно-радиационных объектов и лежит в плоскости социально-экономических и общественных отношений, а также в необходимости смены парадигмы в отношении радиационной защиты всего живого на планете. Так, в последние 10-15 лет наряду с антропоцентрической концепцией (идея МКРЗ: если здоров человек, то и благополучие биоты окружающей среды не должно вызывать опасения) получили распространение биоцентрическая и экоцентрическая стратегии защиты человека и окружающей среды.

Сегодня для комплексной оценки воздействия ионизирующих излучений на окружающую среду предлагается обосновать список реперных видов флоры и фауны (классическая концепция МКРЗ использовала один репер - человека), а также систему величин и единиц для описания доз облучения биоты, дозовые модели и дозовые зависимости всех реперных организмов. В качестве реперных могут быть выбраны виды, которые более всего подвергаются радиационному воздействию и обладают высокой радиочувствительностью, важны с точки зрения нормального функционирования сообщества и экосистемы, типичны для конкретной экосистемы. Такая эволюция взглядов требует переоценки связи между охраной здоровья человека и защитой окружающей среды в целом и значительно расширяет круг интересов радиэкологии. Кратко это можно выразить так: здоровью человека необходима здоровая окружающая среда. Нужно, чтобы принципы радиационной защиты окружающей среды от излучений включали разные аспекты оценки экологического риска и управления им (устойчивое развитие, сохранение биоразнообразия, человеческое достоинство), а также направленные на снижение этих рисков практические решения на основе научно обоснованного, взвешенного, предупредительного подхода, способствующего устойчивому развитию и техническим инновациям. И в этом должна проявиться социальная ответственность науки.

Если будет произведена смена парадигм в отношении радиационной защиты окружающей среды с антропоцентрической на экоцентрическую (для учета сложных эффектов при действии ионизирующих излучений на человека, биоту и экосистемы, которые они населяют), произойдут существенные перемены во всей системе радиационного мониторинга окружающей среды, здоровья человека и принятия управленческих решений. Возможность таких изменений более чем очевидна.

В последние годы в информировании специалистов по ядерно-энергетической тематике достигнут впечатляющий прогресс. Так, с 1989 г. функционирует Центр общественной информации по атомной энергии (в 2000 г. в связи с реорганизацией он преобразован в Корпоративный медиа-центр «Атомиум»). - *Примеч. ред.*) и региональные центры. На АЭС, предприятиях ядерно-топливного цикла и оборонных объектах созданы и работают центры информации и информационно-справочные группы. В 1989 г. создано Ядерное общество СССР, впоследствии преобразованное в Ядерное общество России. Как медиа-центр «Атомиум», так и Ядерное общество информируют специалистов о современном состоянии ядерной энергетики и промышленности, выполняют связующие функции между наукой и населением. Регулярно проводятся конференции по вопросам биологического действия радиации, естественного ра-

диационного фона, утилизации ядерно-радиационных объектов, обращения с РАО и ОЯТ.

В настоящее время все слои общества при желании могут получить практически любую информацию о воздействии АЭС на окружающую среду. После вступления в действие постановления правительства «Об обеспечении доступа к информации о деятельности Правительства Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти» достоянием гласности стали практически все официальные документы Минатома России (за исключением сведений, отнесенных к информации ограниченного доступа), а также подведомственных ему предприятий и организаций. Однако масштаб и интенсивность работы с населением сильно отстают от западных стран, поэтому усилия в этом направлении необходимо существенно наращивать. Следует уделять внимание не только повышению квалификации специалистов, но и радиоэкологическому обучению населения (от школьных программ до общедоступных публикаций в газетах и журналах) с целью формирования массового экологического сознания и культуры. Очевидна необходимость тесного сотрудничества с населением (помимо усилий отраслевого центра информационной политики в лице ЦНИИАтоминформа) МЧС России и военных ведомств по вопросам ликвидации последствий аварий и происшествий на гражданских и военных атомных объектах.

Особого внимания, на наш взгляд, требует информационно-просветительская и образовательная работа с представителями административных органов власти, работников просвещения и здравоохранения, СМИ, ветеранами и молодежью. Контент-анализ экологических публикаций в газетах показывает, что население нуждается в объективной информации о радиации от специалистов ведомственных служб радиационного контроля. Однако до настоящего времени в большинстве таких служб специализированные информационные подразделения отсутствуют. Сегодня, несмотря на то, что есть определенные достижения, в целом имеется много проблем, особенно в работе местных служб по связям с общественностью.

Одним из наиболее негативных последствий сложившегося положения в стране является старение ядерного сообщества и невозможная потеря квалифицированного производственного потенциала ядерно-радиационных объектов. Изменение экономических условий и отчасти разрушение отраслевой плановой системы повышения квалификации, обвальное (в 2-5 раз) сокращение штатов предприятий и организаций научно-промышленного ядерного комплекса привели к потере наиболее талантливой и энергичной молодежи, сумевшей быстро адаптироваться к рыночным условиям. Не уделяя должного внимания подготовке высококвалифицированных специалистов-атомщиков, мы создаем предпосылки для априори опасной своими социальными последствиями ситуации дня завтрашнего.

Прошло почти 18 лет со дня аварии на Чернобыльской АЭС, и за это время не было инцидентов с радиологическими последствиями для населения. Но страх перед радиацией и угрозой радиационного терроризма постоянно нагнетается. Для формирования положительного общественного мнения по отношению к ядерной энергетике считаем необходимым:

- критически осмыслить и целенаправленно использовать новый коллективный опыт в работе специализированных информационных подразделений;

- выработать консолидированную научную позицию, учитывающую реальный радиационный риск и последствия аварии на Чернобыльской АЭС;
- всемерно способствовать развитию науки, распространению знаний и информированию общества по действию радиации;
- повысить радиационную грамотность населения, для чего систематически информировать население о достижениях в области безопасности атомной энергии и обращения с РАО и ОЯТ;
- создать в Москве Центр атомной пропаганды (подобные центры имеются сегодня во многих странах);
- основные усилия сконцентрировать на подготовке к изданию массовым тиражом общедоступной «Популярной ядерной энциклопедии» для населения;
- снять все необоснованные ограничения относительно режима секретности, ибо только полная открытость всех исследований позволит максимально использовать научный потенциал многих организаций, занятых изучением последствий радиации;
- организовать радиационный мониторинг на ядерно-радиационных объектах и близлежащих территориях с учетом трансграничного переноса, выявлять и оперативно устранять недостатки в работе таких объектов, в наибольшей степени беспокоящих население;
- оперативно сообщать о радиационных инцидентах с оценкой их последствий для человека и окружающей среды. Информация, причем упреждающая, должна поступать от компетентных специалистов и ученых;
- осуществлять мониторинг общественного мнения, учитывать интересы и противоречия различных социальных групп, дифференцированно подходить к каждой целевой группе, давать аргументированный и предметный отпор необоснованным выступлениям в СМИ;
- шире развернуть работу специалистов вузов и членов научно-технических обществ по вопросам радиологической безопасности с различными группами населения;
- искать новые формы и методы работы, а также опытных специалистов, способных внести свежую струю в это важное направление;
- для координации и расширения информационной работы создать общественную организацию по связям с общественностью Минатома России;
- повысить общий уровень радиобиологического и радиологического образования в России, для чего ввести в программы обучения в школах и вузах учебные дисциплины «Радиобиология» и «Радиологическая безопасность» с включением их в Государственный стандарт;
- организовать на основе современных информационных технологий плановую систематическую образовательную деятельность с работниками информационных служб предприятий. Формирование адекватного ответа на необоснованные нападки на деятельность атомщиков - одна из их основных задач;
- осуществлять тесное взаимодействие локальных информационных систем образовательных учреждений с информационными массивами ЦНИИАтоминформа, используемыми в рамках целевой программы по радиологической безопасности;
- организовать выпуск необходимой справочной литературы, и в первую очередь иллюстрированного справочно-информационного издания «Радиационная география России», а также ежемесячных красочно иллюстрированных бюллетеней, рассказывающих о деятельности АЭС и ядерно-радиационных объектов;

- развивать систему страхования производственно-го персонала ядерно-радиационных объектов и населения на случай радиационной аварии.

Перечисленные меры не являются единственными, они сложны в своей постановке и осуществлении. Проблемы информирования населения по вопросам радиационного риска требуют не только профессионального подхода на стыке многих научных дисциплин, но и учета особенностей восприятия наукоемкой информации непрофессиональной аудиторией. Образовательная подготовка различных групп специалистов и населения требует научного подхода не только по техническим вопросам, но и психологии, социологии, демографии, информатике, медицине, юриспруденции и многим другим. Обучение населения должно охватывать все ступени от школы до вуза.

Для снятия необоснованного беспокойства населения относительно безопасной работы АЭС и предприятий атомной отрасли в целом эта система обучения особенно должна быть развита в районе действия ядерно-радиационных объектов. Важную роль здесь призвана играть политика открытости, полного и своевременного информирования общественности, которая должна активно участвовать в принятии политических решений. У общества должно быть полное понимание и уверенность в том, что создание систем радиологической безопасности является одним из главных приоритетов государственной власти. Обладая полной информацией, законодательными актами, знаниями и будучи компетентным, население сможет оценить необходимость развития отрасли, общие и местные выгоды, а также риск, и принять обоснованные решения.

Сегодня как никогда актуальна проблема сохранения и воспитания квалифицированного и опытного персонала, усиление и развитие связей внутри отрасли, разработка новых технологий, связь образования и производства. Надо повышать интерес молодежи к атомной энергии, вести научные, фундаментальные проблемные разработки, прикладные исследования. Только это позволит ученым штурмовать высоты и глубины знаний, а Минатому России быть прогрессивной отраслью в стране. Для достижения этой цели необходимы не только серьезные усилия профессионального ядерного сообщества, но и соответствующая государственная информационная политика и согласованность подходов на международном уровне.

Необходимо максимально использовать широкие возможности VII Международной конференции «Радиационная безопасность: обращение с РАО и ОЯТ» и материалы экспозиции IV Международной выставки «Атомная промышленность» (состоится в сентябре 2004 г.) для преемственности знаний и поколений дня завтрашнего, развития позитивных тенденций по всем направлениям деятельности Минатома России.

Посещение выставки позволит молодежи ознакомиться с новейшими достижениями ядерной науки и техники, оригинальными методами и современной аппаратурой радиационного контроля, а также ведущими специалистами отрасли. Убеждены, что конференция и выставка внесут достойный вклад в активизацию работы российского правительства с целью информирования населения по атомной тематике и подготовки необходимого количества обученных профессионалов-ядерщиков, которые обеспечат развитие ядерной энергетики как жизнеспособного ресурса для удовлетворения будущих потребностей России в энергии.