

---

## ХРОНИКА

---

# ИТОГИ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ “ХРОНИЧЕСКОЕ РАДИАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ: МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ”, г. ЧЕЛЯБИНСК, 23–25 СЕНТЯБРЯ 2025 г.

© 2025 г. А. В. Аклеев, В. С. Никифоров\*

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Южно-Уральский федеральный научно-клинический центр медицинской биофизики”

Федерального медико-биологического агентства, г. Челябинск, Россия

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Челябинский государственный университет”, г. Челябинск, Россия

\*e-mail: nikiforovvs@urcrm.ru

VIII Международная научно-практическая конференция “Хроническое радиационное воздействие: медико-биологические эффекты малых доз” состоялась в г. Челябинске с 23 по 25 сентября 2025 г.

Главная цель конференции заключалась в создании эффективной платформы, которая обеспечит возможность для участников вести продуктивные, содержательные и конструктивные дискуссии по широкому кругу актуальных вопросов, связанных с долгосрочными последствиями хронического радиационного воздействия на здоровье человека. Эта цель предусматривала развитие научного диалога, обмен аналитической информацией, обсуждение новых исследований, методов оценки рисков и нормативных аспектов. Реализация данной цели позволила усилить междисциплинарное взаимодействие, обмен опытом и формирование совместных подходов к решению проблем, связанных с долгосрочными медико-биологическими эффектами малых доз радиации, что подтверждается высоким уровнем взаимодействия и обмена мнениями в ходе мероприятия.

В качестве основного организатора конференции выступило Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Южно-Уральский федеральный научно-клинический центр медицинской биофизики” Федерального медико-биологического агентства, г. Челябинск, Россия. В качестве соорганизатора выступило Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Челябинский государственный университет”, г. Челябинск, Россия.

Участниками конференции стали более 300 человек из Японии, Казахстана, Республики Беларусь, Аргентины, Москвы, Обнинска,

Санкт-Петербурга, Мурманска, Барнаула, Перми, Красноярска, Екатеринбурга, Челябинска, Снежинска и Озёрска – ведущие российские и зарубежные учёные, докладчики и слушатели. На конференции были представлены результаты последних медико-биологических, эпидемиологических и дозиметрических исследований аварийно-облученного населения и персонала ядерных предприятий, результаты экспериментальных работ. Особое внимание было уделено молекулярно-генетическим и эпигенетическим эффектам хронического облучения. Участие в конференции учёных из различных областей науки, представляющих Российскую Федерацию, страны ближнего и дальнего зарубежья, позволило поделиться результатами своих исследований, обсудить методологию анализа оценки эффектов малых доз радиации.

Работа конференции была организована по направлениям: “Генетические и эпигенетические эффекты облучения. Проблемы индивидуальной радиочувствительности”, “Клеточная и молекулярная радиобиология”, “Медико-биологические эффекты радиационного воздействия”, “Актуальные проблемы внутренней дозиметрии”, “Биологическая индикация и биологическая дозиметрия радиационного воздействия”, “Актуальные вопросы радиационной эпидемиологии”, “Проблемы психологического, психофизиологического и психиатрического сопровождения деятельности работников атомной промышленности”, “Социально-психологические аспекты радиационного воздействия, восприятие радиационного риска и проблемы

коммуникации”, “Экспериментальная радиобиология”, “Ядерная и радиационная медицина”, “Радиоэкология”, “Медико-дозиметрические базы данных”.

Открыл работу конференции председатель конференции, и.о. генерального директора Южно-Уральского федерального научно-клинического центра медицинской биофизики, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой радиационной биологии Челябинского государственного университета Александр Васильевич А克莱ев.

Прозвучали приветственные слова от руководителя Федерального медико-биологического агентства Вероники Игоревны Скворцовой, Губернатора Челябинской области Алексея Леонидовича Текслера и ректора Челябинского государственного университета Сергея Валерьевича Таскаева.

Научная программа была выполнена в полном объеме. Программа включала 7 докладов в рамках пленарного заседания. 49 докладов были представлены в работе 5 секций: “Генетические, молекулярные и клеточные эффекты облучения”, “Актуальные вопросы внутренней дозиметрии и биологической индикации облучения”, “Актуальные вопросы радиационной эпидемиологии”, “Ядерная медицина”, “Средства профилактики и лечения радиационных поражений”, “Радиационная экология: современные аспекты и перспективы”.

26 ученых представили результаты своих исследований в формате стеновых докладов. По результатам работы конференции выпущен сборник материалов, с последующей выкладкой в РИНЦ. Ознакомиться с содержанием и тезисами конференции можно на сайте <https://elibrary.ru/item.asp?id=82923246>.

Традиционно программа конференции включала в себя конкурс научных работ молодых ученых, в котором приняли участие 21 молодой специалист. По итогам конкурса были выделены работы Исубаковой Д.С. “Валидация ассоциации однонуклеотидных полиморфизмов генов репликации ДНК с повышенной частотой цитогенетических нарушений у работников объекта использования атомной энергии” (Северский биофизический научный центр ФМБА России, г. Северск), Янишевской М.А. “МикроРНК: ключевые регуляторы экспрессии генов при ра-

диационном воздействии” (ЮУрФНКЦ МБ ФМБА России, г. Челябинск). В секции “Ядерная медицина, средства профилактики и лечения радиационных поражений” отмечен доклад Ромодина Л.А. “Рибоксин (инозин) как радиозащитное средство в экспериментах на мышах” (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва), в секции “Актуальные вопросы внутренней дозиметрии и биологической индикации облучения” доклад Шарагина П.А. “Внутренняя дозиметрия красного костного мозга от остеотропных бета-излучателей” (ЮУрФНКЦ МБ ФМБА России, г. Челябинск). Лучший стендовый доклад: Московский А.А. “Радиомодифицирующее действие инъекционной формы индралина и антиоксидантов на молекулярно-генетическом уровне” (Национальный исследовательский ядерный университет “МИФИ”, г. Москва). Победители получили дипломы и ценные призы.

По результатам представленных докладов и дискуссии на секции “Генетические, молекулярные и клеточные эффекты облучения” были сделаны следующие предложения и заключения:

- сделан вывод о высокой научной ценности и перспективности внедрения результатов представленных исследований в области молекулярной радиобиологии и радиационной иммунологии. Отмечена их потенциальная роль в развитии методов диагностики, профилактики и терапии радиационно-ассоциированных заболеваний;

- подчеркнута необходимость применения системного и мультиуровневого подхода при исследовании эффектов облучения, охватывающего генетические, эпигенетические, протеомные и клеточные уровни анализа, что позволит более полно понять механизмы воздействия радиации при малых дозах и повысить точность оценки связанных рисков;

- обоснована актуальность и важность внедрения накопленных научных данных в практическую медицину и радиологическую защиту. В частности, предполагается развитие методов оценки индивидуальной радиочувствительности и поиска биомаркеров, предсказывающих канцерогенные эффекты облучения, что является важным направлением для повышения эффективности профилактических и лечебных стратегий.

На секции “Актуальные вопросы внутренней дозиметрии и биологической индикации облучения”, специалисты пришли к выводу, что

внутренняя дозиметрия является предметом активных исследований многие десятилетия и доведена до очень высокого теоретического и практического уровня. Однако, возникновение новых видов топлива и новых радиофармацевтических препаратов (РФП) создают новые вызовы.

Участники обратили внимание на доказательный доклад Ефимова А.В.— начальника научно-исследовательского отдела радиационной безопасности НИИ Радиологической защиты ФГБУН ЮУрФНКЦ МБ ФМБА России “Решение текущих и перспективных задач совершенствования дозиметрического контроля профессионального внутреннего облучения. Опыт ФГБУН ЮУрФНКЦ МБ ФМБА России”, в котором были описаны острые проблемы, требующие внимания специалистов по радиационной безопасности:

- пределы обнаружения большинства используемых методов индивидуального дозиметрического контроля (ИДК) не позволяют выявлять у персонала ингаляционное поступление труднорастворимых соединений актинидов;
- оперативный (специальный) контроль при поступлении актинидов через поврежденную кожу не обеспечен специализированными средствами измерений. Требуются мобильные/переносные установки для выполнения измерений в медицинском учреждении в ходе иссечения загрязненных тканей;
- требуется изучение биokinетики труднорастворимых соединений актинидов (в том числе определение формы их нахождения) при поступлении как ингаляционно, так и через поврежденную кожу;
- для труднорастворимых соединений актинидов необходимо совершенствование схемы хелатотерапии, сопровождающей случаи поступления актинидов через поврежденную кожу;
- было отмечено, что программы ИДК внутреннего облучения требуют оптимизации с учетом особенностей условий труда и облучения различных групп персонала.

Отдельное внимание было уделено прогрессу в ретроспективной и вычислительной дозиметрии, развитию отечественных цифровых и вычислительных технологий дозиметрии в ФГБУН ЮУрФНКЦ МБ ФМБА России. Участники отметили бурный рост технологий биодозиметрии

и подчеркнули необходимость комбинации методов твердотельной дозиметрии на биологических образцах (ЭПР- дозиметрии) и методов цитогенетической и эпигенетической дозиметрии как индикатора индивидуальной радиочувствительности.

Участники конференции обратили внимание на важность доклада В.В. Богачевой с соавторами из МРНЦ им. А.Ф. Цыба — филиала ФГБУ “НМИЦ радиологии” Минздрава России “Индивидуальная оценка доз внутреннего облучения опухолей и органов пациентов: разработка и применение комплекса методов дозиметрического обеспечения клинических испытаний терапевтических радиофармпрепараторов”, где был продемонстрирован прогресс в медицинской дозиметрии при применении РФП. В докладе была обозначена серьезная проблема: большая вариабельность индивидуальных доз облучения пациентов при одной и той же введенной активности РФП показывает необходимость документирования в амбулаторных картах и историях болезней пациентов поглощенных доз внутреннего облучения очагов и органов риска. Однако в действующих нормативных документах предписывается при применении терапевтических РФП указывать в историях болезни и амбулаторных картах значение введенной активности.

На основе представленных докладов на секции “Актуальные вопросы радиационной эпидемиологии”:

- подчеркнута необходимость интеграции накопленных знаний в практическую деятельность и их активного использования при разработке и установлении гигиенических нормативов, а также внедрения современных научных данных и методик для повышения точности и обоснованности стандартов радиационной безопасности и защиты населения;
- отмечена уникальность и высокое качество данных, накопленных в ФГБУН ЮУрФНКЦ МБ ФМБА России;
- обозначена необходимость гармонизации методологических подходов в исследованиях различных когорт, а также объединения существующих медико-дозиметрических регистров работников радиационно-опасных производств в единый отраслевой информационный ресурс;
- определены проблемы, связанные с ограничениями доступа как к дозиметрическим данным,

так и к информации о статусе здоровья, причинах смертности и общем состоянии здоровья исследуемых групп, что требует немедленного реагирования для обеспечения полноты и достоверности радиационно-эпидемиологических исследований;

– обсужден вопрос учета облучения от всех типов и источников радиации, включая дозы, получаемые в результате проживания, в особенности облучения радоном и его дочерними продуктами, а также влияние нерадиационных факторов. Особое внимание было уделено необходимости учета и нормирования радиационного воздействия в медицинских целях, что является важным элементом комплексной оценки радиационного риска и формирования соответствующих мер защиты.

В работе секции “Ядерная медицина, средства профилактики и лечения радиационных поражений” были представлены доклады Северского биофизического научного центра ФМБА России (г. Северск), Южно-Уральского Федерального научно-клинического центра медицинской биофизики ФМБА России (г. Челябинск, г. Озерск), Челябинского областного клинического центра онкологии и ядерной медицины (г. Челябинск), Красноярского научного центра СО РАН (г. Красноярск) ФИЦ КНЦ СО РАН Красноярск, МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва), Федерального медико-биологического центра им. А.И. Бурназяна (г. Москва), Медицинского радиологического научного центра имени А.Ф. Цыба (г. Обнинск).

В докладах были освещены проблемы радиобиологии, радиационной безопасности, связанные с внедрением технологий новых видов ядерного топлива. В области ядерной медицины были рассмотрены современные научные проблемы в области разработки радиофармпрепаратов диагностического и лечебного назначения, в том числе проблемы разработки РФЛП с использованием новых радионуклидов; проблемы внедрения новых векторных молекул, в том числе аптамеров; проблемы комплексных соединений РФЛП на основе наночастиц; проблемы дозиметрии при применении терапевтических РФЛП. Были рассмотрены вопросы эффективности применения средств для выведения изотопов плутония из организма человека, проблемы разработки новых средств профилактики радиационных поражений.

В ходе дискуссии были сделаны следующие предложения и заключения:

– актуальной проблемой является разработка новых средств профилактики и лечения радиационных поражений;

– необходима стандартизация технологий разработки и испытаний средств профилактики и лечения острого радиационного синдрома на основе применения современных технологий и достижений в области радиобиологии;

– необходимо решение радиобиологических проблем, связанных с новыми видами ядерного топлива;

– отмечена востребованность, актуальность и перспективность разработки и внедрения РФЛП с новыми векторами, радионуклидами и системами связывания радионуклидов.

В секции “Радиационная экология: современные аспекты и перспективы” участники конференции пришли к выводу, что радон существенно влияет на риск рака легкого, особенно у некурящих, и его уровень может быть оценен с точностью до 50% по адресным данным. В регионах наблюдается значительная геологогеографическая вариативность уровней радона, что требует учета при оценке радиационной безопасности и для риска населения. Восстановление исторических уровней радона является сложной задачей, требующей дальнейших исследований.

Специалисты сошлись во мнении, что необходимо развитие методов профессиональной и экологической дозиметрии, направленных на безопасное развитие новых ядерных энергетических технологий, на замыкание ядерного топливного цикла, включая добычу и переработку урана, а также использование тория в качестве ядерного топлива.

Необходимо продолжать изучение фундаментальных механизмов действия радиации на живые организмы в зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа, включая развитие методов радиобиологических и радиоэкологических исследований. Участники конференции считают необходимым обратиться к руководству Российской академии наук, Министерства науки и высшего образования России, Росатома и Минприроды России с предложением о создании радиационно-экологического заповедника на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа и подготовке национального доклада Российской Федерации, посвященно-

го оценке последствий аварии на Южном Урале, приуроченного к 70-й годовщине аварии на ПО “Маяк”.

VIII Международная научно-практическая конференция “Хроническое радиационное воздействие: медико-биологические эффекты малых доз” подчеркнула значимость передовых исследований в области внутренней дозиметрии, молекулярной радиобиологии, радиационной эпидемиологии и ядерной медицины. В ходе

конференции были отмечены достижения, а также обозначены актуальные вызовы, такие как необходимость совершенствования методов индивидуальной дозиметрии, разработки новых средств профилактики и лечения радиационных поражений и учета радиационного влияния в экологических и медицинских практиках. Участники подчеркнули важность интеграции научных данных для повышения радиационной безопасности и долгосрочного развития ядерных технологий в России.