

К 75-ЛЕТИЮ ГНЦ – ФМБЦ ИМ. А.И.БУРНАЗЯНА ФМБА РОССИИ TO THE 75th ANNIVERSARY OF STATE RESEARCH CENTER OF BURNAZYAN FMBC OF FMBA

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-5-9>
УДК 616.001.2:614.876

Оригинальная статья
© ФМБЦ им.А.И.Бурназяна

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – ФЕДЕРАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ БИОФИЗИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ А.И.БУРНАЗЯНА ФМБА РОССИИ: 75 ЛЕТ НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ

А.С.Самойлов¹, А.Ю.Бушманов¹, С.Ф.Гончаров^{1,2}

¹ ФГБУ «ГНЦ – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме. Представлена история создания, становления и развития Государственного научного центра Российской Федерации – Федерального медицинского биофизического центра имени А.И.Бурназяна ФМБА России (ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, Центр). Отмечено, что особой страницей в деятельности Института биофизики Минздрава СССР и Клинической больницы №6 – предшественников ФМБЦ им. А.И.Бурназяна – является работа по ликвидации медико-санитарных последствий радиационной аварии (РА) на Чернобыльской АЭС (1986). Рассмотрены основные направления деятельности ФМБЦ им. А.И.Бурназяна – флагманского учреждения российского здравоохранения в области биофизики, радиационной и ядерной медицины. Намечены перспективы научной деятельности Центра, связанные с решением актуальных вопросов современной радиобиологии, радиационной безопасности и биомедицинских технологий. Сделан вывод о целесообразности создания Службы медицины катастроф ФМБА России

Ключевые слова: аварийное реагирование, авария на Чернобыльской АЭС, биофизика, радиационная безопасность, радиационные аварии, радиобиология, Служба медицины катастроф ФМБА России (проект), Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России), Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна, чрезвычайные ситуации, ядерная медицина

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов

Для цитирования: Самойлов А.С., Бушманов А.Ю., Гончаров С.Ф. Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И.Бурназяна ФМБА России: 75 лет на страже здоровья людей // Медицина катастроф. 2021. №3. С. 5-9. <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-5-9>

<https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-5-9>
UDC 616.001.2:614.876

Original article
© Burnasyan FMBC FMBA

STATE SCIENTIFIC CENTER OF THE RUSSIAN FEDERATION – FEDERAL MEDICAL BIOPHYSICAL CENTER NAMED AFTER A.I. BURNAZYAN OF FMBA OF RUSSIA: 75 YEARS ON GUARD OF PEOPLE'S HEALTH

A.S.Samoylov¹, A.Yu.Bushmanov¹, S.F.Goncharov^{1,2}

¹ State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Abstract. The article presents the history of creation, formation and development of the State Scientific Center of the Russian Federation – Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (A.I. Burnazyan Federal Biophysical Center, the Center). The Institute of Biophysics of USSR Ministry of Health and Clinical Hospital № 6, predecessors of the Center, were engaged in the elimination of medical and sanitary consequences of Chernobyl Radiation Accident (1986). The main directions of activities of the A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center – the flagship institution of Russian health care in the field of biophysics, radiation and nuclear medicine are considered. The perspectives of scientific activity of the Center related to solving actual problems of modern radiobiology, radiation safety and biomedical technologies are outlined. It is concluded that it is expedient to create the Disaster Medicine Service of the Federal Medical and Biomedical Agency of Russia.

Keywords: A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, biophysics, Chernobyl accident, Emergency Medicine Service of FMBA of Russia (project), emergency response, emergency situations, Federal Medical and Biological Agency (FMBA of Russia), nuclear medicine, radiation safety, radiation accidents, radiobiology

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

For citation: Samoylov A.S., Bushmanov A.Yu., Goncharov S.F. State Scientific Center of the Russian Federation – Federal Medical Biophysical Center Named after A.I. Burnazyan of FMBA of Russia: 75 Years on Guard of People's Health. *Meditsina katastrof* = Disaster Medicine. 2021;3:5-9 (In Russ.). <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2021-3-5-9>

Контактная информация:

Бушманов Андрей Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор; первый заместитель генерального директора

Адрес: Россия, 123098, г. Москва, ул. Живописная, д. 46.

Тел.: +7(964)-725-32-04

E-mail: radclin@yandex.ru

Contact information:

Andrey Yu. Bushmanov – Dr. Sc. (Med.), Prof.; Deputy Director General

Address: 46, Zhivopisnaya str., Moscow, 123098, Russia

Phone: +7(964)-725-32-04

E-mail: radclin@yandex.ru

В 2021 г. отмечает свое 75-летие Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И.Бурназяна ФМБА России (далее – Центр, ФМБЦ им. А.И.Бурназяна). За прошедшие годы Центр не раз доказал свою высокую компетентность в области ядерной медицины, радиационной безопасности, радиобиологии, аварийного реагирования.

В мае 1946 г. по инициативе А.И.Бурназяна была создана радиационная лаборатория с целью изучения влияния радиации на организм человека и разработки возможных средств его лечения и защиты от действия радиационного фактора. В указанное время назревала необходимость научного обоснования норм и правил радиационной безопасности, предельно допустимых доз и предельных концентраций различных токсичных веществ, а также изучения ранних специфических признаков и клиники новых профессиональных заболеваний и отравлений, вызванных радиоактивными веществами (РВ).

Для решения этих проблем в августе 1947 г. в соответствии с Постановлением Совета Минздрав СССР при Минздраве СССР создается Третье Главное управление, в настоящее время – Федеральное медико-биологическое агентство (далее – ФМБА России, Агентство). В его системе были организованы специальные научно-исследовательские институты для изучения влияния на организм человека радиации и других физических и химических факторов, а также медико-санитарные части (МСЧ) для лечения и реабилитации пострадавших от радиационного и других физических факторов.

Клиническая больница Мосгорздравотдела №6. По инициативе А.И.Бурназяна в соответствии с приказом Минздрава СССР от 25 сентября 1948 г. №14 на базе Московского нейрохирургического госпиталя для инвалидов Великой Отечественной войны была создана клиническая больница закрытого типа, пациентами которой стали работники учреждений и предприятий атомной отрасли – впоследствии передана в ведение Третьего Главного управления при Минздраве СССР.

Медико-санитарная часть №12. В мае 1948 г. на основании приказа А.И.Бурназяна на территории Института им. И.В.Курчатова на базе небольшой амбулатории из 7 врачебных кабинетов была организована медико-санитарная часть №12. Врачи и медицинский персонал МСЧ обслуживали сотрудников Российского научного центра «Курчатовский институт», Высокотехнологического научно-исследовательского института неорганических материалов им. акад. А.А.Бочвара, НИИ приборостроения, Института биофизики Минздрава СССР, а также жителей близлежащих районов. В 2004 г. медсанчасть №12 была преобразована в Клиническую больницу №86 ФМБА России.

Институт биофизики Минздрава СССР. В 1948 г. на базе радиационной лаборатории был создан Институт биофизики Минздрава СССР. Результатом труда большого коллектива сотрудников института – ученых-гигиенистов стали несколько редакций государственных норм радиационной безопасности и основных сани-

тарных правил обеспечения радиационной безопасности, более сотни монографий, тысячи статей, комплекс санитарных норм и правил, гигиенических нормативов, нормативно-методических документов практически по всем направлениям обеспечения радиационной безопасности персонала и населения и по всем объектам ядерного топливного цикла.

Авария на Чернобыльской АЭС – особая страница в истории Института биофизики и Клинической больницы №6.

Начиная с апреля 1986 г., десятки специалистов по радиационной гигиене и безопасности персонала принимали непосредственное участие в работах по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. 19 декабря 1994 г. Институту биофизики был присвоен статус Государственного научного центра Российской Федерации.

Уже в первые часы после катастрофы ученые, врачи, специалисты аварийных бригад прибыли в Чернобыль и организовали проведение медицинской сортировки и медицинскую эвакуацию наиболее тяжело пострадавших в Клиническую больницу №6, где им была оказана медицинская помощь и выполнен необходимый объем сложных исследований по оценке доз облучения с использованием методов, разработанных сотрудниками Института. Специалисты Института обеспечили научно-методическое руководство деятельностью служб радиационной безопасности по вопросам индивидуальной дозиметрии, дезактивации, организации индивидуальной защиты персонала, по вопросам психофизиологического обеспечения и др. В результате были получены ценнейшие научные данные, анализ и обобщение которых позволили разработать практические рекомендации по предотвращению радиационных аварий и повышению готовности аварийно-спасательных формирований к ликвидации последствий вероятных радиационных аварий.

Сегодня ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России – флагманское учреждение российского здравоохранения в области биофизики, радиационной и ядерной медицины. Научная деятельность Центра направлена на развитие биомедицинских и аддитивных технологий, радиофармацевтики, на разработки в области радиационного контроля и дозиметрии. Центр проводит научно-исследовательские работы в рамках госзаказа, федеральных целевых программ, сотрудничества с ГК «Росатом» и международными организациями в сфере своей деятельности. В 2020 г. Центр вошёл в Национальный проект «Наука» с проектом создания центра аддитивных технологий, чьи разработки, внедрённые в клиническую практику, станут большим шагом вперёд в развитии российского здравоохранения.

В Центре функционирует многопрофильная клиника, рассчитанная на приём 20 тыс. пациентов в год. В клинике оказывают специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь прикрепленному контингенту – работникам промышленных предприятий атомной отрасли и спортсменам сборных команд Российской Федерации, а также всем нуждающимся в оказании качественной медицинской помощи.

Образовательная деятельность Центра определена задачами государства по обеспечению безопасных условий жизни населения России. В авангарде этой работы находится Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России. Как и во всех ведущих высших учебных заведениях, в период пандемии COVID-19 в Университете не прекращалась образовательная деятельность, а защита диссертаций проходила в режиме онлайн.

Совместно со специалистами ГК «Росатом» и ФМБА России учёные Центра регулярно принимают участие в учебно-тренировочных мероприятиях по отработке действий при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) радиационного характера.

В Центре ведутся исследования в области молекулярных, биохимических и генетических механизмов формирования лучевого поражения и пострадиационного восстановления. Один из них – лечение местных лучевых поражений (МЛП) мезенхимальными стволовыми клетками в сочетании с микрохирургической техникой – уже показал хорошие результаты в эксперименте.

В пик пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 Центр продолжал оказывать плановую медицинскую помощь. В 2020 г. в Центре впервые в России была применена уникальная технология Salvage-трансплантации печени – этапной трансплантации печени при первично нерезектабельных опухолях. Центр обладает крупнейшим в стране опытом трансплантации печени при онкологической и паразитарной патологии. С 2010 г. в его стенах выполнены более 400 трансплантаций.

Важное направление деятельности ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России – активное и результативное участие в реализации медико-социальной политики по совершенствованию и развитию в стране системы защиты, спасения жизни и сохранения здоровья пострадавших в ЧС. Это в полной мере относится как к работникам отдельных областей экономики (объектов) с особо опасными условиями труда, так и к населению на отдельных территориях Российской Федерации, обслуживаемых ФМБА России.

Специалисты ФМБА России, в том числе ФМБЦ им. А.И.Бурназяна, решают специфические задачи по медико-санитарному и медико-биологическому обеспечению работников особых объектов и территорий, имеющих важное экономическое значение, а также значение для обеспечения безопасности страны. Одна из особенностей этих объектов – достаточно широкая рассредоточенность по территории страны, включая приграничные регионы.

Кроме того, на Центр и другие медицинские организации ФМБА России возложена задача по медицинскому обеспечению работ по локализации и ликвидации медико-санитарных последствий террористических актов, в которых могут быть применены радиоактивные вещества, высокотоксичные химические соединения, биологические агенты. При этом данные социально опасные явления (события) могут возникать (совершаться) в пределах различных объектов и территорий, в том числе на территориях закрытых административно-территориальных образований (ЗАТО) и в расположенных в них населенных пунктах. В таких условиях, несомненно, требуется применение особых технологий организации и осуществления медицинского обеспечения, постоянное их совершенствование с учетом развития медицинской науки и достижений практики здравоохранения.

В условиях гибридной войны объекты и территории, обслуживаемые ФМБА России, могут стать приоритетными целями террористических атак или нанесения ударов с применением высокоточного оружия. Следовательно, вполне вероятно возникновение – одновременное или за короткий период времени – нескольких зон чрезвычайных ситуаций, очагов поражения людей, нарушений систем жизнеобеспечения, полного или частичного выхода из строя некоторых лечебных и других медицинских организаций, осуществляющих медико-санитарное и медико-биологическое обеспечение работников объектов и населения, проживающего на этих территориях.

Для ликвидации медико-санитарных последствий вероятных ЧС на объектах и территориях, обслуживаемых в настоящее время Центром и – в целом – Агентством, имеются достаточные медицинские силы и средства, дислокация которых обоснована с учетом специфики решаемых задач по медико-санитарному и медико-биологическому обеспечению особых объектов и территорий.

Организация и оказание медицинской помощи пострадавшим в ЧС осуществляется в лечебных медицинских организациях – ЛМО (медико-санитарные части, клинические больницы, центры), расположенных, как правило, в непосредственной близости от организаций и предприятий с особо опасными условиями труда. Система оказания экстренной медицинской помощи и организации мероприятий по своевременной ликвидации медико-санитарных последствий аварий строится с учетом специфики основного производства, в тесной взаимосвязи с соответствующими службами промышленных министерств, организаций и предприятий, здравоохранением регионов, учреждениями и формированиями Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК).

Для поддержания готовности органов управления и медицинских организаций ФМБА России к реагированию и действиям в ЧС создана и функционирует система оперативных дежурных. В её рамках осуществляется круглосуточное дежурство и взаимодействие, в том числе участие в проводящихся по видеоконференцсвязи оперативных совещаниях под руководством Национального центра управления в кризисных ситуациях (НЦУКС) МЧС России и Национального центра управления обороной (НЦУО) Российской Федерации.

Кроме того, создана и развивается система мониторинга за вероятными радиационными, химическими и биологическими угрозами, способными повлечь за собой возникновение медико-санитарных последствий, а также за состоянием пострадавших, их нуждаемостью в консультациях, в том числе телемедицинских, и за проведением медицинской эвакуации. Отработаны технологии сбора, обобщения и анализа соответствующей информации. Результаты мониторинга позволяют оперативно получать необходимую информацию для принятия более обоснованных решений.

Для повышения готовности Центра, а также других органов управления и медицинских организаций ФМБА России всех уровней к реагированию и адекватным действиям при возникновении наиболее вероятных ЧС радиационного, химического и биологического характера применительно к объектам и территориям, обслуживаемым Агентством – проводится комплексная работа по созданию многовариантных сценариев реагирования на такие ЧС и тренинги по их выполнению. К этой работе привлекаются соответствующие ведущие специалисты.

В целях совершенствования системы организации и оказания медицинской помощи и проведения медицинской

эвакуации специалисты Центра и других организаций ФМБА России проводят работу по оптимизации маршрутизации медицинской эвакуации больных и пострадавших в ЧС. Так, в сентябре 2021 г. многие специалисты медицинских организаций примут участие в межведомственном научно-практическом учении, проводимом МЧС России в Арктической зоне Российской Федерации, а также в разработке проекта Универсального комплексного спасательного центра для обеспечения деятельности спасателей в условиях Арктики.

С каждым годом совершенствуется работа автоматизированной информационно-телекоммуникационной системы, функционирующей в круглосуточном режиме в интересах медицины катастроф. В настоящее время к федеральному сегменту Телемедицинской системы подключены 209 медицинских организаций Агентства, принимаются меры по дальнейшему увеличению их количества.

В 2020 г. специалисты медицинских организаций ФМБА России провели на федеральном уровне 924 телемедицинские консультации (ТМК), за 5 мес 2021 г. выполнены, в том числе медицинскими специалистами Центра, более 1,6 тыс. ТМК. Эти данные говорят о том, что в ФМБА России создана, активно функционирует и развивается система организации и проведения телемедицинских консультаций.

С целью организации телемедицинских консультаций пострадавших в ЧС организованы сбор и обработка оперативных донесений о ЧС с использованием информационной системы «Оперативные донесения о ходе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС в ФМБА России».

В настоящее время в Центре и других медицинских организациях ФМБА России реализуется комплекс мероприятий по развитию системы оказания медицинской помощи пострадавшим в ЧС. Эти мероприятия охватывают не только клиническую базу, медико-санитарные части, больницы и центры, но и мобильные медицинские формирования – отряды, госпитали, а также включают подготовку медицинских кадров по медицине катастроф. В частности, на базе Центра формируется современный полевой мобильный госпиталь, в котором будут созданы необходимые условия и возможности для выполнения наиболее информативных диагностических исследований и получения в короткие сроки соответствующих данных, характеризующих состояние пострадавших, для оказания им адекватной качественной медицинской помощи, прежде всего, в экстренной и неотложной формах, и их подготовке к дальнейшей медицинской эвакуации в назначенные ЛМО.

Создание мобильных медицинских формирований, имеющих двойное предназначение, осуществляется с учетом их применения, а также с учётом требований, предъявляемых к специалистам, имеющим подготовку по оказанию скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи и медицине катастроф; требований к современным лечебно-диагностическим комплексам, аппаратам и приборам, медицинскому и другим видам необходимого имущества и оснащения. Одно из важных требований – возможность доставки указанных формирований в район применения не только автомобильным, но и авиационным транспортом.

Кроме того, совместно с учеными МГУ им. М.В.Ломоносова проводились работы по совершенствованию санитарно-транспортных эвакуационных средств – переносных транспортируемых изолированных роботизированных эвакуационных медицинских комплексов.

Практика применения медицинских формирований и организаций ФМБА России при ликвидации медико-санитарных последствий таких чрезвычайных ситуаций, как катастрофическое затопление в Краснодарском крае (2012), наводнение на Дальнем Востоке (2013), грузино-югоосетинский вооруженный конфликт (2008), пандемия новой коронавирусной инфекции и других, показывает, что система управления и координации действий сил и средств при работе в режимах повседневной деятельности и чрезвычайной ситуации – нуждается в совершенствовании.

Результаты анализа многоплановой работы по ликвидации медико-санитарных последствий различных ЧС, в том числе террористических актов и локальных вооруженных конфликтов, убеждают нас в том, что в составе ФМБА России целесообразно создать Службу медицины катастроф (далее – Служба).

Данный вывод в полной мере согласуется с решением заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, в котором ФМБА России рекомендовано проработать вопрос о создании Службы медицины катастроф ФМБА России и – в случае положительного решения – внести изменения в нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие порядок создания и функционирования Всероссийской службы медицины катастроф – подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) – протокол от 19 марта 2021 г. №1, п.IV.

Практическая деятельность ВСМК по организации и оказанию медицинской помощи пострадавшим и проведению их медицинской эвакуации в условиях ЧС подтверждает правильность основных концептуальных положений, принятых при её создании, а также целесообразность созданной организационной структуры. В Государственных докладах о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от ЧС природного и техногенного характера данная подсистема неоднократно отмечалась как наиболее эффективная в рамках РСЧС.

Создание Службы позволит функционально объединить в единую систему медицинские силы и средства ФМБА России, в первую очередь – силы и средства постоянной готовности федерального уровня, предназначенные для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. При реализации такого организационного решения повысится оперативность реагирования на ЧС, уровень гарантированного спасения жизни и сохранения здоровья пострадавших в ЧС на объектах и территориях, обслуживаемых Центром и в целом ФМБА России не только в мирное, но и в военное время.

Кроме того, при создании Службы повысится качество управленческой деятельности в сфере медицины катастроф, качество работы подведомственных Агентству лечебных медицинских организаций по вопросам взаимодействия с органами управления здравоохранением и соответствующими ЛМО субъектов Российской Федерации, а также с медицинскими службами и организациями других федеральных органов исполнительной власти, дислоцирующимися на территориях регионов – в интересах ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

При наличии Службы будут созданы условия для всестороннего системного обобщения опыта подготовки медицинских сил и средств к реагированию и действиям в ЧС; организации и выполнения наиболее значимых научных работ; более адресной профессиональной

подготовки медицинских кадров, привлекаемых для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, по медицине катастроф; для осуществления мониторинга их компетенций и профессионального роста, а также состояния и развития нормативной, учебно-методической и материальной базы.

Перспективы научного развития Центра связаны с решением следующих актуальных вопросов современной радиобиологии, радиационной безопасности и биомедицинских технологий.

Поиск маркеров радиационного поражения, радиорезистентности клеток, тканей и организма, риска возникновения отдаленных последствий облучения; разработка методов диагностики и прогностических критериев для задач радиационной медицины. Разработка средств и методов профилактики и лечения лучевых поражений. Доклиническое изучение противолучевых синтетических и природных веществ для различных сценариев лучевого воздействия – радиационные аварии, инциденты на атомных производствах, лучевая диагностика и терапия, космические полеты. Исследование механизмов формирования молекулярных и клеточных эффектов ультракороткого импульсного и плотноионизирующего излучений. Разработка подходов к снижению радиорезистентности опухолевых стволовых клеток человека.

Дальнейшее проведение исследований по вопросам диагностики и лечения лучевых поражений человека при комбинированных поражениях (травма, гамма-нейтронное поражение с загрязнением РВ) с использованием уникального информационного ресурса – базы данных по острой лучевой болезни для анализа зависимостей «доза – время – эффект» для различных условий равномерного и неравномерного аварийного облучения.

Разработка и внедрение технологий продления трудового долголетия высококвалифицированных работников атомной индустрии, в том числе поиск и применение эффективных оздоровительных программ, повышающих уровень психофизиологической адаптации персонала особо опасных производств.

Поддержание готовности системы аварийного реагирования и медико-санитарного обеспечения ФМБА России при радиационных авариях и на этапах обращения с радиоактивными отходами (РАО) и отработанным ядерным топливом (ОЯТ). Совершенствование системы аварийного реагирования и медико-санитарного обеспечения, в том числе в Арктической зоне Российской Федерации.

Проведение комплексного радиационно-гигиенического мониторинга окружающей среды и состояния здоровья населения, проживающего в регионах, где размещены АЭС и другие радиационно опасные объекты, и на территориях ядерного и уранового наследия.

Медико-гигиеническая оценка влияния работ по обращению с новыми перспективными видами топлива на состояние окружающей среды и здоровье населения, проживающего в районах расположения предприятий, задействованных в промышленной наработке такого топлива.

Медико-гигиеническое обеспечение безопасности при работе с компонентами ракетных топлив на космодромах Байконур и Восточный.

Экспертная деятельность по медицинской ядерной криминалистике.

Обеспечение качественного выполнения комплексных радиационно-гигиенических исследований на предприятиях ядерного оружейного комплекса (ЯОК) ГК «Росатом». Развитие научных исследований по обеспечению радиационной безопасности персонала при изготовлении и обращении с новыми видами ядерного топлива для АЭС в проектом направлении «Прорыв». Активное участие в рабочих группах по гармонизации российских правовых и нормативно-методических документов с международными рекомендациями Международной комиссии по радиологической защите – МКРЗ и Международного агентства по атомной энергии – МАГАТЭ (2021–2022). Использование воксел-фантомной технологии для решения задач аварийной дозиметрии и оптимизации противорадиационной защиты.

Создание на базе ФМБЦ им А.И.Бурназяна Испытательного центра медико-биологических исследований специальных средств травматического воздействия и факторов неионизирующих излучений.

В области ядерной медицины – ввод в эксплуатацию циклотрона TR-24 позволит осуществить прорывное расширение номенклатуры радионуклидов и радиофармпрепаратов (РФП) на их основе. Разработка поливалентных РФП с ^{44}Sc , ^{64}Cu , ^{68}Ga для диагностики как онкологических (фолаты, FAPI, сиаловые кислоты), так и неонкологических патологий, включая патологии сердечно-сосудистой системы (стенозы, тромбозы), хроническую обструктивную болезнь лёгких, ревматоидный артрит и др. Развитие концепции тераностических РФП на основе пары $^{68}\text{Ga}/^{177}\text{Lu}$, а впоследствии – $^{44}\text{Sc}/^{47}\text{Sc}$ и $^{64}\text{Cu}/^{67}\text{Cu}$. Разработка и развитие концепции применения РФП на основе меченых моноклональных антител для диагностики (^{64}Cu , ^{89}Zr) и терапии (^{90}Y , ^{177}Lu). Разработка РФП для радионуклидной терапии на основе альфа-излучающих радионуклидов (^{212}Pb , ^{225}Ac , ^{227}Th ...). Разработка и испытание новых генераторов ($^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$, $^{44}\text{Ti}/^{44}\text{Sc}$), удовлетворяющих мировым стандартам, с потенциалом регистрации в качестве изделий медицинского назначения. Оптимизация готовой лекарственной формы терапевтических радиофармацевтических лекарственных препаратов (РФЛП) на основе ^{177}Lu для терапии рака предстательной железы (лиганды к PSMA) и других злокачественных новообразований. Развитие исследований в области трехмерных дозиметрических систем, протон-захватной Нейтрон-захватной терапии с использованием ^{11}B , Gd и ^{10}B .

В рамках реализации программы развития регенеративной медицины в ФМБА России – осуществлять научное обоснование, разработку и производство биомедицинского клеточного продукта (БМКП) на базе комплекса чистого помещения по GMP-стандартам ИСО-5. Создание объемных моделей на клеточной основе с использованием 3D-печати (биопринтинг). Разработка технологии получения клеток островков поджелудочной железы для дальнейшей трансплантации пациентам с тяжелым декомпенсированным сахарным диабетом. Развитие новых методов лечения аутоиммунных заболеваний (склеродермия, псориаз, алопеция и др.) с использованием принципов регенеративной медицины.

*Материал поступил в редакцию 07.07.21; статья принята к публикации без рецензирования 10.09.21
The material was received 07.07.21; the Editorial Board accepted the article for publication without review procedure 10.09.21*