

ТЕХНІЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ РАДІОТЕРАПЕВТИЧНОГО АПАРАТУ

Кравченко М.О., Авер'янова Л.О., Дацок О. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

Системи дистанційної променевої терапії, які базуються на застосуванні джерела гамма-випромінювання Co-60 (енергія 1,25 MeV), масово вироблялись 30-40 років тому. В онкоцентрах України продовжують експлуатуватись понад 30 таких апаратів, які відтворюють нескладні плани 2D-променевого лікування. Однією з основних проблем застосування радіотерапевтичних апаратів старого покоління є зношеність та застарілість окремих електронних блоків. Найбільш часто трапляється вихід з ладу пультів ручного керування позиціонуванням апарату безпосередньо у процедурному приміщенні під час укладки пацієнта для опромінення. Типовою несправністю є механічне ушкодження багатоканального кабелю пульта ручного керування, що призводить до затримок під час проведення лікувальної процедури та значно знижує пропускну здатність і без того перевантажених апаратів.

Одним з варіантів подовження ресурсу системи керування позиціонуванням апарату гамма-терапевтичних апаратів минулих поколінь є застосування бездротового радіоінтерфейсу. Запропоновано застосувати контролери на приймальній стороні, що реалізують механічні блокування одночасного включення деяких функцій пристрою. У первинній реалізації ці блокування виконані за допомогою тумблерів з механічним блокуванням одночасного включення. Пропонується застосувати приймально-передавальний модуль на базі спеціальної мікросхеми типу SAA3010 та передавача FS1000A для пультів дистанційного керування пристроями, що працює на частотах 433 МГц, 866 МГц. Такий модуль може забезпечувати зв'язок на відстані до 10 м. Діапазон матричного керування клавіатурою SAA3010 дає змогу підключити до 64 кнопок управління. Канал передачі та логіка SAA3010 не передбачає одночасного передавання декількох команд, що відповідає вимогам, щодо блокування одночасного натискання декількох кнопок. Для модернізації пультів, що мають тумблери з механічним блокуванням певних положень, запропонована технологія має бути доповнена каналом зворотного зв'язку та індикаторами, що будуть відображати стан кнопок, що працюють у режимі тумблера. Для цього пропонується застосувати не менш розповсюджену технологію передавання даних, як Bluetooth. За допомогою модулів Bluetooth, які налаштовані на роботу в режимі point-to-point, створюється завадостійкий канал передавання даних, що повністю може повторювати провідне з'єднання послідовного каналу.

Побудова функціональних аналогів старих пультів управління на базі запропонованих технічних рішень дасть змогу підвищити надійність роботи радіотерапевтичного апарату та мінімізувати час перебування персоналу у процедурному приміщенні із закритим джерелом гамма-випромінювання.