

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ПУЧКА ЧЕРЕЗ КОЛЛИМАТОРЫ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Данилова И.Б.

Научный руководитель: Стучебров С.Г., ассистент кафедры прикладной физики Томского политехнического университета, г.Томск

E-mail: irisna2809@gmail.com

На сегодняшний день рентгеновские источники нашли широкое применение как в медицине, так и в промышленности. Одной из сфер применения является неразрушающий контроль. Зачастую при проведении радиографических исследований необходимо иметь четкое представление о параметрах рентгеновского пучка и уметь управлять ими. Известно, что численное моделирование позволяет провести более быструю оценку параметров рентгеновского пучка в сравнении с экспериментальными измерениями. Как следствие, разработка теоретической модели рентгеновского пучка является актуальной задачей.

В данной работе разработана модель пучка импульсного рентгеновского генератора РАП-160-5 в программе "Computer Laboratory (PCLab)". Для разработки модели были использованы следующие параметры импульсного рентгеновского генератора РАП-160-5: размер фокусного пятна – $1,2 \times 1,2$ мм; угловая расходимость пучка – 40° ; анодное напряжение варьируется от 40 до 160 кВ; материал анода – медь.

На первом этапе был проведен сравнительный анализ расчетных профилей рентгеновского пучка с данными полученными экспериментально. На следующем этапе была проведена теоретическая оценка коллимированного рентгеновского пучка. Материалы коллиматора (длина коллимационного канала – 5 мм и 20 мм; диаметр отверстия – 30 мм): гипс, нанокерамика, свинец. В результате работы была проведена оптимизация геометрических размеров коллиматоров для рентгеновского пучка с энергией 70 кэВ.

Расчетные данные показывают возможность применения данной программы для анализа рентгеновского пучка. Полученные результаты позволяют модифицировать пучок в соответствии с конкретными задачами, используя коллимационные устройства. В дальнейшем необходимо провести экспериментальную апробацию полученных расчетных данных коллимированного рентгеновского пучка.