

ЕЖЕГОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА И ДОЗИМЕТРИИ В ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

29 августа 2026 г.
Москва, Россия

SUNLIGHT SYMPOSIUM

August 29, 2026, Moscow, Russia

29 августа в Москве в конференц-зале отеля Radisson Blu Olympiyskiy Hotel прошел Шестой ежегодный симпозиум по гарантии качества и дозиметрии в лучевой терапии SUNLIGHT 2026. Организация мероприятия проходила с международным участием компании Sun Nuclear A Mirion Medical Company. География участников конференции охватывала многие города России. Присутствовали медицинские физики из Москвы, Санкт-Петербурга, Мытищ, Красногорска, Химок, Балашихи, Нижнего Новгорода, Томска, Тамбова, Вологды, Подольска, Курска, Уфы. Также в работе симпозиума участвовали представители ведущих технических университетов, таких как МГУ им.

М.В. Ломоносова, Национального исследовательского университета НИЯУ МИФИ, Научно-исследовательского Томского политехнического университета (рис. 1, 2).

Открытие симпозиума началось с приветственного слова Константина Закаряна от лица представительства компании Sun Nuclear в России и его заместителя Владислава Галютдинова. Выступления докладчиков начались с представления доклада Анжелики Кулиевой о КТ-топометрии и планировании облучения рака полового члена. Отсутствие специального фиксирующего устройства в большинстве случаев облучения этой сложной локализации не позволяет получить равномерное дозовое рас-



Рис. 1. Участники симпозиума



Рис. 2.

пределение, что влечет за собой лучевые осложнения пациентов. Авторы разработали универсальное фантомное устройство, позволяющее зафиксировать и равномерно облучать орган.

Авторами Копыловой Е.А., Горлачевым Г.Е., Лыковой Е.Н. и Черняевым А.П. был предложен функциональный подход к лучевой терапии рака легкого, позволяющий с большей точностью определять границы пораженного опухоли легкого и ее нормально функционирующей области. В докладе рассмотрены различные способы оценки функционирования пораженных легких, включая КТ с контролем по дыханию, ПЭТ-КТ, ОФЭКТ-КТ. Наиболее приемлемой со всех точек зрения признана КТ с контролем по дыханию.

Набирает обороты направление, связанное с ИИ и машинным обучением при подготовке планов облучения онкологических больных. Доклад Смирновой Ж.Ж., Боброва Д.Ю., Белоусова А.А., Курсанова Г.А., Колыванова М.А. посвящен машинному обучению в обеспечении качества лучевой терапии.

В докладе Смыслова А.Ю. с соавторами “Машинное обучение как инструмент дозиметрической оценки планов лучевой терапии рака предстательной железы с учётом риска острой GU-токсичности” рассматривались возможности различных моделей машинного обучения для оценки планов 92 пациентов с опухолями предстательной железы с учётом риска развития острой мочеполовой токсичности. В качестве признаков использовались клинические характеристики, параметры фракционирования и дозиметрические показатели гистограмм доза-объём для мочевого пузыря и объёма облучения. Сопоставлялись табличные модели логистической регрессии, случайного леса, классического и гистограммного градиентного бустинга. Авторы сделали заключение о том,

что табличные модели машинного обучения могут рассматриваться как дополнительный исследовательский индикатор для риск-ориентированной дозиметрической оценки планов лечения.

В докладе Сухих Е.С. с соавторами на основе радиобиологических параметров опухолевой и нормальной тканей рассматривалась методика оценки эффективности различных курсов лучевой терапии с программной реализацией.

В докладе Сагова И.Р. с соавторами “Радиобиологическая оценка поглощенной дозы при изменении анатомических структур при облучении опухолей в области головы-шеи” дана количественная оценка анатомических изменений, вызванных потерей массы тела, на распределение поглощенной дозы у пациентов при облучении области головы и шеи. На 3–4 неделе лечения в связи с изменениями массы тела пациентов проводилась повторная или адаптивная КТ-симуляция с использованием того же протокола, что и исходная. Наложение КТ-изображений выполнялась в автоматическом режиме на основе костных структур. Радиобиологическая оценка проводилась на основе модели TCP и NTCP Niemierko. Авторами показано, что средняя поглощенная доза облучения околоушных желез на адаптивных КТ данных увеличивается на 4,8 Гр, или на 20,5 %, по сравнению с запланированной. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости пересмотра протокола ЛТ в ведении больных с опухолями в области головы шеи и внедрения стандарта промежуточной КТ переподготовки и перепланирования на 3–4 неделе ЛТ, что позволит предотвратить нежелательные лучевые осложнения.

В докладе Молокова А.А. сопоставлялись поверхностные распределения дозы на подвижных мишенях для планов 3D, IMRT, VMAT, после чего выбирался оптимальный.

В докладе Громовой Н. рассмотрены вопросы валидации метрик транзитной дозиметрии в системе SunCHECK PerFraction.

Обед продолжался чуть более часа, и всем участникам симпозиума была предоставлена возможность общения и обсуждения полученной информации. Во второй части программы были заслушаны доклады: Искандарова А. “Портальная визуализация как метод верификации смещений пациента, обусловленных поворотами стола, при реализации некомпланарных дуг на ускорителе Truebeam STx”, Галаятди-



Рис. 3. Доклад Васюка Е.Ю. и соавт.

нова В.Ж. о новой разработке компании SunNuclear "Daily QA 4 Pro-новое решение для ежедневного контроля качества оборудования", Лебедевой Ж. "Применение ArcCHECK для топометрии", Исмаиловой А. "Результаты гарантии качества SRS планов с помощью пленочной дозиметрии и двумерной матрицы SRSMarCHECK".

Как всегда, новизной и нестандартными решениями отличался доклад директора РГТ Моисеева А. "Российские протонные комплексы "RPBEAM". Клинически доступные инновации", в котором, в том числе, рассматривался новый нестационарный мобильный рентгеновский компьютерный томограф для получения КТ изображения больного, лежащего на столе протонного комплекса.

Доклад Козлова О.В. "Оценка устойчивости планов лучевой терапии при изменении объемов плотностей анатомических структур малого таза" был посвящен адаптированной лучевой терапии и перепланированию облучения у мужчин и женщин в брахитерапии.

Оригинальным и несколько выпадающим из списка традиционных докладов по медицинской физике был доклад Васюка Е.Ю. с соавторами (рис. 3) "Оценка дозовых нагрузок на персонал при инвазивных вмешательствах под рентгеновским контролем". Авторы измерили дозу на медицинский персонал при проведении биопсии под контролем компьютерной томографии (КТ) у больных с периферическими образованиями легких и обосновали необходимость внедрения специальных технологий для снижения и предотвращения лучевой нагрузки на персонал. Оценены дозы на кисти руки, область органов зрения и щитовидной железы

хирурга для всех этапов взятия пункции без учета ослабления излучения средствами индивидуальной защиты хирурга и с их учетом. Измерения эквивалентной дозы в области головы и шеи хирурга для всех этапов взятия биопсии с учетом фартука на пациенте и на антропоморфном фантоме Alderson Rando проведены с использованием двух дозиметров. Авторы показали, что максимальные значения эквивалентных доз, получаемых хирургом при взятии биопсии, приходится на кисти рук, находящиеся в зоне сканирующего пучка. Существенному воздействию рассеянного рентгеновского излучения подвержены области головы и шеи. При этом, с учетом особенностей распространения рассеянного рентгеновского излучения при КТ, обусловленного вращением трубки, радиозащитные очки не могут полноценно выполнять свою функцию. Предложен и обоснован дополнительный несложный способ снижения уровня рассеянного излучения, эффективность которого доказана в эксперименте на фантоме. Рассмотрены некоторые пути уменьшения лучевой нагрузки за счет автоматизации процесса.

Интересным был также доклад Дружинина А.С. и соавторов (рис. 4, 5) "Разработка и применение антропоморфного фантома для тестирования установки для локальной электромагнитной гипертермии отечественного производства Яхта-4". Разработан антропоморфный фантом, имитирующий три геометрические модели сарком мягких тканей, слой подкожной жировой клетчатки, мышечную ткань и функцию теплообмена. Разработанный фантом решает ключевые проблемы, а, именно: имитирует антропоморфность и гетерогенность структур, жира и мышц, воссоздает клинически релевантные модели опухолей, обес-



Рис. 4. Доклад Дружинина А.С. и соавт.



Рис. 5. Доклад Дружинина А.С. и соавт.

печивает динамический теплообмен, имитирующий кровоток. В итоге создан функциональный инструмент для проведения процеду-

ры гарантии качества и доклинической отработки протоколов терморадикотерапии, позволяющий тестировать оборудование и изучать распределение температуры в реальных условиях лечения пациентов.

Выражаем искреннюю благодарность спонсорам и организаторам шестого ежегодного симпозиума по гарантии качества и дозиметрии в лучевой терапии SUNLIGHT 2026. Научная составляющая оказалась по-настоящему насыщенной, а выступления отличались высоким уровнем подготовки и профессионализмом. Надеемся на продолжение ежегодной традиции проведения симпозиумов для медицинских физиков.

Д.б.н., профессор И.М. Лебеденко