Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0621U000097

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0119U100720

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: C

9159. Договір: немає

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 04837835

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Державна установа "Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України"

2 - англійською мовою

State Institution "National Research Centre For Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine"

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ННЦРМ НАМН України

2655. Місцезнаходження: вул. Юрія Іллєнка, буд. 53, м. Київ, Київ, 04050, Україна

2934. Телефон / Факс: 380444830637

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: nncrm_doc@i.ua; http://nrcrm.gov.ua/

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія медичних наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 04837835

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Державна установа "Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України"

3 - англійською мовою

State Institution "National Research Centre For Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine"

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ННЦРМ НАМН України

2656. Місцезнаходження: вул. Юрія Іллєнка, буд. 53, м. Київ, Київ, 04050, Україна

2935. Телефон / Факс: 380444830637

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: nncrm_doc@i.ua; http://nrcrm.gov.ua/

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія медичних наук України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6561040

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	889,00
7713	889,00

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2019

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2021

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія комбінованого використання математичного та фізичного фантомів голови й шиї людини для оцінки доз на органи та тканини при медичному опроміненні під час конусно-променевої комп'ютерної томографії

3 - англійською мовою

Technology of the combined application of mathematical and physical phantoms of head and neck for assessment of doses to organs and tissues due to medical exposure in course of cone-beam computed tomography

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Оцінка методом Монте-Карло та експериментальна валідація розрахунків доз медичного опромінення

2. Основна суть технології

Для оцінки доз, які отримують окремі органи та тканини голови й шиї пацієнтів, здійснюються розрахунки методом Монте-Карло з використанням математичного фантому. Вибіркова експериментальна перевірка (валідація) розрахунків здійснюється за допомогою антропоморфного гетерогенного фантому АТОМ (типу RANDO-Alderson)

3. Анотований зміст

Технологія включає моделювання умов опромінення голови й шиї пацієнта, що проходить діагностичні процедури конусно-променевої комп'ютерної томографії, для широкого спектру типів обладнання та режимів використання (напруга на трубці, фільтрація, фокусна відстань, колімація тощо). За допомогою розрахунків методом Монте-Карло визначаються дози на окремі радіочутливі органи (щитоподібна залоза, слинні залози, кришталик ока, мозок) та тканини чи структури (наприклад, гіпокамп), розташовані у ділянці голова-шия тіла людини. Додатково методом фізичних фантомних вимірювань здійснюється вибіркова перевірка (валідація) результатів розрахунків для окремих конфігурацій опромінення. Таке поєднання дає можливість визначати дози опромінення радіочутливих органів голови й шиї пацієнтів при проведенні різних обстежень методом конусно-променевої комп'ютерної томографії

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Конусно-променева комп'ютерна томографія – новітній вид (метод) медичної візуалізації, який отримав бурхливого поширення в світі та Україні, особливо у стоматології та щелепно-лицевій хірургії. Водночас, рівні опромінення пацієнтів при здійсненні цих процедур недостатньо вивчені, хоча у ділянці голови-шиї містяться органи та тканини з високою чутливістю до дії іонізуючого випромінювання. Запропонована технологія дає можливість об'єктивно визначати дози цих органів і тканин, які вони отримують за рахунок медичного опромінення під час широкого спектру процедур конусно-променевої комп'ютерної томографії. Це дасть змогу покращити радіаційний захист пацієнтів при процедурах КПКТ, а також оцінити ризик виникнення віддалених стохастичних ефектів опромінення для конкретного пацієнта, та популяційний ризик радіаційного опромінення населення в цілому

5. Ознаки новизни технології

Вперше запропоновано комплексний підхід для визначення доз на окремі об'єми (органи та тканини) голови й шиї пацієнта, які формуються під час застосування нової діагностичної технології конусно-променевої комп'ютерної томографії

6. Складові технології

Математичне моделювання системи «джерело опромінення – розсіюючі структури – органи та тканини голови й шиї». Машинний експеримент – розрахунок переносу фотонного (рентгенівського) випромінювання методом Монте-Карло. Фантомний фізичний експеримент – вимірювання доз на окремі органи й тканини з використанням антропоморфного гетерогенного фантому людини та термолюмінесцентних детекторів LiF:Mg, Ti

Опис технології англійською мовою

The technology is addressing assessment and experimental validation of doses received in the head and neck area of patients undergoing Cone Beam Computed Tomography imaging (CBCT). Monte Carlo simulations are used to model doses to radiosensitive organs for a set of plausible configurations (geometry and material composition of the system “source-scattering structures-target organs”, energy spectrum of x-rays) with MCNP code. Calculated doses are subjected to selective validation by physical measurements using anthropomorphic heterogenous phantoms. The technology evaluates doses to thyroid, salivary glands, lens, brain of the patients for most typical CBCT procedures. The ultimate goal of the technology – improvement of radiation protection of the patients, prevention of deterministic and reduction of stochastic effects of radiation, estimation of individual and populational risks associated with application of CBCT imaging

9127. Технічні характеристики

Розрахунки методом Монте-Карло здійснюються з використанням ліцензійного пакету програм MCNP 6.2. Математична модель тіла людини побудована на основі гібридної моделі, що поєднує воксельний фантом голови й шиї ZUBAL та аналітичний фантом ADAM (представлення решти тіла людини). Джерело випромінювання, фільтри, розсіюючі структури апарату конусно-променевої комп’ютерної томографії моделюються конкретно для кожного сценарію опромінення. Фізичні фантомні вимірювання здійснюються за допомогою антропоморфного гетерогенного фантому ATOM (типу RANDO-Alderson). Зчитування термолюмінесцентних детекторів LiF:Mg, Ti здійснюється на автоматичному ТЛД зчитувачі ALNOR RE-1

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Медичне опромінення населення давно перевищило за рівнями колективних доз інші природні та антропогенні джерела опромінення людини. Поруч з користю від частішого застосування сучасних діагностичних технологій, зростають дози медичного опромінення і, відповідно, ризики ефектів, спричинені дією іонізуючого випромінювання. Стрімке поширення конусно-променевої комп’ютерної томографії (КПКТ), особливо у таких розділах медицини як стоматологія та щелепно-лицева хірургія, супроводжується неконтрольованим опроміненням органів голови й шиї пацієнтів з відомою підвищеною радіочутливістю (щитоподібна та слинні залози, гіпокамп, кришталик ока, інші). Точна оцінка доз на ці тканини та органи сприятиме оптимізації використання технології КПКТ, зниженню рівнів опромінення пацієнтів, запобіганню детермінованих та зменшенню ризику виникнення віддалених стохастичних ефектів. Збереження здоров’я населення є кінцевою метою та мірою техніко-економічного і соціального ефекту запропонованої технології

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

немає

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Наразі індексами опромінення, які визначають та реєструють при здійсненні процедур конусно-променевої комп’ютерної томографії, є вхідна поверхнева доза та/або добуток доза-площа. Ці індекси не мають прямого зв’язку з дозами на окремі радіочутливі органи та тканини, особливо на такі, що не є предметом дослідження (наприклад, при скануванні зубів пацієнта опромінення щитоподібної залози чи кришталика ока не є ціллю дослідження та відбувається поза увагою оператора, дози на ці структури не визначаються). Запропонована технологія дає можливість методами комп’ютерного та фізичного експерименту оцінити дози, які отримують радіочутливі органи голови й шиї пацієнта під час здійснення діагностичних процедур конусно-променевої комп’ютерної томографії. Специфічність та точність визначення доз на зазначені органи не має аналогів серед існуючих технологій.

9155. Галузь застосування

Медицина, медична фізика, радіаційний захист

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Заклади України, що надають медичну допомогу в галузях стоматології і щелепно-лицевої хірургії та використовують технологію конусно-променевої комп’ютерної томографії для медичної візуалізації. Контролюючі та регулюючі органи в сфері радіаційного захисту. Фахова спільнота медичних фізиків. Науково-практичні та навчальні заклади відповідного профілю

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Україна, контролюючі та регулюючі органи в сфері радіаційного захисту та охорони здоров'я. Професійні асоціації відповідного профілю

9157. Ступінь відпрацювання технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами лабораторних випробувань дослідного зразка - 9157/Л

– 9157/TRL4 - перевірено прототип в лабораторії, технологію перевірено в лабораторії

5535. Умови поширення в Україні

44 - за оголошеною вартістю

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

64 - за оголошеною вартістю

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 2000 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

немає

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 539.12.04; 621.039.587, 613.648, 539.12.04; 621.039.587;613.648;616.716:616.073.756.8:614.876:616-05:612.014.48

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 58.35.05, 76.33.39

6111. Керівник юридичної особи: Базика Димитрій Анатолійович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. мед. н., професор, академік)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Чумак Вадим Віталійович

2 - англійською мовою

Chumak Vadym Vitaliyovych.

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. б. н., с.н.с.)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Чайка Дар'я Юріївна

Тел.: +38 (044) 287-82-55
Email.: chayka@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Іванов Олексій Васильович