

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ
ТЕРРОРИСТИЧЕСКИМ И КРИМИНАЛЬНЫМ
ВЗРЫВАМ

ТРУДЫ

ТРЕТЬЕЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

ОКТАБРЬ 2007

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГПС МЧС РОССИИ

**Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий**



**Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России**



Российская академия ракетных и артиллерийских наук

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ
ТЕРРОРИСТИЧЕСКИМ И КРИМИНАЛЬНЫМ
ВЗРЫВАМ**

**ТРУДЫ ТРЕТЬЕЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

29–31 октября 2007 года

Санкт-Петербург – 2007

где I_d – действующее значение тока.

Анализ данных, представленных на рис. 4, показывает, что для источника питания, состоящего из ХИТ и ИНЭ, возможны два режима работы. Режим отбора максимальной мощности и оптимальный режим работы, связанный с уменьшением величины среднего тока (расход металла пропорционален протекающему через ХИТ заряду) при полном КПД первичного источника – 75%.

Идея использования взаимовлияния преобразователя и ХИТ была реализована в конструкции первичного источника электропитания, представленного на рис. 5.

Технические характеристики источника: выходное напряжение – 12 В; мощность в оптимальном режиме – 18 Вт, в форсированном – 25 Вт; энергозапас без перезарядки – 12 Вт ч; вес электролита – 450 г. Удельные характеристики: удельный энергозапас – 120 Вт ч/л при удельной мощности – 20 Вт/л.

К достоинствам данного устройства следует отнести: высокие удельные энергетические показатели, экологическую чистоту получаемых в ходе электрохимических реакций $MgOH$, H_2O и H_2 , простоту эксплуатации и транспортировки, простоту замены расходных материалов (анодов и электролита), дешевизна расходных материалов, длительный срок хранения, повышенный КПД использования расходных материалов.

Достигнутые характеристики одноэлементных металловоздушных источников электропитания уже сегодня делают их наиболее перспективными для использования в различных автономных радиоэлектронных устройствах, а также в качестве резервных автономных источников питания.

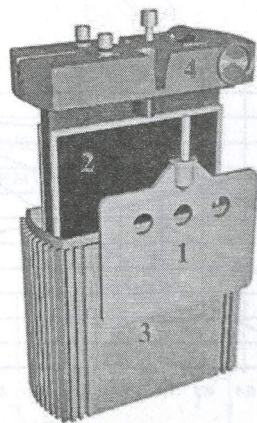


Рис. 5. Конструкция одноэлементного металловоздушного источника первичного электропитания: 1 – анод (Mg); 2 – газодиффузионный катод; 3 – бак с 14% раствором поваренной соли в воде (электролитом); 4 – DC/DC-преобразователь напряжения (смонтирован в крышке)

ЭФФЕКТИВНЫЙ ПЕРСОНАЛЬНЫЙ ДОСМОТР – ЭФФЕКТИВНОЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ТЕРРОРИЗМУ

С.Е. Бару

(Институт ядерной физики имени Г.И. Будкера
Сибирского отделения РАН)

Проблема персонального досмотра сейчас возникает в следующих случаях:

1. Выявление возможных террористов в местах массового скопления людей (выборочный досмотр).
2. Экспресс-досмотр пассажиров в аэропортах.
3. Досмотр в СИЗО.
4. Предотвращение хищений драгоценных металлов, камней и т.п.
5. Выявление наркокурьеров.
6. Охрана стратегически важных объектов (досмотр на входе).

Существующая система досмотра, основанная на металлодетекторах, раздевании, разувании и деликатном ощупывании, неэффективна. Кроме этого, она унижает и утомительна для обеих сторон, требует большого количества персонала и обладает низкой пропускной способностью. Эти недостатки особенно сильно проявляются в странах с «нежарким» климатом, когда люди тепло одеты и обуты.

Данная проблема назрела, и систему досмотра надо кардинально менять.

Целью досмотра является обнаружение любых подозрительных (в том числе и неметаллических) предметов и веществ, наличие которых незаконно, и человек пытается их скрыть (в одежде, обуви, на теле, внутри тела). Желательна возможность досмотра и в особых случаях: человек с протезом, в гипсе и т.п.

К настоящему моменту появились два основных подхода к решению означенной проблемы:

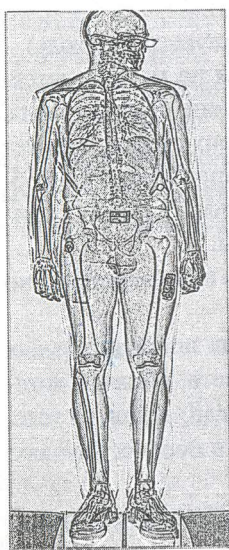
1) Установки, «ощупывающие» поверхность человека узким лучом (радиоволн или рентгеновским) и регистрирующие отраженное (рассеянное) излучение. При этом человек должен снять плотную верхнюю одежду, обувь, ремень и встать в позу, когда возможен досмотр закрытых мест поверхности тела (между ног, подмышки). Пример – SafeScout 100 (США).

2) установки, использующие проникающее рентгеновское излучение. При этом человеку не нужно раздеваться, разуваться, снимать ре-

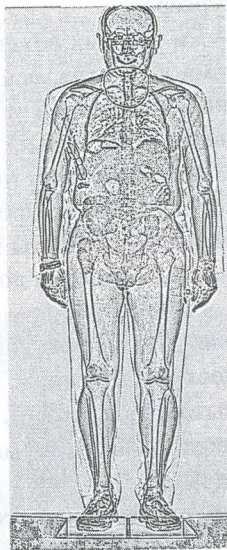
мень. Стоять можно в «вольной» позе, нет скрытых для досмотра мест, даже внутри тела. Пример – СРК (Новосибирск, Россия)

Весьма распространено мнение, что установки первого типа («ощупывающие») совершенно безвредны, а установки второго типа (на про-свет) наносят ущерб здоровью, поскольку обследуемый получает при досмотре какую-то дозу облучения. Между тем совершенно очевидно, что только установки второго типа могут обеспечить эффективный и удобный досмотр. Проблема в том, что для их применения необходимо эту дозу сделать такой, чтобы она была пренебрежимо малой даже в сравнении с естественным природным фоном. Таким образом, возможность обследования при сверхнизких дозах – ключ к широкому применению таких систем досмотра.

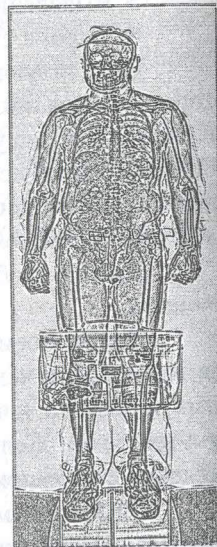
Каким способом получить такие изображения? Каким требовани-ям должна удовлетворять такая система?



а)



б)



в)

Рис. 1. Примеры снимков, полученных на установке СРК: а) нож и макет пистолета сделаны из 4 мм пластмассы. На бедре – брусок взрывчатого вещества; б) справа – кусок мыла, слева – 2 плоских (толщиной 10 мм) куски пластиковой взрывчатки (ПВВ-7 и ПВВ-5А), а также пластиковый нож (в кармане вместе с очками); в) система позволяет проводить досмотр легкой ручной клади, которую пассажир не может или не хочет оставить без присмотра даже на короткое время

Такие системы должны обеспечивать:

- возможность обнаружения подозрительных малоконтрастных объектов вне тела (в одежде, сбоку), на фоне наиболее плотных частей тела, а также внутри тела;
- ультранизкие дозы рентгеновского облучения, меньшие, чем дозы от природного фона;
- короткое время обследования (несколько секунд);
- наличие программного обеспечения, позволяющего проводить анализ снимка за короткое время;
- отсутствие неудобств, связанных с обследованием;
- высокую пропускную способность;
- радиационный фон вокруг установки не должен превышать 1 мкЗв/час (не выше, чем фон вокруг багажного интроскопа).

Основные параметры СРК:

- максимальная высота сканирования – 2000 мм;
- ширина снимка – 800 мм;
- размер канала (разрешение) – 1x1 мм;
- максимальное время сканирования – 5 с;
- пропускная способность – 2 чел/мин;
- доза облучения за одно обследование – 0,5 мкЗв, что эквивалентно дозе от природного фона, получаемой авиапассажем за 5 минут полета.

Годовая эффективная разрешенная доза при обследованиях, не относящихся к диагностическим медицинским, по российскому законодательству не должна превышать 1000 мкЗв (НРБ-99). Такая же годовая доза узаконена в большинстве стран Западной Европы и США.

Доза при обследованиях на СРК составляет примерно 0,5 мкЗв. Это означает, что можно и по закону и без вреда для здоровья подвергать человека проверкам на СРК, по крайней мере, 1000 раз в год.

Система СРК имеет разрешение на применение от Минздрава РФ, а также Сертификат соответствия, выданный Управлением транспортной безопасности Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, и защищена патентом.

Первые шесть СРК произведены на орловском предприятии «Научприбор» при участии ФГУП НПП «Восток» (г. Новосибирск) и работают в аэропортах Москвы, Петербурга, Новосибирска и Ханты-Мансийска.

Системы аналогичного назначения в сравнении с СРК:

1. НОМО-SCAN (Россия, Москва, см. рис. 2):

- размер поля сканирования – 2000x800 мм (тот же);

– доза облучения – 1 мкЗв (в два раза больше);

– пространственное разрешение (по площади пиксела) – 3,8х3,8 мм (в 15 раз хуже);

– время сканирования – 5 с (то же);

– направление сканирования – не оптимально, движение обследуемого во время сканирования вызывает появление артефактов на снимке;

– большие геометрические искажения по вертикали;

– плохо видны предметы, спрятанные в обуви.

2. Conpass, Consys (Беларусь, см. рис. 3):

– доза облучения неизвестна (из разных описаний – от 0,5 до 3 мкЗв);

– менее удобный дизайн с транспортировкой обследуемого;

– в 2,5 раза большее время сканирования;

– плохо видны предметы, спрятанные внутри обуви;

– неправильное направление сканирования, поэтому при «колебании» обследуемого во время его транспортировки возникают артефакты на изображении;

– большие геометрические искажения по вертикали;

– от рассеянного в теле обследуемого человека излучения защищены только оператор. Другие люди, стоящие невдалеке, совсем не защищены. По этой причине данная установка в России эксплуатироваться не должна.

3. Secure 1000 (США, см. рис. 4):

– человека не просвечивают, а «ощупывают» его «поверхность» узким «карандашным» лучом, сначала спереди, затем сзади;

– доза – в 5 раз меньше, т.к. нет просвечивания;

– время сканирования в 2–3 раза больше, т.к. необходимо сделать поворот «кругом» в середине процедуры обследования;

– разрешение (оцениваемое по площади пиксела) в 30 раз хуже;

– не видны предметы, проглоченные или спрятанные в естественных полостях тела;

– неясно, как искать что-то под плотной одеждой или в обуви, т.е. система подходит только для стран с жарким климатом.

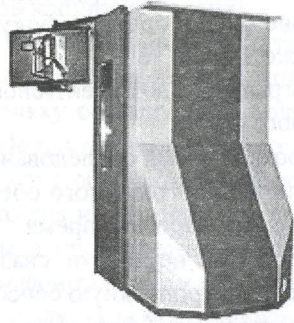


Рис. 2.

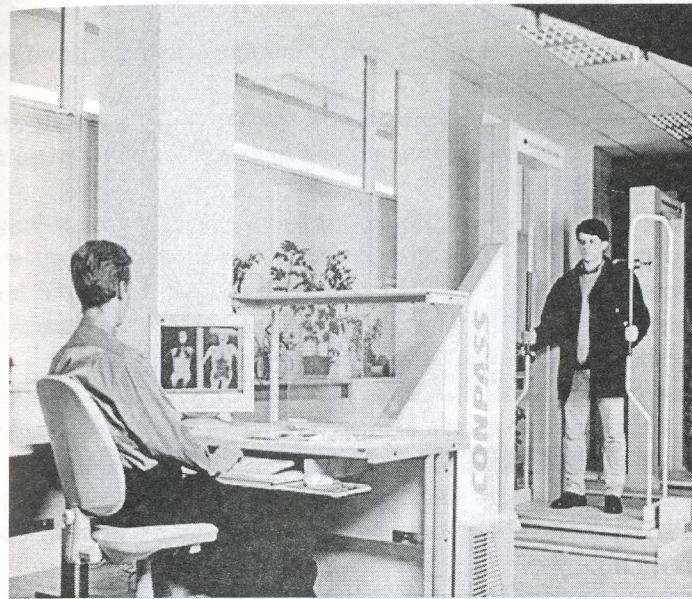


Рис. 3.

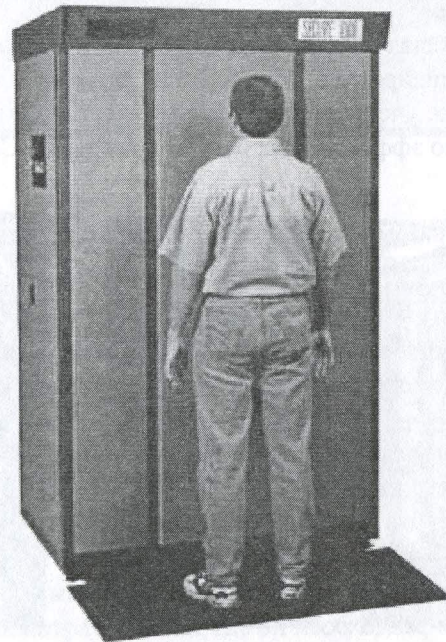


Рис. 4.

4. Safe Scout (США, рис. 5):

– система основана на радиолокационном сканировании поверхности человека (частота 24–30 ГГц);

– Safe Scout плохо выполняет свою основную функцию (обеспечение безопасности), поскольку не видны предметы, спрятанные в естественных полостях тела или проглоченные;

– Safe Scout практически не уменьшает неудобства и унижение при досмотре: все равно нужно снять верхнюю одежду, ремень и обувь, а также встать в дискомфортную позу: ноги раздвинуты, руки подняты (в СРК никаких требований к позе досматриваемого нет, одежду, обувь и ремень снимать не нужно);

– качество снимка намного хуже, чем в СРК, поскольку пространственное разрешение по площади пиксела приблизительно в 100 раз хуже;

– из-за плохого пространственного разрешения по снимку невозможно идентифицировать многие предметы. Приходится гораздо чаще, чем в СРК, прибегать к их визуальному досмотру (монеты, провода, пуговицы и т.п.);

– трудно что-либо увидеть под мокрой или потной рубашкой. Что делать? Ощупывать? Раздеваться?

– неясно, что делать в особых случаях (протезы, гипс).

Закключение.

1. Существующая процедура персонального досмотра должна быть радикально модернизирована.

2. Российские ученые разработали, а наша промышленность освоила производство эффективных систем досмотра – СРК, основанных

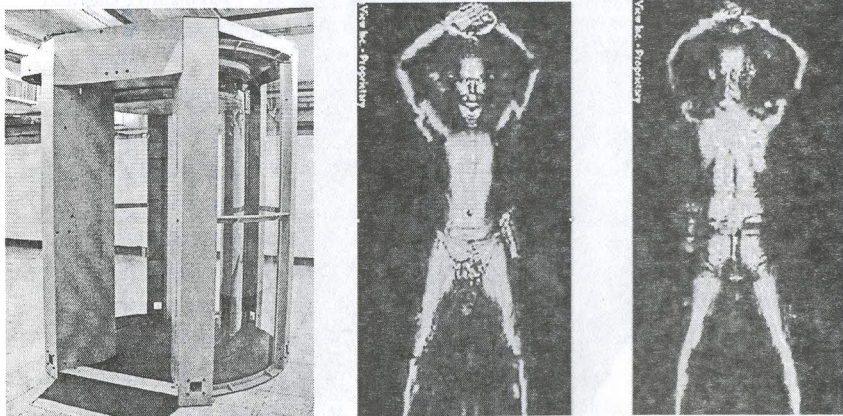
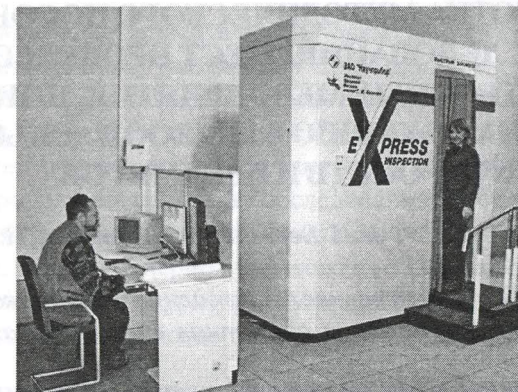
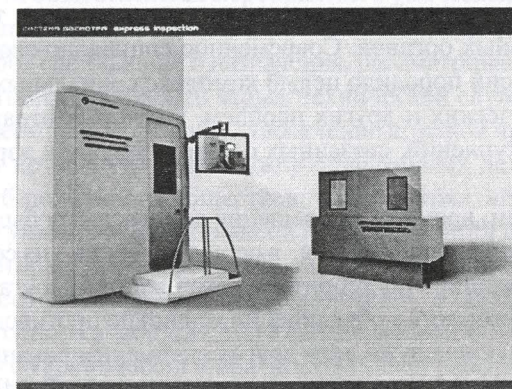


Рис. 5.



а)



б)

Рис. 6. Дизайн СРК:

а) СРК в аэропорту Толмачево, г. Новосибирск;

б) последняя модификация СРК

на проникающем излучении, которые уже опробованы в аэропортах России. По своим параметрам и удобству использования СРК превосходит все системы аналогичного назначения.

3. Никакой радиационной опасности при использовании СРК нет, т.к. дозы пренебрежимо малы даже в сравнении с естественным природным фоном (его эквивалент – пятиминутная полетная фоновая доза, или, на поверхности земли, 10% от суточного природного фона).

Изложенное выше позволяет считать, что проблему радикального улучшения досмотра в местах, где он необходим, может решить применение именно установки СРК отечественного производства.

Отпечатано с готового оригинал-макета в ЦНИТ «АСТЕРИОН»
Заказ 397 . Подписано в печать 15.12.2007. Бумага офсетная.
Формат 60×84¹/₁₆. Объем 24,3 п. л. Тираж 110 экз.
Санкт-Петербург, 191015, а/я 83, тел. /факс (812) 275-73-00, 970-35-70
E-mail: asterion@asterion.ru