

## VIII СЪЕЗД ПО РАДИАЦИОННЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность) Москва, 12–15 октября 2021 г.

DOI: 10.31857/S0869803122020060

12–15 октября 2021 г. в Москве состоялся VIII Съезд по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность) – традиционный съезд членов Радиобиологического общества при РАН. Организаторами съезда являлись Российская академия наук (Отделение физиологических наук РАН, Отделение биологических наук РАН, Научный совет РАН по радиобиологии, Радиобиологическое общество), Объединенный институт ядерных исследований (Лаборатория радиационной биологии), Федеральное медико-биологическое агентство России (ГНЦ РФ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна).

В работе съезда приняли участие более 400 ученых – радиобиологов, радиоэкологов, медиков, ученых смежных специальностей из России, Беларуси, Азербайджана. Они представляли научные центры, научно-исследовательские институты, лаборатории Российской академии наук, Национальных академий наук Беларуси и Азербайджана, ОИЯИ, научные учреждения Федерального медико-биологического агентства России, Минздрава РФ, Минобороны РФ, МЧС России, университеты и другие научные и учебные учреждения, научно-производственные объединения и центры.

Программа съезда (два пленарных заседания, 23 секционных заседания и 10 стендовых сессий) включала обсуждение результатов научных исследований по важнейшим проблемам радиационной биологии, радиоэкологии, радиационной безопасности. Оргкомитет получил 372 тезиса докладов и заявки на участие в работе съезда. К началу съезда был опубликован Сборник тезисов докладов (Дубна: Изд-во ОИЯИ, 2021, 444 с.).

Пленарные заседания съезда прошли в смешанном формате (семь очных докладов + два он-лайн доклада). Заседания 14 секций прошли в он-лайн формате. На съезде было заслушано девять пленарных докладов, 134 секционных доклада, рассмотрено 44 стендовых сообщения.

На пленарном заседании были представлены доклады ведущих российских ученых, специалистов в основных направлениях радиобиологии, радиологии, радиоэкологии. *А.Ю. Бушманов* (в соавт. с *А.С. Самойловым* и *В.Ю. Соловьевым*, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна) выступил с докладом “Медико-биологические последствия радиационных аварий”; *И.К. Романович* (СПб НИИРГ им. П.В. Рамзаева Роспотребнадзора) – с докладом “Уроки радиационных аварий на Чернобыльской АЭС и АЭС Фукусима-1”. Значимость этих докладов определялась тем, что крупнейшие радиационные аварии во многом определили направления дальнейшего развития радиобиологии и радиоэко-

логии как в России, так и во многих странах мира. Современному состоянию исследований по основным областям радиобиологии были посвящены выступления *Е.А. Красавина* (ЛРБ ОИЯИ) “Заряженные частицы в радиационной биологии. Проблемы и перспективы”; *И.Б. Ушакова* (ФМБЦ им. А.И. Бурназяна) “Космическая радиобиология: история, проблемы, перспективы”; *И.А. Замулаевой*, *Е.В. Хмелевского* (НМИЦ радиологии Минздрава РФ) “Современная лучевая терапия: достижения, перспективы”. В докладах *Л.М. Рождественского* (ФМБЦ им. А.И. Бурназяна) “Состояние разработок противолучевых средств в России: пути выхода из кризиса” и *А.Н. Гребенюка* (АО “НИПИГАЗ”) и *В.Д. Гладких* (НПЦ “Фармзащита” ФМБА России) “Противолучевые средства – достижения, проблемы и перспективы отечественной радиационной фармакологии” были представлены современный уровень и проблемы одной из наиболее актуальных областей радиобиологии – разработки средств противолучевой защиты. Был заслушан доклад *С.А. Гераськина* (ВНИИРАЭ) “Эффекты хронического облучения в популяциях растений: закономерности и механизмы”. Выступление *Л.П. Жаворонкова* (МРНЦ им. А.Ф. Цыба) было посвящено еще одной практически важной области: “Неионизирующие излучения и здоровье. Механизмы биоэффектов, нормирование”.

Заседания секций съезда были посвящены обсуждению современных результатов, полученных в различных направлениях фундаментальных радиобиологических исследований, и их практическому применению.

На секции 1 “Молекулярная радиобиология. Радиационная генетика” были заслушаны он-лайн 14 докладов, рассмотрены пять стендовых сообщений. Наибольший интерес вызвали доклады, посвященные геномным и постгеномным процессам, протекающим в клетках после воздействия ионизирующего излучения: изучение гиперметилирования промоторов генов, экспрессии ряда генов – биомаркеров проявления эффектов облучения, повреждения ядерной и митохондриальной ДНК и др.

Секция 2 “Молекулярно-клеточные механизмы действия радиации, механизмы и прогноз отдаленных последствий действия радиации” включала 14 докладов, три стендовых сообщения. Доклады показали, что клеточная и молекулярная радиобиология в России являются динамично развивающейся областью исследований. Были представлены молекулярно-генетические исследования широкого спектра биологических объектов, ряд открытых новых механизмов действия ионизирующих излучений, понимание которых имеет не только фундаментальное, но и практическое значе-

ние, в частности, получены новые знания о транскрипционном ответе опухолевых и нормальных клеток/тканей человека и животных. Необходимо отметить появление новых для РФ направлений экспериментальной радиобиологии и радиационной медицины, например, исследование эффектов ионизирующего излучения в клетках человека, растущих в химерных животных (гуманизированные мыши). Были представлены новые данные об изменении транскриптома радиостойчивых и радиочувствительных растений в условиях хронического облучения Чернобыльской зоны, подробно рассмотрены механизмы влияния хронического  $\beta$ -облучения на электрические сигналы растений, сопоставлены изменения антиоксидантной системы растений из зон влияния аварий на ЧАЭС и АЭС Фукусима.

На секции 3 обсуждались медико-биологические последствия действия радиации на человека и живые организмы (12 докладов, один стенд): медицинские последствия аварии на ЧАЭС, отдаленные эффекты и особенности проявлений хронического радиационного воздействия у населения, проживающего на территориях, загрязненных радионуклидами в результате радиационных аварий (территория Беларуси, ВУРСа), реконструкция доз облучения и др.

На заседаниях секции 4 “Радиобиологические основы лучевой терапии” были заслушаны шесть докладов, рассмотрены пять стендовых сообщений, посвященных в основном проблемам выбора режимов лучевой терапии злокачественных опухолей, терапевтической эффективности различных видов излучений, способам повышения эффективности терапии и методам защиты нормальных тканей от действия радиации.

На секции 5 рассматривались проблемы радиационной физиологии (11 докладов). Большинство докладов было посвящено проблемам воздействия ионизирующих излучений на центральную нервную систему (ЦНС), ее структуру и функции. Были обозначены проблемы радиационной нейроморфологии (*В.П. Фёдоров*) и радиационной нейрофизиологии (*А.С. Штемберг*), рассмотрены вопросы комбинированного действия радиационных и гравитационных факторов на функциональные реакции ЦНС, в том числе роль типологических характеристик животных (крыс и приматов) в этих процессах, поведенческие и морфологические показатели реакций на ионизирующие излучения с различной ЛПЭ, а также функции зрительного анализатора. Два доклада были посвящены радиомодифицирующим эффектам воды с разными свойствами.

Заслушанные работы свидетельствовали о том, что в настоящее время наиболее перспективными направлениями следует признать дальнейшее изучение нейробиологических эффектов ионизирующих излучений с различными ЛПЭ, в особенности тяжелых ионов, вопросы взаимной модификации эффектов радиационных и нерадиационных физических факторов при их комбинированном действии, а также изучение роли функционального состояния ЦНС в ее радиорезистентности, изучение роли нейрогенеза во взрослом мозге в характере функциональных нарушений ЦНС на всех уровнях ее организации.

Доклады, представленные на секции 6 “Радиационная иммунология и гематология”, были посвящены: иммунным ответам человека в отдаленные сроки после хронического облучения красного костного мозга в широком диапазоне доз и при облучении малыми до-

зами тимуса; при действии обедненного урана; влиянию малых доз ионизирующей радиации на экспрессию поверхностных антигенов мезенхимальных стволовых клеток; обоснованию подхода к лечению костно-мозгового синдрома с применением ингибитора T1023. Представленные результаты носят инновационный характер и имеют большое теоретическое (особенно исследование эффектов малых доз) и практическое значение как для диагностики, так и для лечения радиационных повреждений.

На секции 7 “Противолучевые средства” было заслушано 13 докладов, рассмотрено четыре стендовых сообщения. Новым противолучевым средствам (ПЛС) было посвящено несколько докладов: была представлена новая модификация T1082 ингибитора NO-синтазы T1023 (*М.В. Филимонова*, МРНЦ им. А.Ф. Цыба); ПЛС из семейства пероксиредоксинов (*С.В. Гудков*, ИБК РАН), липосомальный рЧАФП (*Е.А. Пряхин*, Уральский научно-практический центр радиационной медицины ФМБА России). Работы выполнены на высоком профессиональном уровне и находятся на этапах, реальных для создания лекарственных форм. Доклад группы авторов из ФМБЦ им. А.И. Бурназяна (*Л.М. Рождественский*) был посвящен разработке биомаркеров повышенной под влиянием ПЛС радиорезистентности, позволяющих проводить 2-ю стадию клинических испытаний без радиационного воздействия на испытателя и, таким образом, преодолеть барьер на пути доведения экспериментально разработанных ПЛС до уровня медицинских препаратов. Значительное число сообщений касалось лучевых поражений кожи, выделяется достигнутыми результатами работа по использованию при тяжелых поражениях трансплантации различных клеточно-тканевых субстратов, несущих мезенхимальные стволовые клетки (*Ю.Б. Дешевой*, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна). В ряде исследований предлагается использовать в качестве ПЛС медицинские препараты, изначально предложенные для лечения иных патологий – мексидол, метформин, лактоферрин.

На секции 8 проходило обсуждение докладов по проблемам биологического действия тяжелых заряженных частиц и космической радиобиологии (12 докладов, три стендовых сообщения). Ряд докладов был посвящен исследованию закономерностей формирования и репарации кластерных повреждений ДНК при действии ускоренных тяжелых ионов (*М.Г. Заднепрянец*, *Р.А. Кожина* и др.). Отмечено формирование комплексных сложно реparable повреждений ДНК вдоль трека прохождения частицы. Использование модификаторов, влияющих на индукцию двойных разрывов ДНК в нормальных и опухолевых клетках при действии ионизирующих излучений разного качества, открывает большие перспективы для использования в лучевой терапии (*В.Н. Чаусов* и др.). Интерес вызвали доклады о нарушении когнитивных и поведенческих функций у приматов после частичного облучения головы обезьян высокоэнергетичными протонами и ускоренными ионами (*Л.В. Терещенко*, *И.Н. Клоц* и др.). В докладе *Н.А. Кошлань* и др. показано изменение стандартной схемы поведения животных, облученных ускоренными ионами криптона; отмечено, что такого рода воздействия влияют на ЦНС, а также проявляются в повышенном уровне цитогенетических нарушений, наблюдаемых в лимфоцитах крови обезьян в отдаленные сроки после локального облучения.

На секции 9 “Теоретическая радиобиология” участники представили шесть докладов. В группе сообщений из ОИЯИ (А.Н. Бугай, М. Батмунх и др.) приведены результаты моделирования эффектов действия космических лучей на ЦНС в ходе межпланетных полетов. Выполнена оценка влияния заряженных частиц на работу нейронных сетей гиппокампа, рассмотрено действие спектра частиц с различными энергиями и флюенсами на выход поврежденной ДНК в клетках головного мозга. Результаты расчетов позволили оценить наблюдаемые изменения сигналов электроэнцефалографии и функциональной магнитно-резонансной томографии.

В докладах ИБХФ РАН (С.Г. Андреев, Ю.А. Эйдельман и др.) представлены разработанная полимерная модель интерфазной мышинной хромосомы и анализ экспериментальных данных по  $\gamma$ -индуцированным абберациям в дефектных по гену *ATM* в лимфобластах мыши; теоретическая модель для выяснения дозо-временных зависимостей для радиационно-индуцированной нестабильности хромосом и анализ экспериментов по исследованию хромосомных аббераций в потомках  $\gamma$ -облученных клеток.

Вопросы дозиметрии и микродозиметрии ионизирующих излучений были рассмотрены на заседаниях секции 10 (10 докладов, одно стендовое сообщение). Большая часть докладов была посвящена специфическим проблемам внутреннего облучения человека. Из других направлений интерес вызвали доклад А.В. Антипова (ЦГиЭ № 174 ФМБА России) о новом методическом подходе к измерению поглощенной дозы и О.А. Ивановой (ИМБП РАН) об особенностях дозиметрического сопровождения экспериментов на биоспутниках, посвященный истории исследований с помощью спутников БИОН и перспективах нового БИОН-М в 2022 г.

На секции 11 “Радиобиология неионизирующих излучений” были заслушаны более 10 сообщений, посвященных различным аспектам биологического действия неионизирующих излучений, их нормирования и электромагнитной безопасности. Были обсуждены эффекты действия электромагнитного излучения (ЭМИ) систем мобильной связи на население. Особый интерес вызвали сообщения Н.И. Хорсевой и соавт. (ИБХФ РАН) о результатах многолетних исследований влияния ЭМИ мобильных телефонов на ЦНС и мозг детей и подростков, о необходимости разработки профилактических мер для снижения влияния ЭМП на здоровье этой наиболее чувствительной части населения. Рассмотрены работы по оценке действия ЭМИ радиочастотного диапазона на биоту в условиях сочетанного влияния природных стрессовых факторов. Обсуждена поставленная ранее Ю.Г. Григорьевым проблема экологической безопасности в связи с внедрением в систему сотовой связи 5G стандарта с использованием миллиметровых волн электромагнитного диапазона.

На заседании секции 12 “Экологические проблемы радиобиологии” выступили с докладами 13 участников, представлено семь стендов. Рассматривались вопросы распространения и миграции радионуклидов в окружающей среде, их накопления в компонентах экосистем, закономерности и механизмы радиоадаптации популяций растений и животных в условиях хронического облучения, определение критериев оценки устойчивости сообществ живых организмов к

радиационному воздействию. Было уделено внимание оценке воздействия на окружающую среду предприятий, хранилищ радиоактивных отходов, проблемам реабилитации загрязненных территорий и обеспечения радиационной безопасности населения.

На секции 13 “Радиационная безопасность и гигиеническое нормирование” было сделано восемь докладов, рассмотрено 12 стендовых докладов. Доклады И.К. Романовича, А.И. Крышева были посвящены проблеме гигиенического нормирования и нормирования допустимых сбросов и выбросов. Остальные доклады касались обеспечения радиационной безопасности населения при воздействии техногенных и природных источников ионизирующего излучения. В прениях выступил директор ФГУП “Южно-Уральский институт биофизики” ФМБА России, член российской делегации и эксперт в НКДАР ООН и МКРЗ С.А. Романов, он отметил важность новых предложений по гармонизации законодательной и нормативной базы Российской Федерации с международными рекомендациями и стандартами последних десятилетий.

Участники секции 14 “Радиобиологическое образование” заслушали доклад О.Ю. Стреловой и соавт. о преподавании радиобиологии в Санкт-Петербургском государственном химико-фармацевтическом университете и в режиме круглого стола обсудили вопросы и сложности практической подготовки студентов в области радиобиологии. Отмечена роль интеграции в учебный процесс интеллектуальных, организационных, инфраструктурных, методических и практических возможностей научно-исследовательских организаций. Проведенная дискуссия по проблемам радиобиологического и радиоэкологического образования продемонстрировала необходимость систематического последипломного совершенствования знаний молодых специалистов с привлечением ведущих ученых-радиобиологов.

Заслушав и обсудив представленные доклады по широкому спектру проблем радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, участники съезда заключили, что за годы, прошедшие после VII Съезда по радиационным исследованиям (Москва, 21–24 октября 2014 г.), наблюдался прогресс по ряду направлений современной радиационной биологии и радиоэкологии. Активно развивалось применение ионизирующей радиации в терапии злокачественных опухолей. Были открыты новые механизмы действия излучений, в частности, получены данные о транскрипционном ответе опухолевых и нормальных клеток/тканей человека и животных, которые представляют значительный интерес для дальнейшего совершенствования лучевой терапии, развития персонализированной медицины и разработки маркеров радиационного воздействия. Представляет интерес появление новых для РФ перспективных направлений экспериментальной радиобиологии – исследование эффектов ионизирующего излучения на клетках человека, растущих в химерных животных.

Важнейшим направлением радиобиологических исследований остается противолучевая защита. В этой области наиболее актуальными представляются сообщения о разработке новой модификации T1082 ингибитора NO-синтазы T1023 (МРНЦ им. А.Ф. Цыба) и противолучевых средств из семейства пероксиредоксина в ИБК РАН. Востребованными являются исследования ФМБЦ им. А.И. Бурназяна по разработке

биомаркеров радиорезистентности, повышенной под влиянием противолучевых средств.

Активное развитие получили радиобиология тяжелых заряженных частиц и космическая радиобиология. Ускоренные заряженные частицы различных энергий являются эффективным инструментом в решении многих актуальных проблем современной радиобиологии. Создание ускорителей заряженных частиц и, прежде всего, ускорителей многозарядных ионов, предоставило широкие возможности изучения наиболее актуальных проблем современной радиобиологии, решения фундаментальных проблем относительной биологической эффективности излучений разного качества, механизмов формирования и репарации кластерных повреждений ДНК, мутагенных эффектов плотниоизирующих излучений, использования корпускулярных излучений в лучевой терапии злокачественных опухолей, решения вопросов радиационной безопасности дальних пилотируемых космических полетов. Научно-практическим успехом радиобиологии является утверждение ГК “Роскосмос” и ФМБА России в 2021 г. нового нормативного документа ООКОКП-2021 (Ограничение облучения космонавтов при околоземных космических полетах), подготовленного ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, ИМБП РАН и другими научными центрами. Предыдущие нормы для космоса датируются 2004 г.

В области дозиметрии и микродозиметрии ионизирующих излучений развиваются исследования эффектов при инкорпорации радионуклидов в организм человека. Представляет практический интерес изучение особенностей дозиметрического сопровождения экспериментов на биоспутниках БИОН, сроки запуска которых, к сожалению, последовательно сдвигаются. Активно исследуются проблемы радиационной гигиены и гигиенического нормирования, нормирования допустимых выбросов радионуклидов, обеспечения радиационной безопасности техногенных и природных источников ионизирующего излучения, предприятий ядерно-топливного цикла.

Рассмотрев проблемы подготовки научных кадров и радиобиологическому и радиоэкологическому образованию, участники съезда отметили, что компетенции молодых специалистов-радиобиологов востребованы в научно-исследовательских учреждениях России и за рубежом, в лабораториях медицинских учреждений, МВД РФ, Росгидромета, Роспотребнадзора, промышленных предприятий и в ВУЗах. Изучение радиобиологии является неотъемлемой частью военно-медицинского образования в подготовке будущих офицеров медицинской службы для осуществления мероприятий медицинской защиты личного состава войск и населения от поражающего действия факторов радиационной природы в мирное и военное время.

Вместе с тем съезд отмечает, что исследования в области молекулярно-клеточных механизмов действия радиации, радиационной генетики, изучения действия радиации в малых дозах в ряде научных учреждений страны существенно сократились. Обращает на себя внимание отсутствие в представленных докладах, за небольшим исключением, разработок новых противолучевых средств. Продвижение препаратов до стадии клинических испытаний и далее до статуса медицинских препаратов оставляет желать лучшего. Ослабление исследований по указанным направлениям связано с недостаточным финансированием и, в связи с

этим – ухудшением условий для проведения экспериментальных исследований, отсутствием современного оборудования и современных установок для облучения биологических объектов, дозиметрического оборудования, необходимых линий лабораторных животных. Отсутствие комплексной межведомственной целевой программы по радиационным исследованиям отрицательно отражается на развитии этого научного направления в стране.

Малочисленность докладов по радиационной иммунологии указывает на то, что это направление современной радиобиологии в РФ также не получает достаточного развития. В то же время в 2022 г. Научный комитет по действию атомной радиации (НКДАР) ООН планирует начать работу по подготовке всеобъемлющего проекта по проблеме “Радиация и иммунитет”, в котором предполагается обобщить современные данные по влиянию ионизирующих излучений на иммунный статус организма и роли иммунной системы в развитии радиационно-индуцированных эффектов. Существуют опасения, что вклад отечественных специалистов в подготовку отчета НКДАР ООН будет низким.

VIII Съезд по радиационным исследованиям, обсудив современное состояние исследований в РФ в области радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности, постановил:

1. Обратить внимание руководства Российской академии наук, Минобрнауки РФ, Минздрава РФ, Правительства РФ на необходимость финансовой и кадровой поддержки и развития фундаментальных исследований в области радиационной биологии и радиоэкологии как основы радиационной безопасности населения, а также решения таких важнейших задач, как повышение эффективности применения радиации в медицине и сельском хозяйстве, обеспечения радиационной безопасности пилотируемых полетов в дальний космос.

2. Считать актуальным и необходимым развитие фундаментальных и научно-практических исследований по следующим направлениям:

– использование современных омиксных технологий в изучении радиационно-индуцированных эффектов в биологических системах с различным уровнем организации;

– разработка новых подходов к повышению радиочувствительности злокачественных опухолевых клеток при действии фотонных и корпускулярных ионизирующих излучений на основе модификации механизмов репарации повреждений генетических структур;

– изучение нейрорадиобиологических эффектов ускоренных заряженных частиц, взаимной модификации эффектов при комбинированном действии радиационных и нерадиационных физических факторов, роли функционального состояния ЦНС и нейрогенеза в характере функциональных нарушений ЦНС при радиационном воздействии;

– создание медико-дозиметрического регистра космонавтов РФ для углубленного решения проблем оценки радиационных рисков, нормирования и радиационной защиты;

– разработка новых средств защиты от космической радиации;

– изучение иммунного ответа организма на действие хронического облучения малыми дозами ионизирующей радиации;

– более широкое развитие направлений, основанных на моделях, описывающих механизмы радиационно-индуцированных эффектов, которые позволяют делать прогнозы в ситуациях, недоступных для экспериментальных исследований.

3. Обратить внимание руководства ФМБА России, Минобороны РФ, Минздрава РФ и РАН на неудовлетворительное состояние разработки противолучевых средств для обеспечения радиационной безопасности при радиационных инцидентах аварийного, военного, террористического характера и для оптимизации лучевой терапии опухолей (в рамках выполнения Указа Президента РФ от 13 октября 2018 г № 585 “Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности...”).

В качестве первоочередных мер предлагаются:

– срочное восстановление современной гамма-облучательской базы в ведущих центрах разработок противолучевых препаратов (ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, МРНЦ им. А.Ф. Цыба (филиал НМИЦ радиологии Минздрава РФ), Институт биофизики клетки РАН);

– восстановление производства в ГосНИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России наиболее востребованного препарата беталейкин (премия Правительства РФ за 2006 г.);

– интенсификация разработок препаратов флагеллин в ФМБЦ им. А.И. Бурназяна и Т1023 в МРНЦ им. А.Ф. Цыба вплоть до их клинических испытаний на базе использования биомаркеров их эффективности;

– государственное финансирование конкурсов и грантов на исследования по разработке противолучевых средств.

4. В области радиационной безопасности необходимо внести следующие предложения в соответствующие инстанции:

– гармонизировать национальные документы в области радиационной безопасности и ядерного регулирования с Основными стандартами радиационной безопасности МАГАТЭ: внедрить в регулирование радиационной безопасности подходы к классификации ситуаций облучения, включая ситуации существующе-

го облучения, планового облучения и аварийного облучения;

– включить в национальные нормативные документы в области радиационной безопасности и ядерного регулирования критерии воздействия предприятий ядерно-топливного цикла на природные объекты, в частности, оценку дозовых нагрузок на референтные виды биоты (в соответствии с международными рекомендациями: ICRP Publication 103. The Recommendation of the International Commission on Radiological Protection // Ann. ICRP. 2009. V. 38. № 4–6. P. 1–242);

– внести изменения в базовый документ, регламентирующий радиационную безопасность АЭС (СанПин 2.6.1.24-03, 2003): включить основные дозообразующие радионуклиды, такие как  $^{14}\text{C}$  и  $^3\text{H}$ , в оценку дозовых квот и, соответственно, допустимых выбросов.

5. Считать необходимым подготовку и издание базового учебного пособия современного уровня, содержание которого включало бы все направления радиобиологии и радиоэкологии, представленные на съезде, доступное пользователям интернета.

6. Считать необходимым систематическое последипломное совершенствование знаний молодых специалистов, работающих в области радиобиологии и смежных областях. Для подготовки молодых специалистов высокой квалификации необходимо привлечь ведущих ученых-радиобиологов.

7. Поручить Научному совету РАН по радиобиологии осуществление контроля выполнения решений съезда и связи с вышестоящими организациями.

8. Утвердить итоги выборов Президента Радиобиологического общества при РАН: Президентом избран академик РАН, д-р мед. наук, профессор Ушаков Игорь Борисович. Вице-президентом общества переизбран д-р мед. наук, профессор Гребенюк Александр Николаевич, членами Правления Радиобиологического общества – члены Бюро Научного совета РАН по радиобиологии. Организационные и текущие вопросы решать на очередных заседаниях Правления.

9. Провести IX Съезд по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность) в 2025 г.

Ученый секретарь  
Научного совета РАН по радиобиологии,

*В. И. Найдич*