

# Посмотреть в суть проблемы

Один из первых рубежей защиты объекта транспортной инфраструктуры — досмотровые комплексы. Как выяснил журнал РУБЕЖ у производителей этого оборудования, заказчики и интеграторы допускают значительное количество ошибок при выборе и эксплуатации, фактически сводя на нет возможности досмотровых систем. Самые распространенные проблемы — непрофессиональный подход к выбору комплексов, установка дешевого оборудования и незнание технических особенностей его работы.

 Подготовили: Наталья Афонина, Нурлан Султанов

To Look in the Eye of the Problem / By Natalia Afonina, Nurlan Sultanov

One of the first lines to protect transportation facilities — examination (inspection) complexes. The RUBEZH magazine learned from manufacturers of this equipment, that customers and integrators make a significant number of mistakes in choosing and operating such complexes, bringing to naught effectiveness of inspection systems. The most common problems are the non-professional approach to the selection of complexes, installation of cheap equipment and unfamiliarity with its operation processes.

## Алексей Дудин

генеральный директор ГК «Техиндустрия»

Главную сложность в процессе выбора досмотрового анти-террористического оборудования составляют несколько факторов: обилие моделей, сложность понимания технических параметров, а также неквалифицированные консультации поставщиков. Для более полного понимания ошибок, которые чаще всего совершаются на этапе выбора рентгенотелевизионной установки (РТУ), необходимо определить критерии выбора оборудования с точки зрения покупателя.

- **Стоимость.** Поиск наиболее доступного по цене оборудования.
- **Срок поставки.** Важность срочной поставки для «горящего» проекта.
- **Удобство технического обслуживания.** Расходы на техническое обслуживание, периодичность ТО.
- **Технические характеристики.** Зачастую это наименее важный, с точки зрения покупателя, параметр.

**Ошибка №1.** Приоритет стоимости над остальными параметрами.

При выборе РТУ покупатель должен учитывать не только ее цену, но и остальные факторы — основные технические характеристики, стоимость владения, удобство и доступность технического обслуживания и т. д.

**Ошибка №2.** Непонимание заказчиком ключевых технических параметров.

Важно понимать, какие технические параметры установки являются основными, а какие — второстепенными.

К основным параметрам, которые влияют на эффективность работы РТУ, можно отнести:

- проникающую способность — она должна быть не ниже 24 мм по стали. В идеале — 28-32 мм. Это тот уровень проникновения через стальной лист указанной толщины, который должен обеспечивать аппарат с рентгеновской трубкой на 145-160 кВ. От этого параметра зависит, сможет ли оператор увидеть опасный или запрещенный к проносу предмет, спрятанный за стальным листом толщиной 24 мм и более;
- разрешающую способность — аппарат, имеющий хорошую разрешающую способность, должен «видеть» медную проволоку диаметром 0,11-0,12 мм. Данный параметр буквально означает, насколько мелкую вещь может показать аппарат;

*Главную сложность в процессе выбора досмотрового оборудования составляют обилие моделей, сложность понимания технических параметров и неквалифицированные консультации поставщиков*

- ▶ мощность рентгеновской трубки — трубка должна работать от напряжения 145 кВ и более. Чем выше мощность генератора, тем выше проникающая способность РТУ;
- наличие функции автоматического обнаружения опасной/запрещенной органики (взрывчатки/наркотических средств) и областей повышенной плотности (огнестрельное/холодное оружие) — при наличии данной функции опасная органика и плотные предметы подсвечиваются на экране;
- уровень фона рентгеновского излучения при активном рентгеновском генераторе — не должен превышать  $2,5 \text{ мк}^3 \text{ в/ч}$  (согласно нормам радиационной безопасности). Данный параметр показывает, насколько безопасна эксплуатация оборудования как для оператора, так и для

людей, проходящих досмотр. В идеале, фон в 10 мм от любой поверхности аппарата не должен превышать  $0,6 \text{ мк}^3 \text{ в/ч}$ .

**Ошибка №3.** Выбор несостоятельного поставщика оборудования (услуги).

При выборе потенциального поставщика рентгенотелевизионной техники стоит тщательно изучить его историю, запросив референс-лист выполненных проектов. Необходимо убедиться, что поставщик имеет необходимую квалификацию для выполнения поставки, монтажа и последующего технического обслуживания оборудования.



**Евгений Глазов**  
директор, ООО «Скан»

Самая грубая ошибка при выборе досмотровых систем — это выбор оборудования на основании его стоимости. Поскольку подобное оборудование закупается в основном госструктурами через тендер, часто реальные свойства той или иной установки игнорируются заказчиком в пользу более дешевого предложения.

Вторая ошибка — выбор на основе технических характеристик, указанных продавцом. За рубежом еще до покупки заказчик берет оборудование нескольких производителей и проводит тестирование в реальных условиях. А в России выбор осуществляется после прочтения характеристик на бумаге. Заявленные в документах параметры могут совершенно не соответствовать конкретной модели. Как результат, вокзалы и аэропорты получают китайские системы в совершенно нерабочем состоянии.

Наиболее типичная ошибка на этапе эксплуатации оборудования — размещение досмотровых комплексов рядом

с движущимися металлическими предметами, источниками электромагнитного излучения, которые создают помехи в работе установок и вызывают ложные срабатывания. Причем такой промах часто допускается еще на стадии проектирования.

Досмотровое оборудование редко встречается в практике проектировщиков, поэтому ему уделяют мало внимания, что и приводит к подобным ситуациям. Самый простой пример — размещение рамки в торговом центре рядом с раздвижными дверями. Постоянные сигналы досмотровой установки быстро надоедают охраннику, в итоге он либо перестает обращать на них внимание, либо вообще выключает звук рамки. Такую же ситуацию можно наблюдать на объектах транспорта, где цена такого невнимания намного выше.

*За рубежом до покупки заказчик берет оборудование и проводит тестирование, а в России выбор осуществляется после прочтения характеристик на бумаге*

## Павел Кукушкин

руководитель направления, ООО «СПЕЦПОСТАВКА»

Выбор оборудования для оснащения объекта транспортной инфраструктуры определяется требованиями к конкретному объекту (пропускная способность, ограничения или запрет на пронос определенных предметов/материалов) и может быть сильно осложнен спецификой объекта (наличие места для размещения, климатические условия эксплуатации).

В зависимости от типа объекта и требований к нему в качестве досмотрового оборудования могут использоваться:

- металлодетекторы ручные;
- металлодетекторы арочные;
- досмотровые зеркала;
- системы досмотра днища автомобиля;
- рентгенотелевизионные установки конвейерного типа;
- установки с закрытой досмотровой камерой;
- радиационные мониторы;
- детекторы следов и паров взрывчатых веществ;
- системы персонального досмотра;
- нейтронные детекторы взрывчатых веществ;
- идентификаторы радиоактивных изотопов;
- идентификаторы химических веществ;
- рентгеновские инспекционно-досмотровые комплексы и т. д.

### Общие ошибки

1. Не учитывается взаимное размещение оборудования на пункте досмотра с учетом входных/выходных потоков пассажиров, особенно в условиях ограниченного пространства.
2. Не предусмотрены сервисные зоны для техобслуживания и ремонта. Элементарные сервисные операции могут быть затруднены или невозможны без частичного демонтажа установки.
3. Не учитываются размеры дверных проемов, лестниц, наличие грузового лифта и его размеры, наличие на объекте грузоподъемного оборудования. Если досмотровые установки поставляются на строящийся объект, нужно продумать вопрос о доставке до момента перекрытия в процессе строительства проемов, необходимых для перемещения комплексов.
4. Экономия инсталляторами на источниках бесперебойного питания. Установка досмотрового оборудования часто производится на строящемся объекте, который получает питание по временной схеме. Перебои в электроснабжении и скачки напряжения легко выводят дорогостоящее оборудование из строя.
5. Недостаточный уровень образования операторов, которые не прошли обучающие курсы по работе с техникой и не знают особенностей ее функционирования.

### Ошибки при выборе и установке рентгенотелевизионной техники

1. **Неправильный выбор размера досмотрового тоннеля интроскопа.** Малые размеры не позволяют досмотреть крупногабаритный багаж, поэтому часто заказчик выбирает интроскоп с большим тоннелем. Однако в этом случае невозможно получить качественное изображение небольших предметов. Рентгеноскопическое изображение предмета занимает небольшую площадь на мониторе оператор-

ра, а линейные размеры детекторных модулей в интроскопах с большими тоннелями, как правило, больше, поэтому разрешение хуже. Следовательно размеры тоннеля должны соответствовать размерам максимально допустимого багажа (груза, ручной клади, почтовой корреспонденции).

2. **Неправильный выбор типа установки.** Для обеспечения высокой пропускной способности имеет смысл отдавать предпочтение двухпроекционным аппаратам (имеющим две системы излучения и две детекторные линейки). Тогда оператор может быстро анализировать два изображения одного объекта, сделанные с разных ракурсов. Предметы, которые не различимы в одной проекции, могут быть отчетливо видны в другой, что снижает необходимость повторного сканирования.
3. **Отсутствие входных и выходных роликовых столов,** что снижает пропускную способность пункта досмотра, т. к. очередной багаж может быть отсканирован только после проверки предыдущего. Выходные роликовые столы должны оснащаться специальными концевыми упорами, чтобы багаж не мог упасть на пол. В некоторых случаях желательно оснащать роликовые столы боковыми ограничителями.
4. **Отсутствие специальных лотков для досмотра мелких личных вещей.** Использование обычных хозяйственных лотков нежелательно — они могут вносить существенные искажения в рентгеноскопические изображения, затрудняя анализ.

### Ошибки при выборе и установке арочных металлодетекторов

1. **Неправильный выбор типа установки.** Среди арочных металлодетекторов рекомендуется отдавать предпочтение многозонным моделям, которые выделяют область с обнаруженным металлическим предметом. Это ускоряет досмотр, т. к. оператор видит, в какой зоне находится металлический предмет.
2. **Неправильная установка оборудования.** Приемная и передающая панели должны быть параллельны друг другу. Колебания панелей, например при установке на недостаточно жесткий пол, вызывают ложные тревоги и снижают пропускную способность.
3. **Установка оборудования рядом с крупными металлическими предметами и силовыми электропроводами.** Необходимо учитывать рекомендации производителей относительно размещения металлодетекторов. Металлодетектор должен находиться на достаточном расстоянии (0,5–0,6 м) от металлических дверей и мебели, рентгенотелевизионных установок и другой техники.

*Отсутствие входных и выходных роликовых столов снижает пропускную способность пункта досмотра*

*Металлодетектор должен находиться на достаточном расстоянии от металлических дверей и мебели*

## Сергей Ловков

начальник производства видеодосмотрового оборудования, ООО «МАРТ ГРУПП»

На транспортных объектах чаще всего применяются стационарные и переносные металлодетекторы, а также устройства для досмотра автомобилей. Недостатки установок, выявленные в процессе эксплуатации, обычно обусловлены не качеством оборудования, а неверным подходом к его подбору.

При покупке стационарных металлодетекторов следует исходить из трех основных критериев:

- селективность;
- пропускная способность;
- наличие электромагнитных помех в месте установки.

Критерий селективности определяет круг предметов, разрешенных или запрещенных к проносу на охраняемую территорию. От него зависит, срабатывает рамка на любую монету и ключ в кармане человека или будет выявлять действительно опасные предметы — огнестрельное или холодное оружие.

Пропускная способность оборудования должна обеспечивать отсутствие очередей даже во время увеличенного пассажиропотока. Данный параметр напрямую зависит от точности локализации обнаруженных предметов. Современные устройства не только сигнализируют о наличии металлического предмета, но и указывают точное место его расположения. Чем выше степень локализации, тем меньше времени займет досмотр.

Наличие электромагнитных помех и близость металлоконструкций могут послужить причиной образования «слепых зон» в пространстве под аркой или, наоборот, «горячих точек» с ложными срабатываниями. Существуют приборы с возможностью регулировки чувствительности по продольной оси. Однако далеко не все модели имеют подобную опцию. Решением проблемы может стать тестовый период эксплуатации металлодетектора для выявления возможных проблем. Серьезные поставщики, как правило, с готовностью идут на встречу в таких вопросах.

Также в работе служб безопасности широко распространены портативные металлодетекторы для проведения до-

смotra вдали от стационарного устройства. Кроме того, ручной металлодетектор позволит быстро обнаружить местонахождение запрещенного предмета, если стационарная установка по каким-то причинам не справилась с этой задачей. Наконец, использование переносных устройств позволит обеспечить бесперебойную работу досмотрового пункта в случае аварийного отключения электричества.

При выборе ручного металлодетектора следует обращать внимание на его вес, чувствительность, продолжительность автономной работы без подзарядки. Некоторые производители оснащают свои изделия дополнительными опциями. В этом случае следует реально оценить их преимущества и убедиться, что их внедрение не отразится на качестве работы устройства по основному назначению. Примером удачной универсализации может служить металлодетектор «ЦЕРБЕРУС «ЭМ-411» со встроенным электрошокером. Функциональный досмотровый прибор в случае необходимости может нейтрализовать правонарушителя.

Среди оборудования для визуального досмотра грузов и транспортных средств хорошо зарекомендовало себя досмотровое устройство «ПЕРИСКОП-185» — это четырехсекционная телескопическая штанга со сменным набором зеркал различной формы. Для более эффективного осмотра штанга оборудована пятью светодиодами. Среди новинок отечественного производства можно отметить новое видеодосмотровое устройство «ПЕРИСКОП-ПРО», которое позволяет не только проводить досмотр труднодоступных мест, но и транслировать изображение на удаленный монитор оператора.

*При выборе ручного металлодетектора следует обращать внимание на его вес, чувствительность, продолжительность автономной работы без подзарядки*

## Андрей Быков

коммерческий директор, ООО «Неоскан», к.т.н.

Для правильного выбора досмотровой установки необходимо ознакомиться с техническими особенностями оборудования, от которых будет зависеть эффективность и корректность проверки пассажиров.

Не последнюю роль играет расположение внутри комплекса генератора пучков рентгеновского излучения. От взаимного расположения генератора, конвейерной ленты и детекторной линейки зависит качество изображения.

Недостатком нижнего расположения генератора является высокое размещение ленты, что затрудняет досмотр тяжелых объектов. К плюсам данного комплекса можно отнести возможность использования большего количества детекторов, что позволяет формировать подробное изображение с четкими мелкими деталями. Кроме того, конструкция за-

нимает небольшую площадь, поэтому отлично подходит для малых объектов.

Вариант с верхним размещением генератора компенсирует недостатки первой модели. Расположение конвейерной ленты облегчает досмотр тяжелых грузов, но минусом такой схемы является негативное влияние компоновки на качество рентгеновского изображения и эффективность использования РТУ.

Компромисс достигается при боковом расположении генератора — низкое размещение конвейерной ленты при сохранении качества изображения объектов. Однако подобная установка требует больше места.

*Важное значение при выборе РТУ имеет его разрешающая способность, которая определяется размерами и количеством детекторов рентгеновского излучения*

► Кроме того, существуют многопроекционные РТУ, которые генерируют изображения нескольких проекций объекта, что увеличивает эффективность досмотра. Современное программное обеспечение на таких комплексах позволяет идентифицировать плоские предметы (например, ножи), а также точно вычислять плотность отдельных предметов, расположенных внутри багажа. Благодаря этому можно реализовать надежные алгоритмы автоматического обнаружения взрывчатых веществ, в том числе жидких.

Важное значение при выборе РТУ имеет его разрешающая способность, которая определяется размерами и количеством детекторов рентгеновского излучения. От этого параметра зависит возможность показывать мелкие детали, тонкие объекты, провода от детонатора к взрывчатому устройству.

От параметра пространственного разрешения установки также зависит корректность изображения: чем он выше, тем

более тонкие предметы видны. Стоит учитывать, что декларируемые характеристики РТУ разных производителей, как правило, не эквивалентны, поэтому не могут корректно сравниваться между собой.

Чтобы избежать путаницы, за рубежом и в нашей стране предпринимаются попытки разработать единый стандарт для испытаний и сертификации РТУ.

Я бы еще остановился на дополнительной опции увеличения изображения в 64 раза и более. При этом само оборудование может не отличаться от установок без данной функции. Подобную опцию следует рассматривать, скорее, как маркетинговый ход для обеспечения искусственного преимущества в конкурентной борьбе, нежели как реальную пользу.

*Чтобы избежать путаницы, за рубежом и в нашей стране предпринимаются попытки разработать единый стандарт для испытаний и сертификации РТУ*

## Никита Илькухин

старший инженер, ОАО «Научно-технический центр «РАТЭК»

В последнее десятилетие резко возросло число актов незаконного вмешательства на транспорте с применением взрывчатых веществ (ВВ). 22 сентября 2016 года на заседании Совета безопасности ООН была принята резолюция № 2309, в которой указана необходимость применения новых технологий и инновационных методов для максимально эффективного обнаружения ВВ, особенно на объектах транспортного комплекса.

В настоящее время существует три группы способов обнаружения и идентификации ВВ. Первая группа использует рентгеновское излучение. Вторая группа предусматривает проведение химического анализа паров ВВ и его частиц. В основе третьей группы лежат ядерно-физические методы выявления в обследуемом предмете наличия основных химических элементов. В основе главных ошибок при выборе и установке досмотровых комплексов, использующих тот или иной метод, обычно лежит банальное незнание технологий.

### I группа. Рентгеновские методы

Досмотр при помощи рентгеновских методов считается самым быстрым и дешевым способом обнаружения потенциально опасных предметов и ВВ. Все последние модели установок используют технологии разделения и выделения на цветном мониторинге предметов и веществ органического и неорганического происхождения. Однако обычные досмотровые комплексы не могут отделить ВВ от безопасных веществ, у которых близкие плотность и атомный номер. В лучшем случае оператор получит подсказки в виде подсвеченных областей, но окончательное решение остается за сотрудником. Таким образом, рентгеновский метод имеет большой риск человеческого фактора. Поэтому для более эффективной и надежной работы рекомендуется совмещать рентгеновскую инспекцию с ручным досмотром подозрительных объектов. В том числе следует включить досмотр случайной выборки единиц багажа, который не вызвал никаких подозрений.

### II группа. Анализ паров и следов ВВ

Данная группа использует методы газовой хроматографии или спектрометрии подвижности ионов химического анализа выделяемых паров ВВ и его частиц. Подобный способ реализован, например, в системе обнаружения ВВ и наркотиков «Гриф-1» производства ЗАО «Метеоспецприбор». Однако главная особенность таких установок в том, что они идентифицируют именно пары и следы ВВ, но не относятся к классу обнаружителей ВВ. Поэтому комплексы II группы следует рассматривать в качестве вспомогательных средств при досмотре, а не основных.

Кроме того, для выявления ВВ по их летучим компонентам службы безопасности часто используют специально обученных собак, которые обладают высокой чувствительностью к ряду ВВ, а также точно устанавливают источник, содержащий запрещенные вещества. Главный недостаток этого вспомогательного метода — короткий рабочий цикл, равный 40-60 минутам.

### III группа. Метод нейтронного радиационного анализа (НРА)

НРА позволяет обнаруживать любые азотосодержащие ВВ вне зависимости от вида, формы и принятых мер маскировки (азот является одним из основных компонентов всех широко распространенных ВВ). Подобные решения в будущем могут выступить обоснованным аргументом в пользу отмены действующего ограничения на провоз в воздушном транспорте жидкостей в объеме не более 100 мл.

Нейтронные установки для проверки ручной клади следует использовать на втором этапе досмотра, после прохождения контроля через рентгенотелевизионные комплексы.

*В основе главных ошибок при выборе и установке досмотровых комплексов, использующих тот или иной метод, обычно лежит банальное незнание технологий*