

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ В РЕНТГЕНДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ

Студент гр. БП-61 Рудой А. Д.

Кандидат техн. наук, доцент Терещенко Н. Ф.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Рентгенологические обследования (РО) являются одними из наиболее распространенных в современной медицине. Рентгеновское излучение используется для получения теневого изображения внутренних органов, профилактических обследований в флюорографии, срезов в компьютерной томографии, сосудистой сетки в ангиографии. До 70 % всех уточненных медицинских диагнозов ставят или подтверждают, в основном, при помощи рентгена. РО помогает не просто правильно диагностировать болезнь, а также определить точные размеры и расположение пораженных ею участков, стадию заболевания и уровень серьезности патологии [1].

Так как рентгеновское излучение опасно в высоких дозах то необходимо строго контролировать дозу облучения и частоту проведения процедур. В законодательстве большинства стран Европы прописаны нормативы защиты человека во время проведения медицинской диагностики и терапии. Запрещается ввозить, производить и вводить в эксплуатацию рентгеновские диагностические аппараты (РДА) без устройства для автоматического контроля экспозиции и дозы. Доза облучения, полученная пациентом при медицинском вмешательстве должна храниться в архивах медицинских учреждений на протяжении 50 лет [2].

При проведении рентгеновских исследований пациент попадает под радиационное излучение. Значение установленной дозы облучения на пульте управления РДА и фактического значения поглощенной дозы может не совпадать из-за не правильной или не своевременной калибровки генератора высокого напряжения. Важно именно реальное значение дозы, которую получил человек и для этого используется дополнительная система дозиметрического контроля. Структурная схема комплексной модифицированной системы в составе комплекса ультразвукового исследования и рентгенодиагностики с использованием дозиметров приведена ниже на рис.

Такая система позволяет существенно уменьшить дозовые нагрузки с ростом диагностических возможностей. Для обеспечения мониторинга и повышения точности поддержания заданных значений энергетических и радиационных параметров ионизирующего излучения во время диагностической или терапевтической процедуры с обеспечением необходимого уровня

безопасности тканей введен контроль энергетических и радиационных параметров ионизирующего излучения. Для этой цели используется датчики контроля энергетических и радиационных параметров и измерители энергетических и радиационных характеристик.

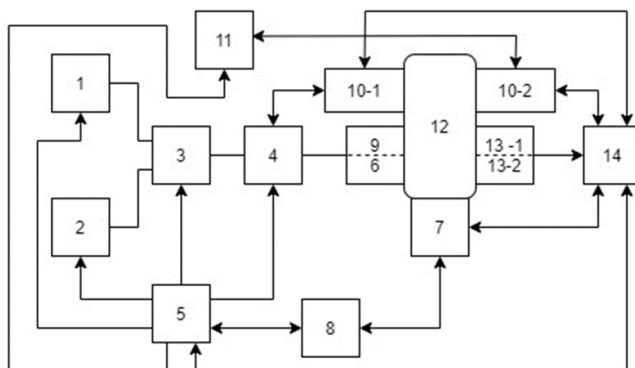


Рис. Комплексная система диагностики и терапии: 1, 2 – высокочастотный и низкочастотный генераторы; 3 – модулятор; 4 – усилитель мощности; 5 – блок управления; 6 – ультразвуковой излучатель; 7 – датчик температур; 8 – блок температурного контроля; 9 – датчик ультразвукового исследования; 10 – система лучевой диагностики; 11 – монитор; 12 – исследуемый объект; 13 – датчики контроля энергетических и радиационных параметров; 14 – измерители энергетических и радиационных характеристик

Зарегистрированные значения энергетических и радиационных параметров ионизирующего излучения датчиками (13) передаются в измерители энергетических и радиационных характеристик (14). С измерителей (14) текущие данные энергетических параметров U_a , I_a и радиационных J_n , D_n , P , D_{int} , $Декв$ передаются в блок управления (5), где сравниваются с заданными и нормированными их значениями. При несоответствии текущих значений нормированным происходит регулирование параметров лучевого излучателя (10-1). Измерители энергетических и радиационных характеристик (14) соединены с блоками управления (5), температурного контроля (7), лучевого излучателя (10-1) и приемников теневого изображения (10-2) и датчиков контроля энергетических и радиационных параметров (13) [3].

Литература.

1. Терещенко, Н. Ф. Влияние ионизирующего излучения на человека и его использование в медицине / Н. Ф. Терещенко, П. А. Усачев, Е. Ю. Григорьева // Опτικο-электронные информационно-энергетичные технологии. – 2009. – Т. 17, № 1(1). – С. 154–159.

2. Терещенко, Н. Ф. Моделирование минимального напряжения на рентгеновской трубке / Н. Ф. Терещенко, А. В. Христовой // Вестник НТТУ «КПИ». Серия ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. – 2012. – № 43. – С. 80–87.

3. Заявка на патент Украины u202001644. Способ мониторингу при диагностике та терапии заболеваний молочной железы / Н. Ф. Терещенко, А. Д. Рудой, И. А. Яковенко.

УДК 535.317

ИМПУЛЬСНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК НА КОЛЬЦЕВОЙ ЗЕРКАЛЬНО-ПРИЗМЕННОЙ ЗАДЕРЖКЕ

Магистрант гр. М04-321-1 Ситникова Е. А.

Ст. преподаватель Зарипов М. Р.,

доктор техн. наук, профессор Алексеев В. А.

Ижевский государственный технический университет
имени М. Т. Калашникова

Предлагается импульсный лазерный источник излучения с расширением спектрального диапазона его работы по сравнению с системой, рассмотренной в [1]. На рис. представлена схема источника.

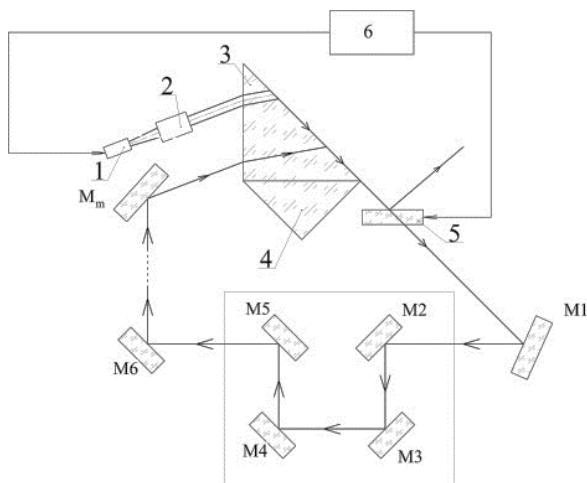


Рис. Структурная схема импульсного лазерного источника

Излучение первого импульса от лазерного источника 1 проходит через систему коллимации 2 для снижения расходимости пучка и поступает на входную грань призмы 3. На отражающую грань этой призмы пучок по-