

**РАЗДЕЛ 1****МАТЕРИАЛЫ РОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ  
КОМИССИИ ПО РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ****ЗАКЛЮЧЕНИЕ****Российской научной комиссии по радиологической защите  
по докладам М.И. Балонова «Проблемы и успехи реабилитации  
территории после ядерной аварии: Чернобыль и Фукусима» и  
С.М. Шинкарева «Дозы облучения населения Японии в результате  
аварии на АЭС «Фукусима-1» по материалам доклада МАГАТЭ»**

Российская научная комиссия по радиологической защите на заседании 16 марта 2015 г. рассмотрела доклады проф., д.б.н. М.И. Балонова «Проблемы и успехи реабилитации территории после ядерной аварии: Чернобыль и Фукусима» и д.т.н. С.М. Шинкарева «Дозы облучения населения Японии в результате аварии на АЭС «Фукусима-1» по материалам доклада МАГАТЭ» и отмечает следующее.

В докладе М.И. Балонова проведено сопоставление программ реабилитации населённых пунктов (НП) Брянской области после чернобыльской аварии 1986 г. и префектуры Фукусима Японии после аварии на АЭС «Фукусима-1» 2011 г. Территория, подвергшаяся радиоактивному загрязнению в Брянской и других областях России, в несколько раз больше пострадавшей территории Японии. Масштабные меры реабилитации территории проводились в России, главным образом в Брянской области, и включали дезактивацию НП и систему контрмер длительного действия в сельском и лесном хозяйствах. В докладе впервые в отечественной аудитории представлено описание и результаты кампании дезактивации НП Брянской области, проведённой летом 1989 г. силами гражданской обороны РСФСР при радиологической поддержке Института радиационной гигиены (Санкт-Петербург). Предотвращённая коллективная эффективная доза населения оценена в 350 чел.-Зв.

Обращают на себя внимание сравнительные особенности национального радиологического регулирования в послеаварийных ситуациях. В Японии радиационная защита населения после фукусимской аварии была переведена в ситуацию существующего облучения уже через 6 месяцев после аварии. С сентября 2011 г. защита населения и реабилитация территории строится на современных международных принципах применительно к ситуации существующего облучения, хотя и с некоторыми национальными особенностями. В России через почти 30 лет после чернобыльской аварии и через 60 лет после кыштымской аварии отсутствует регулирование в ситуации долгосрочного облучения населения. С одной стороны, аварийная ситуация в явной форме не отменена, а с другой – применяются радиологические критерии (предел годовой дозы у населения 1 мЗв и производные величины) для планового использования источников ионизирующего излучения. Лишь справочное приложение 5 к НРБ-99/2009 содержит такие критерии, но в необязательной форме.

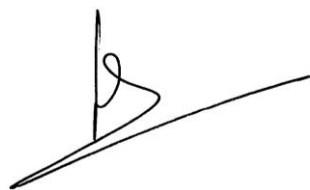
В результате в трёх сотнях сёл Брянской области пределы дозы до сих пор не соблюдаются, что является постоянным нарушением федерального закона от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (ред. от 19.07.2011 г.). С учётом этого юридического парадокса и наличия последовательной международной системы защиты населения в послеаварийной ситуации существующего облучения, во многом созданной МКРЗ и МАГАТЭ для решения постчернобыльских проблем с учётом опыта НКРЗ СССР, предлагается рекомендовать к введению в отечественное радиологическое регулирование соответствующих правовых понятий, требований и санитарных правил.

Авария на АЭС «Фукусима-1», происшедшая 11 марта 2011 г., отнесена к максимальному 7-му уровню по международной шкале ядерных событий ИНЕС, так же, как и авария на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 г. Однако имеются существенные различия как по характеру развития аварии, так и по радиационным последствиям для населения. В отличие от аварии на ЧАЭС эвакуация населения из 20-км зоны вокруг АЭС «Фукусима-1» была проведена в течение суток как предупредительная мера. Оценки средних значений эффективных доз за первый год после аварии внешнего и внутреннего (от инкорпорированных радиоизотопов цезия) облучения жителей в НП, расположенных в Фукусимской и соседних префектурах, варьируют в диапазоне до 10 мЗв. Результаты измерения содержания  $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$  в организме жителей префектуры Фукусима (свыше 100 000 жителей) в период январь 2012 г. – февраль 2013 г. показывают, что в предположении однократного ингаляционного поступления радиоцезия в марте 2011 г. оценки ожидаемой эффективной дозы для 99,9% обследованного населения составляют менее 1 мЗв. Отмечается, что после аварии на Чернобыльской АЭС основным путём поступления населению  $^{131}\text{I}$  было потребление коровьего молока, в то время как для условий аварии на АЭС «Фукусима-1» основное поступление населению  $^{131}\text{I}$  было обусловлено ингаляционным путём. Максимальные дозы облучения щитовидной железы у отдельных жителей Японии могут достигать нескольких сотен мГр, что более чем на два порядка ниже, чем максимальные дозы облучения щитовидной железы у жителей Белоруссии, России и Украины после аварии на ЧАЭС. Вклад короткоживущих изотопов йода ( $^{133}\text{I}$ ,  $^{132}\text{I}$ ) в дозу облучения щитовидной железы для населения после аварии на ЧАЭС оценивается в диапазоне около 1-2% от дозы облучения щитовидной железы от  $^{131}\text{I}$ , а аналогичный вклад в дозу облучения щитовидной железы для населения после аварии на АЭС «Фукусима-1» может достигать 30-40%, при его наиболее вероятной оценке – до 15%.

Учитывая результаты обсуждения, РНКРЗ приняла решение:

1. Принять к сведению информацию о представленных материалах по реабилитации территорий после радиационных аварий на ЧАЭС и АЭС «Фукусима-1» и по оценкам доз облучения населения Японии, содержащимся в публикациях, использованных для подготовки докладов НКДАР ООН и МАГАТЭ о последствиях аварии на АЭС «Фукусима-1».
2. Рекомендовать лицам, принимающим решения о введении контрмер в случае радиационной аварии, и структурам, обеспечивающим поддержку принятия таких решений (МЧС России, Минздраву России, Госкорпорации «Росатом», Минобороны России), изучить опыт ликвидации аварии на АЭС «Фукусима-1». Необходимо обратить внимание, что своевременное и эффективное принятие контрмер на ранней стадии развития аварии по предотвращению (снижению) поступления радиоактивных изотопов йода в организм жителей Японии по пероральному пути поступления позволило существенно снизить фактические дозы облучения щитовидной железы у населения после аварии на АЭС «Фукусима-1». При этом максимальные дозы облучения щитовидной железы у жителей Японии оказались в 100-1000 раз ниже, чем у жителей Белоруссии, России и Украины после аварии на ЧАЭС.
3. В связи с несовершенством отечественного регулирования защиты населения в послеаварийных ситуациях рекомендовать Роспотребнадзору способствовать введению в отечественное радиологическое регулирование (ФЗ от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ (ред. от 19.07.2011 г.), НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010) правовых понятий защиты в ситуации существующего облучения, соответствующих санитарных требований и правил. Основы такой системы созданы МКРЗ и МАГАТЭ для решения постчернобыльских проблем с учётом опыта НКРЗ СССР.

Председатель РНКРЗ,  
член-корреспондент РАН



В.К. Иванов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Российской научной комиссии по радиологической защите по докладу В.К. Иванова «Патент на изобретение № 2492480 «Способ формирования групп радиологического риска»

Российская научная комиссия по радиологической защите на заседании 16 марта 2015 г. заслушала и обсудила доклад чл.-кор. РАН В.К. Иванова «Патент на изобретение № 2492480 «Способ формирования групп радиологического риска». Комиссия констатирует следующее.

В соответствии с Основными нормами безопасности (ОНБ) МАГАТЭ, научные знания, лежащие в их основе, обеспечивают базовые принципы принятия решений по вопросам безопасности, однако лица, принимающие решения, должны также выносить обоснованные суждения с учётом соответствующих радиационных рисков и иных вредных последствий принимаемых мер или осуществляемой деятельности. Согласно основополагающему принципу оптимизации защиты, радиационные риски, связанные с обычной деятельностью, нештатными или аварийными ситуациями, должны проходить оценку как априори, так и впоследствии, с использованием дифференцированного подхода и с учётом неопределённости знаний.

В Рекомендациях 2007 г. Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) приведены значимые различия величин радиационного риска между лицами разного пола и возраста. Кроме того, МКРЗ и Комитет по биологическим эффектам ионизирующей радиации (БЭИР) США отмечают быстро продвигающиеся исследования связи между радиационным риском рака и эпигенетическими феноменами геномной нестабильности и эффекта свидетеля. По мнению МКРЗ, критической проблемой является вопрос о том, насколько характеристики зависимости доза-эффект могут быть обусловлены дифференциальными вкладами эпигенетических феноменов в риск при разных дозах (например, при 200 мЗв и при 10 мЗв).

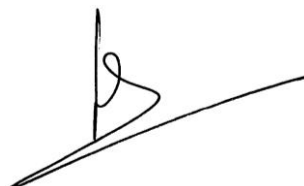
В докладе В.К. Иванова приведены практические результаты многолетних (2002-2012 гг.) научных исследований ФГБУ МРНЦ (в настоящее время – МРНЦ им. А.Ф. Цыба) о связи между радиационным риском возникновения рака и феноменом геномной нестабильности. В качестве маркера геномной нестабильности принималась частота лимфоцитов, мутантных по локусу Т-клеточного рецептора (TCR), т.е. тест, подходящий для массового использования. Показано, что группу повышенного онкологического риска составляют работники Госкорпорации «Росатом» с накопленными за время работы дозами более 55 мЗв и, одновременно, имеющие частоту TCR-мутаций свыше  $6,3 \times 10^{-4}$ , т.е. всего около 10% персонала Госкорпорации «Росатом», состоящего на ИДК. Для этой группы риска, как минимум, не следует планировать повышенное облучение. По результатам исследований получен патент РФ «Способ формирования групп радиологического риска».

Учитывая результаты обсуждения, РНКРЗ приняла решение:

1. Отметить актуальность выделения групп повышенного радиологического риска с использованием данных молекулярно-генетических исследований для решения задач оптимизации радиационной защиты и одобрить работы МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «ФМИЦ им. П.А. Герцена» Минздрава России по данной проблеме.

2. Рекомендовать Госкорпорации «Росатом», Минобороны России, МЧС России, ФМБА России рассмотреть возможность практического применения способа формирования групп радиологического риска с использованием тестов на уровень TCR-мутаций и оценки радиационных рисков для оптимизации радиационной защиты персонала, включая аварийные ситуации, и оказания адресной медицинской помощи.

Председатель РНКРЗ,  
член-корреспондент РАН



В.К. Иванов