

ДКС-96. Предвзятое мнение

С. Калашников (Зам. гл. конструктора НПП «Доза»)

Прошло около двух лет с тех пор, как на вооружение профессиональных дозиметристов стран СНГ начал поступать носимый дозиметр-радиометр ДКС-96.

Необходимость начала его серийного производства была обусловлена появившимися трудностями с обеспечением потребителей приборами МКС-01, выпуск которых был прекращен в 1991г. Возникла потребность в создании нового универсального прибора, который позволял бы измерять дозу и мощность дозы гамма- и нейтронного излучения, плотность потока альфа и бета-излучения, производить поиск радиоактивных загрязнений. В процессе разработки, благодаря применению новой элементной базы и некоторых технических идей, удалось уменьшить габариты прообраза, а также расширить функциональные возможности пульта. Что касается сменных блоков детектирования, то в их основу положены хорошо проверенные на серийных приборах принципы.

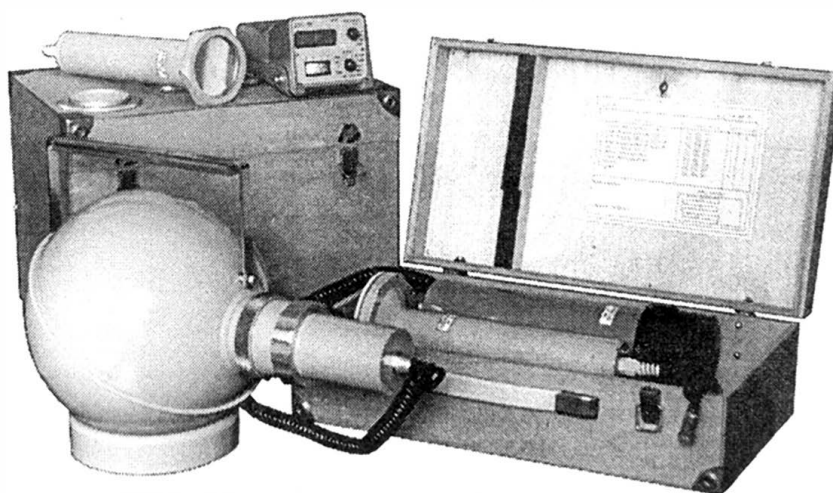
За прошедшее время прибор прошел первичную «обкатку» и значительно усовершенствовался. В настоящее время он представляет собой комплект, состоящий из пульта и шести блоков детектирования. Причем заказчик вправе выбрать для себя только необходимые, хотя бы и всего один. Наиболее часто распространенный вариант с альфа-, бета- и гамма-детекторами укладывается в компактный деревянный чемоданчик и имеет вес около семи килограммов.

Особое внимание

при проектировании было уделено механической прочности и эксплуатационной надежности нового прибора, а также удобству при обращении с ним. Все блоки и пульт (кроме батарейного отсека) имеют водозащищенное исполнение и выполнены из металла с резиновыми уплотнениями. Заглушки альфа- и бета-датчиков удерживаются на резьбе. В качестве соединительных кабелей применены мягкие витые телефонные провода. Алгоритм работы пульта предусматривает автоматическое определение типа подключенного блока детектирования и выбор соответствующей единицы измерения.

Пульт

Корпус пульта хорошо известен дозиметристам по приборам ДКС-90 и СРП-88. Он компактен и удобно крепится на ремне, что позволяет носить его на шее. Теперь в нем установлен двухстрочный жидкокристаллический дисплей с подсветкой, а поворотные пе-



ДКС-96 в стандартной комплектации (А, Б, Г-блоки) размещается в прочном деревянном ящике. Еще один ящик приходится использовать для блока измерения дозы и мощности дозы нейтронного излучения БДМН.

реключатели (вечно отваливающиеся) заменены кнопками. Кроме того, на крышку батарейного отсека выведен разъем для подключения наушников, используемых при работе в поисковом режиме.

Функциональные возможности ДКС-96 заметно шире, чем у ранее выпускавшихся приборов. Предусмотрено запоминание результатов измерения по команде оператора или автоматически с заданной периодичностью. Записи можно просмотреть с дисплея прибора или передать на персональный компьютер через последовательный порт для распечатки в виде таблицы. Кроме того, по желанию пользователя можно использовать один из двух способов измерения:

— с фиксированным временем измерения и накоплением, когда замеры следуют один за другим, а измеряемое значение «набирается» на дисплее, замирая по окончании каждого замера. При этом раздается звуковой сигнал и включается подсветка.

— с неограниченным временем измерения и непрерывным уточнением результата, когда замер начинается и прерывается по команде, а измеряемое значение уточняется по мере набора информации. При этом статистическая погрешность (в процентах), представленная в нижней строке табло, уменьшается по мере уточнения результата.

Блоки детектирования

В основу построения блоков детектирования закладывались принципы, проверенные на ранее выпускавшихся се-



Вариант ДКС-96М (с газоразрядными счетчиками). Используется для радиационного обследования и обнаружения источников в удаленных и труднодоступных местах (до 4-5 метров).

рийных приборах. Естественно, это касается физики взаимодействия излучения с веществом детектора и преобразования электрического сигнала. В электронных схемах использованы самые современные комплектующие изделия и применены хрестоматийные схемные решения, что обеспечивает замечательную надежность и предсказуемость поведения приборов.

БДКС - блок для измерения дозы и мощности дозы гамма-излучения (ДКС-96Г)

По принципу действия этот блок детектирования (как, впрочем, и корпус, детектор и ФЭУ) аналогичен БД прибора ДКС-90Н. Этот выбор определялся необходимостью регистрировать не только гамма-, но и рентгеновское излучение в диапазоне энергий, позволяющем использовать дозиметр также и для решения задач контроля уровней облу-



ДКС-96П по своим характеристикам полностью аналогичен прибору СРП-88Н. По сервисным возможностям намного его превосходит.

чения при проведении рентгеновских процедур.

Однако, по сравнению со своими предшественниками этот блок детектирования был существенно доработан. Прежде всего, были устранены самые слабые места старых приборов. Из светового затвора были изъяты переключатели и перенесены в пульт, а качество сборки самого затвора резко повышено за счет введения жесточайшего контроля. В результате удалось полностью избежать поломок в этой «ахиллесовой пяте» традиционных ДКС-90.

Другое слабое место подобных блоков детектирования - нестабильность темнового тока ФЭУ, из-за которой ухудшается стабильность показаний прибора при околофоновых значениях измеряемых величин. Этот эффект удалось в значительной степени ослабить за счет отбора ФЭУ и повышения чувствительности преобразователя ток-частота, что позволило снизить напряжение на ФЭУ. Хотя отметить, что и здесь удалось достичь идеала, было бы слишком смело.

Приходится признать, что не совсем честно обречать людей, не работающих с рентгеновским излучением, на хлопоты с БДКС-ом, но спешу оправдаться. Уже подготовлен новый блок детектирования на гейгеровских счетчиках (ДКС-96М), который будет работать в диапа-

зоне мощностей доз от фоновых до 5 (или 10) Зв/ч и в энергетическом диапазоне от 50 до 1500 кэВ. Он будет снабжаться метровой раздвижной рукояткой и четырехметровой телескопической штангой, что может прийтись по вкусу всем, кто связан с обследованием труднодоступных мест или измерением мощных источников.

БДЗА - блок для измерения плотности потока альфа-излучения (ДКС-96А)

Этот блок детектирования традиционно знаком дозиметристам по приборам КРАН, КРА, КРАБ и претерпел только легкие изменения в части повышения удобства обращения с прибором. В остальном ДКС-96 с альфа датчиком - это наш добрый знакомый старина КРА-1 (или МКС-01), привычный и достаточный для решения задач практического контроля альфа-загрязненности.

БДЗБ - блок для измерения плотности потока бета-излучения (ДКС-96Б)

Этот блок, в отличие от двух предыдущих, не является прямым потомком широко известных старых приборов, но также не является (по сравнению с бета-датчиками прибора МКС-01) и значительным шагом на пути прогресса.

Важнейшим принципом, которого придерживались при его разработке, был принцип разумной достаточности. То есть - максимальная надежность, простота и дешевизна при условии обеспечения выполнения измерений в соответствии с требованиями НРБ.

БДМН - блок для измерения дозы и мощности дозы нейтронов (ДКС-96Н)

В основу этого блока заложены те же



ДКС-96В - высокочувствительный поисковый прибор, снабженный наушниками. Благодаря высокой эффективности регистрации в 10 раз превосходит по чувствительности СРП-88Н.

физические принципы, что и у прибора КДН-2. Как следствие - полная аналогия по параметрам. Как ни печально, приходится констатировать, что масса и габариты нейтронного блока тоже традиционны и впечатляющи. Но против физики ничего не сделаешь, так что пришлось проектировать отдельный ящик (довольно удобный, на нем даже можно присесть отдохнуть).

БДПГ - поисковый блок детектирования (ДКС-96П)

Прибор с этим блоком детектирования превращается в СРП-88Н. Он одинаково хорошо подходит как для геологоразведчиков, так и для работников контрольных органов, занятых проверкой груза или багажа на предмет обнаружения источников гамма-излучения. Кроме традиционных показаний в единицах скорости счета, для этого блока детектирования предусмотрена также возможность индикации показаний в единицах мощности дозы. Естественно, правомочность такого представления результата измерения может быть признана только в случае работы с излучением радиевых источников и не должна рассматриваться как попытка превратить поисковый прибор в средство измерения.

БДКГ - еще один поисковый блок детектирования (ДКС-96В)

В настоящий момент успешно завершены работы по созданию существенно более чувствительного (примерно в 6 раз) поискового блока детектирования, позволяющего быстро и надежно фиксировать изменения естественного фона на 10-15%. Такой прибор становится незаменимым, когда необходимо быстро и тщательно обследовать большую партию груза или большую территорию. Например, решить задачу по поиску источников в трюме корабля или на площадке. Этот блок заметно тяжелее, около 2 кг, но и значительно эффективней. При его испытании специально спрятанные от испытателя источники, которые с блоком БДПГ (СРП-88) вообще не удавалось обнаружить, отыскивались буквально за считанные минуты.

Концепция, заложенная в основу построения прибора ДКС-96, предусматривает возможность дальнейшего расширения номенклатуры применяемых блоков детектирования. Рассматриваются любые идеи и предложения.