



РОСАТОМ

ДИАПАЗОН 0.07 МКЗВ/ЧАС -100 ЗВ/ЧАС ДЛЯ СЧЁТЧИКА СБМ 21 С ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ФИЛЬТРОМ НЕ ПРЕДЕЛ?

В.В. Федоренко¹, Решетова Н.С. Успенский А.П.

ООО «СОФТЭКСПЕРТ»

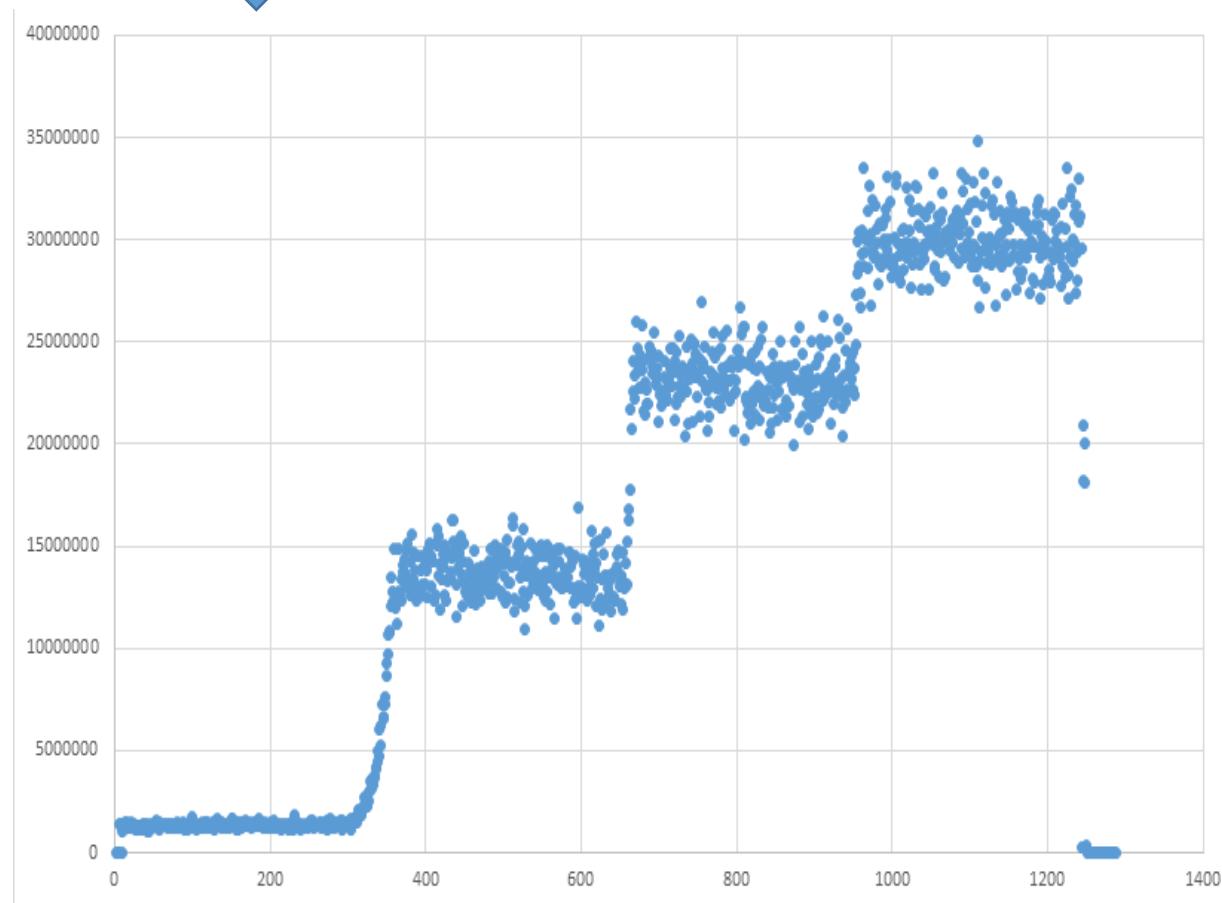
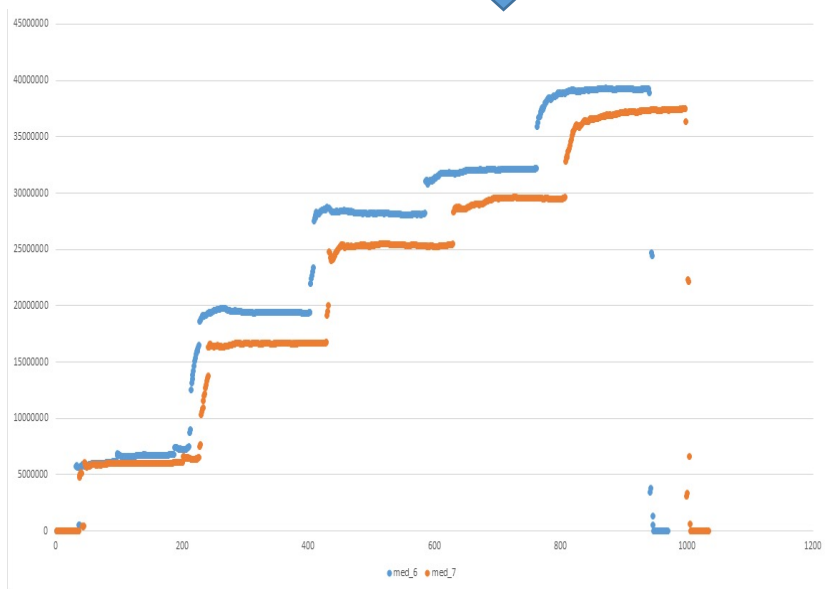
Счетчик Гейгера-Мюллера является одним из первых устройств, используемых для регистрации ядерных частиц. Со временем менялась технология их изготовления, материалы, но схема включения устройств оставалась неизменной. Высокая чувствительность, большой по амплитуде импульс, хорошая стабильность, простота использования и доступность позволяют счетчикам занимать лидирующее положение. Однако некоторые проблемные вопросы, такие как "мертвое время", эффективность регистрации, ток насыщения, перекрытие импульсов, ограниченный срок службы, выраженный в общем количестве регистрируемых разрядов (порядка $10^{10} - 10^{12}$), ограничивают их применение. На наш взгляд возможности счетчиков не используются в полной мере, их возможности намного шире обычных применений. Целью данной работы было показать новые возможности известных устройств при новом подходе к обработке сигналов. Все эксперименты выполнены на серийном счетчике СБМ 21 (производство Саранского завода) и на серийном драйвере счетчика Гейгера-Мюллера дозиметрическом (ДСУД)- (запатентованном устройстве производства ООО СофтЭксперт). Задача- проверка и подтверждение основных технических характеристик. Все исследования выполнены на 2 макетных образцах приборов, данные ежесекундных значений записывались в энергонезависимую память прибора. Облучение выполнялось на источнике. После завершения испытаний данные с памяти прибора считывались и обрабатывались. Особо следует отметить что электроника прибора находилась в пучке. Осевое смещение электроники составляло 50-60мм. Таким образом вторым параметром испытаний являлось отказоустойчивость при работе в интенсивных гамма полях, и оценка радиационной стойкости изделия.

Для решения данной задачи счетчик переводился в импульсный режим работы, а в качестве метрологического параметра выбираются временные интервалы событий.

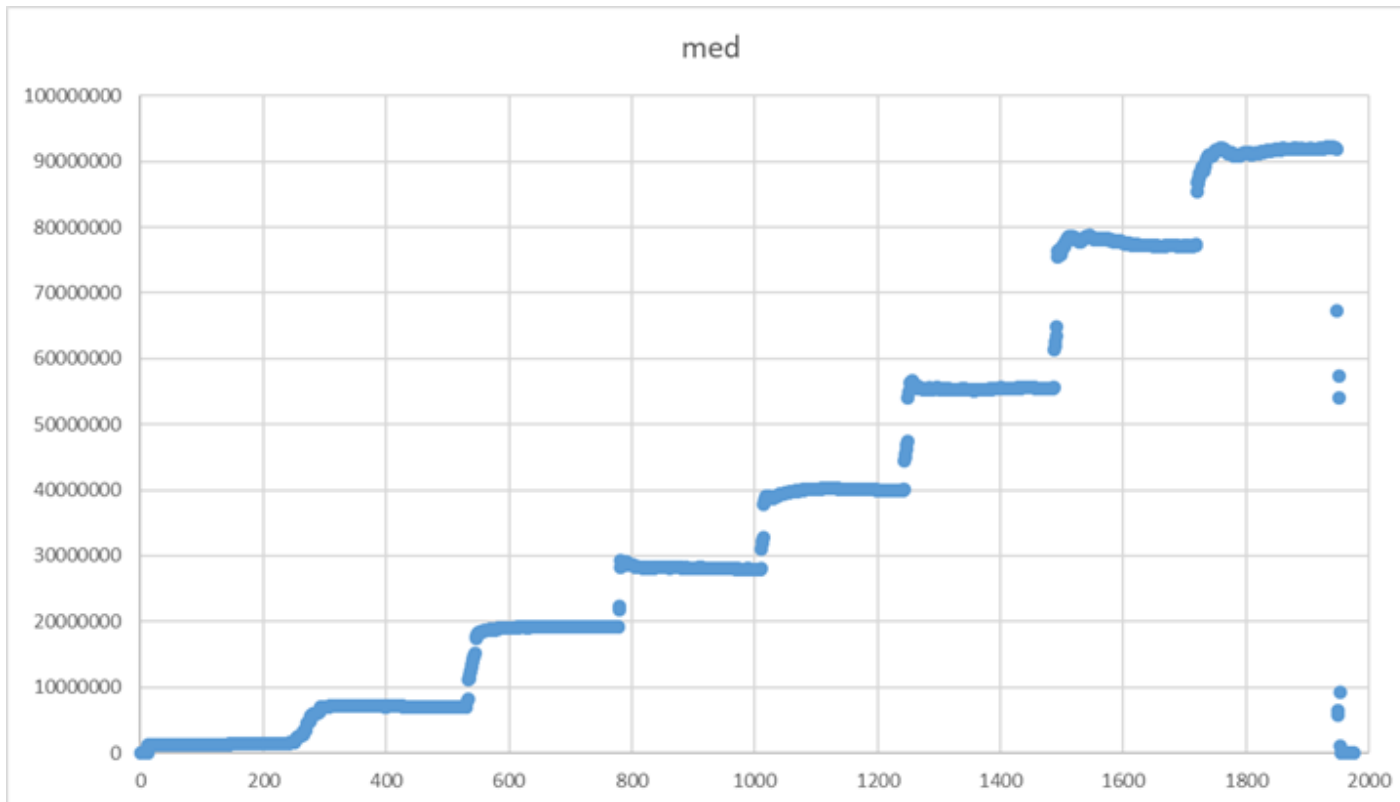
На первом этапе для тестирования были выбраны начальные точки диапазона 1-15-25-30 Зв/час . Каждый участок был пройден 3 раза с интервалом не менее 7 дней.

Распределение точек для интервала 1-5-15-30 представлено на рисунке. Интервал записи измерений в память прибора составлял 1 секунду.

Для проверки воспроизводимости измерений. Эксперимент повторили в расширенном диапазоне на двух устройствах без предварительной калибровки счетчиков. Данные представлены на рисунке ниже.

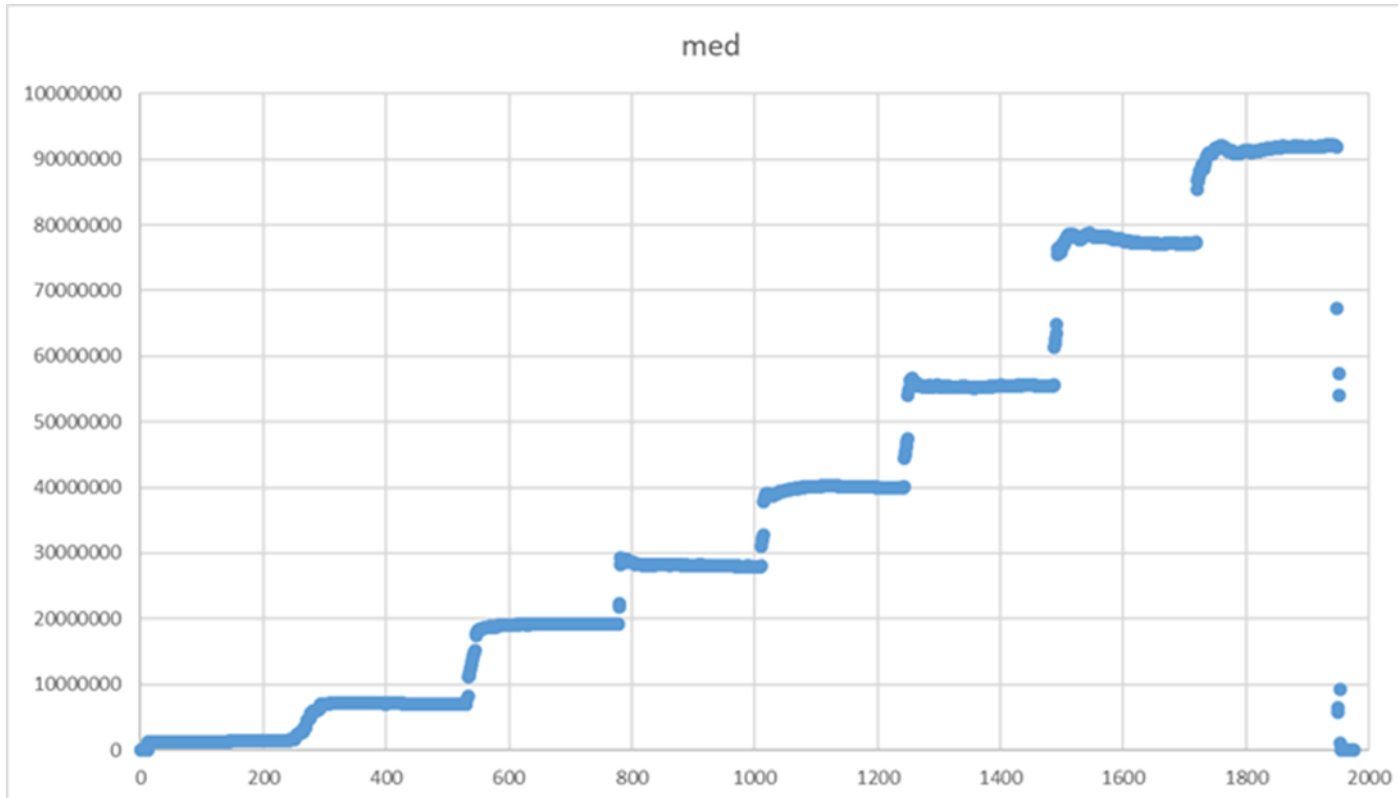


После введения поправочных коэффициентов диапазон расширили. Точки 1-5-15-25-40-60-80-90 Зв/час. Каждый участок был пройден 3 раза с интервалом не менее 7 дней. Данные измерений представлены на рисунке ниже.



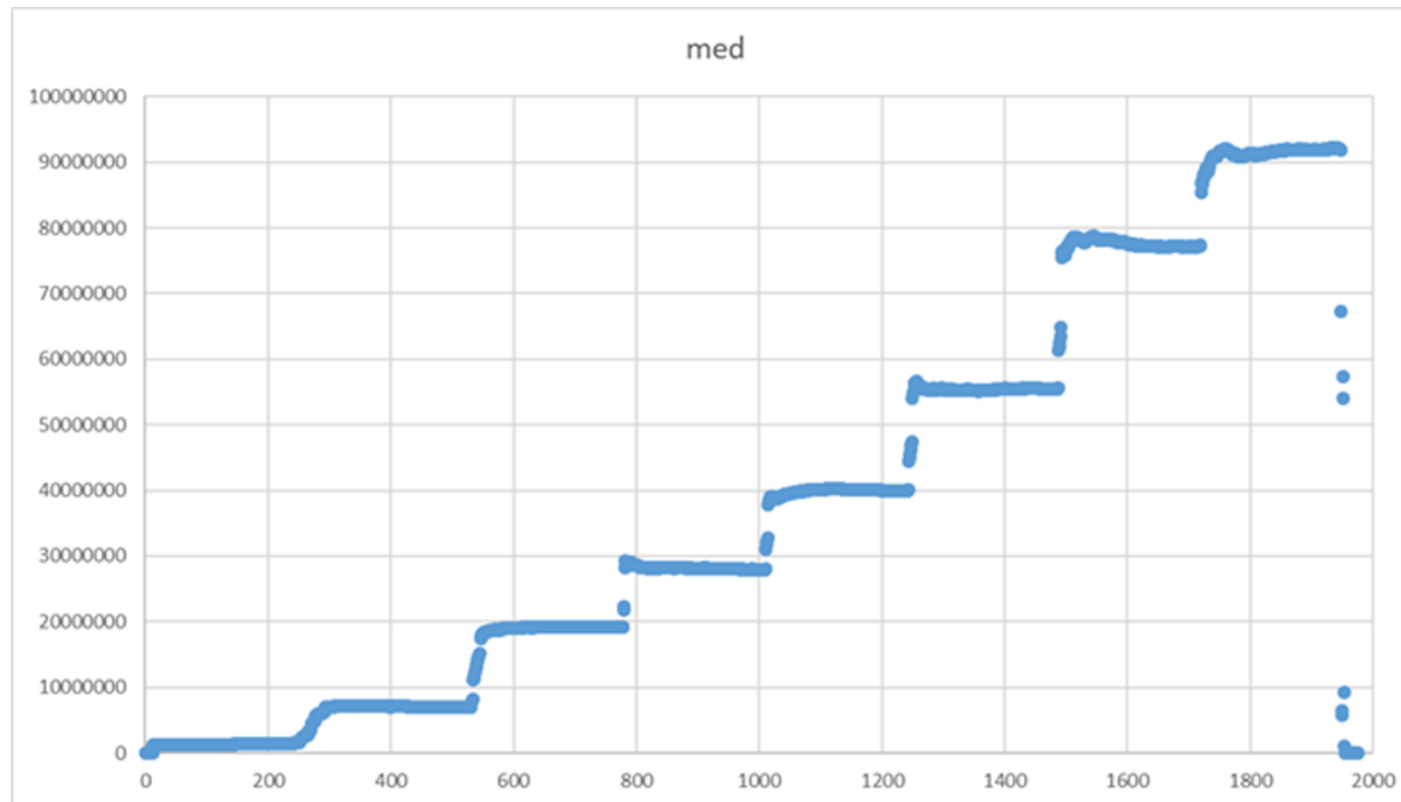


Из представленных данных можно сделать вывод, что в целом характеристика счетчики достаточно линейна в указанном диапазоне, а метод временных интервалов более эффективен, чем традиционный подсчет импульсов. Кроме того, совершенно очевидно, что при увеличении точности измерения временных интервалов диапазон измерения может быть значительно расширен. Данные результаты получены при измерении временных интервалов не точнее 80 наносекунд. Учитывая опыт предыдущих работ, когда при измерении временных интервалов с порядка 180 наносекунд линейная характеристика заканчивалась на уровне 30 Зв/час.



Мы считаем:

Верхний диапазон 100 Зв/ч для счетчика СБМ 21 является лишь промежуточной точкой и может быть значительно расширен при увеличении точности измерения временных интервалов.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Адрес:

124482, г. Москва, г. Зеленоград,
Савёлкинский проезд, д. 4, офис 812

тел/факс: +7 (499) 214-07-83/84

e-mail: info@soft-exp.com

www.soft-exp.com