

Система досмотра железнодорожных вагонов Rapiscan Eagle[®] R60

www.rapiscansystems.com • sales@rapiscansystems.com

**СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА,
СТРАНЫ КАРИБСКОГО БАССЕЙНА**
2805 Columbia Street
Torrance, California 90503
UNITED STATES of AMERICA
Тел: +1 310-978-1457
Факс: +1 310-349-2491

**ЕВРОПА, АФРИКА,
БЛИЖНИЙ ВОСТОК**
X-Ray House
Bonehurst Road
Salfords
Surrey RH1 5GG
UNITED KINGDOM
Тел: +44 (0) 870-7774301
Факс: +44 (0) 870-7774302

АЗИЯ
240 Macpherson Road
#06-04 Pines Industrial Building
Singapore 348574
SINGAPORE
Тел: +65-6743-9913
+65-6743-9892
Факс: +65-6743-9915

АВСТРАЛИЯ
Rapiscan House
4 Ross Street
South Melbourne Victoria
Australia 3205
AUSTRALIA
Тел: +61 3 9929 4600
Факс: +61 3 9929 4655

Заявление об авторских правах

Copyright © 2010 Rapiscan Systems. Все права защищены. Ни одна часть настоящего документа не может воспроизводиться, транслироваться, передаваться, храниться в поисковых системах, изменяться или переводиться на другие языки в любой форме и любыми средствами (электронными, факсимильными, фотокопировальными или иными) без прямо выраженного письменного согласия Rapiscan Systems.

Заявление о товарном знаке

«Rapiscan» и «Eagle» являются зарегистрированными товарными знаками Rapiscan Systems в Соединенных Штатах Америки и других странах.

Содержание настоящего документа

Мы постарались обеспечить, чтобы содержащаяся в настоящем документе информация была точной на момент его публикации. Однако приобретаемое вами изделие может включать в себя опции, дополнительные устройства или модификации, которые не описаны в настоящем документе. Вследствие этого возможны определенные различия между содержанием настоящего документа и характеристиками конкретного изделия. При публикации и распространении настоящего документа Rapiscan Systems не предоставляет никаких гарантий любого рода, будь то прямо выраженных или подразумеваемых, в том числе каких-либо подразумеваемых гарантий коммерческого применения, пригодности для какой-либо конкретной цели, права собственности, ненарушения прав интеллектуальной собственности или точности.

При возникновении каких-либо вопросов, касающихся описанного в настоящем документе изделия, просьба обращаться в Отдел продаж Rapiscan Systems.

Конфиденциальность материалов и информации

Приведенные в настоящем документе материалы и информация (a) носят конфиденциальный характер и принадлежат Rapiscan Systems, (b) представляют собой ценную коммерческую тайну Rapiscan Systems и (c) защищены действующим законодательством всех стран мира. Вы соглашаетесь с тем, что любое использование, разглашение или воспроизведение указанных материалов и информации без предварительного прямо выраженного письменного согласия Rapiscan Systems категорически запрещается.

Редакции настоящего документа

Ввиду постоянного совершенствования нашей продукции, Rapiscan Systems оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления.

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Rapiscan Eagle® R60 («Eagle R60») – высокоэнергетическая проездная система досмотра железнодорожных вагонов, обладающая уникальным набором характеристик:

- **Высокоэнергетическая рентгеновская система построения изображения.** Высокоэнергетическое рентгеновское излучение 6 МВ проникает через плотные и плотно упакованные контейнерные грузы, которые при иных обстоятельствах могли бы потребовать ручного досмотра, и формирует их изображение.
- **Автоматизированный проездный режим сканирования – высокая пропускная способность.** Eagle R60 обеспечивает сканирование железнодорожных вагонов по мере их передвижения вдоль сканера и высокую пропускную способность. Установка может сканировать двухуровневые контейнеры и два 20-футовых контейнера на 40-футовой железнодорожной платформе. Система контроля и управления сканированием автоматически обеспечивает непрерывный поток железнодорожных вагонов при соблюдении требований к безопасности.
- **Безопасное сканирование.** Система безопасности Eagle R60 обеспечивает сканирование только железнодорожных вагонов и контейнеров без людей, что позволяет предотвратить случайное воздействие первичного рентгеновского излучения на человека.

Предусмотренная в Eagle R60 возможность быстро сканировать железнодорожные вагоны, включая грузовые контейнеры на железнодорожной платформе, позволяет добиться высокой пропускной способности на таких объектах, как морские порты и пограничные пункты. Благодаря высокому уровню автоматизации, система сканирует железнодорожные вагоны по мере их передвижения вдоль установки на скорости до 15 км/ч. Чтобы предотвратить сканирование вагонов с людьми, рентгеновскому досмотру подвергаются только платформы с грузовыми контейнерами или вагоны, имеющие RFID-метку (метка радиочастотной идентификации). Изображение каждого вагона сохраняется в отдельном файле. Полученные рентгеновские изображения передаются в расположенный поблизости офис для анализа и оценки.

Eagle R60 – рентгеновская система напряжением 6 МВ, предназначенная для досмотра грузовых контейнеров на железнодорожных платформах, проверки путевых листов и обнаружения запрещенных предметов, например взрывчатых веществ, оружия и наркотиков. Eagle R60 может поставляться с дополнительной функцией обнаружения радиоактивных материалов. Бесконтактный досмотр с помощью высококачественных рентгеновских изображений и программы Rapiscan Cargo Viewer сокращает необходимость в последующем ручном досмотре.

Eagle R60 состоит из сканера, на котором монтируется детекторная матрица, рентгеновского генератора в корпусе из грузового контейнера, системы контроля и управления сканированием и размещенного в контейнере офиса. Дополнительно могут быть поставлены экранированные от излучения стены. Конструкция Eagle R60 предусматривает возможность легкого перемещения системы в другое место.

Как и другие установки Rapiscan Eagle серии R, система досмотра грузов и транспортных средств Eagle R60 обеспечивает высокую пропускную способность, лучшее в своем классе качество рентгеновского досмотра и обладает самыми современными рабочими характеристиками.

- Непрерывный досмотр контейнеров на движущихся железнодорожных платформах.
- Автоматизированный досмотр.
- Рентгеновская установка с источником излучения напряжением 6 МВ.
- Лучшее в отрасли качество построения изображения.
- Простая в использовании программа Rapiscan Cargo Viewer.
- Автоматическая регистрация идентификационного номера и RFID-метки.
- Соответствует стандартам радиационной безопасности.
- Может быть легко перемещена в другое место.

Предлагаемые опции Eagle R60:

- встроенная функция обнаружения гамма- и (или) гамма-/нейтронного излучения;
- комплект для работы при низких и (или) высоких температурах – расширенные условия эксплуатации;
- цементные экранированные стены;
- дизельный электрогенератор.

1.1. Продукты Rapiscan Eagle серии R

Системы досмотра железнодорожных вагонов Rapiscan Eagle серии R, например Eagle R60, обеспечивают наилучшее качество построения рентгеновского изображения при непрерывном сканировании и высокой пропускной способности. Железнодорожные вагоны сканируются по мере проезда через сканер между рентгеновским генератором и детекторной матрицей. В конструкции установки предусмотрена система защиты от сканирования вагонов с людьми. Номера грузовых контейнеров и RFID-метки распознаются в автоматическом режиме, после чего включается рентгеновское излучение и производится сканирование. Результаты досмотра каждого контейнера сохраняются в отдельном файле. Система контроля и управления сканированием обеспечивает безопасный автоматический досмотр, позволяя операторам сконцентрироваться на анализе полученного изображения груза.

1.2. Возможности применения систем Rapiscan Eagle серии R

Досмотр на пограничных пунктах. Системы Eagle серии R идеально подходят для досмотра пересекающих границу железнодорожных вагонов на пограничных пунктах. Высокоэнергетическая рентгеновская система способна проводить досмотр самой широкой номенклатуры железнодорожных грузов. Перевозящие подозрительный груз вагоны могут быть идентифицированы, выведены из состава поезда и подвергнуты дополнительному досмотру.

Досмотр в морских портах. В морском порту с большим грузопотоком установка Eagle серии R может использоваться для досмотра прибывающих и подлежащих отправке железнодорожных грузовых контейнеров, обеспечивая необходимую пропускную способность. Система сканирует контейнеры различных размеров и конфигурации, размещенные на железнодорожных платформах. Для сокращения зоны досмотра и экономии места в перегруженном морском порту могут использоваться экранированные стены.

1.3. Подход Rapiscan к оборудованию досмотра грузов и транспортных средств

Во всех системах досмотра грузов и транспортных средств Rapiscan воплощено наше стремление к совершенству в построении изображения, дизайне, простоте эксплуатации и качестве. Это стремление выразилось в создании продуктов, которые отличаются лучшим в своем классе качеством построения изображения, низкой стоимостью владения, высокой надежностью и удовлетворением операторов. Rapiscan предлагает клиентам самый широкий выбор систем досмотра грузов и транспортных средств, основанных на единой концепции проектирования.

Единые для многих продуктов модульные элементы: общие для всех систем модульные элементы, например операционная система, позволяют операторам и обслуживающему персоналу, обученным работе с одной системой, быстро осваивать порядок работы с другой системой, что значительно упрощает эксплуатацию, обучение, обслуживание и решает проблему запасных частей.

Несколько режимов работы одной установки: одна система может проводить досмотр разными способами, что позволяет легко адаптировать ее к изменениям эксплуатационных требований. Например, установки Eagle серии R могут сканировать весь грузовик целиком, в том числе кабину водителя, или только груз. Такая возможность обеспечивает эксплуатационную гибкость и значительно повышает эффективность использования каждого сканера.

Системы Rapiscan соответствуют всем требованиям к досмотру: непревзойденный набор оборудования досмотра грузов и транспортных средств Rapiscan позволяет нам разрабатывать решения для каждого клиента, отвечающие именно его требованиям к досмотру. Мы можем использовать системы, обеспечивающие досмотр любых объектов – от автомобилей с людьми до грузов с высокой плотностью, – в мобильной, козловой, порталной и стационарной конфигурациях, которые могут использоваться автономно или в любом сочетании.

Минимальная стоимость владения: Rapiscan осознает, что цена оборудования для клиента должна включать не только стоимость приобретения, но и стоимость владения в течение всего срока его службы. Именно поэтому мы постоянно стремимся снизить стоимость владения. Например, системы Eagle серии R не требуют большого количества персонала, что сокращает трудозатраты, связанные с проведением досмотра.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Eagle R60 – система досмотра контейнерных грузов, в состав которой входит высокоэнергетическая рентгеновская установка в проездной конфигурации для сканирования железнодорожных вагонов. Графическое изображение Eagle R60 представлено на рис. 1. Система состоит из следующих основных элементов:

- рентгеновская система построения изображения, включающая рентгеновский генератор с линейным ускорителем, детекторную матрицу, компьютерное аппаратное и программное обеспечение;
- 40-футовый контейнер по одну сторону железнодорожного полотна, в котором размещен рентгеновский генератор;
- конструкция на противоположной стороне железнодорожного полотна, на которой монтируется детекторная матрица;
- офис, в котором размещаются оператор, до двух инспекторов, соответствующее аппаратное обеспечение и другое оборудование;
- система контроля и управления сканированием, обеспечивающая автоматическое управление сканером и непрерывный процесс досмотра при соблюдении требований к безопасности;
- цементные стены вокруг сканера (поставляются дополнительно), которые обеспечивают радиационную защиту в случае нехватки места для создания зоны радиационной опасности.

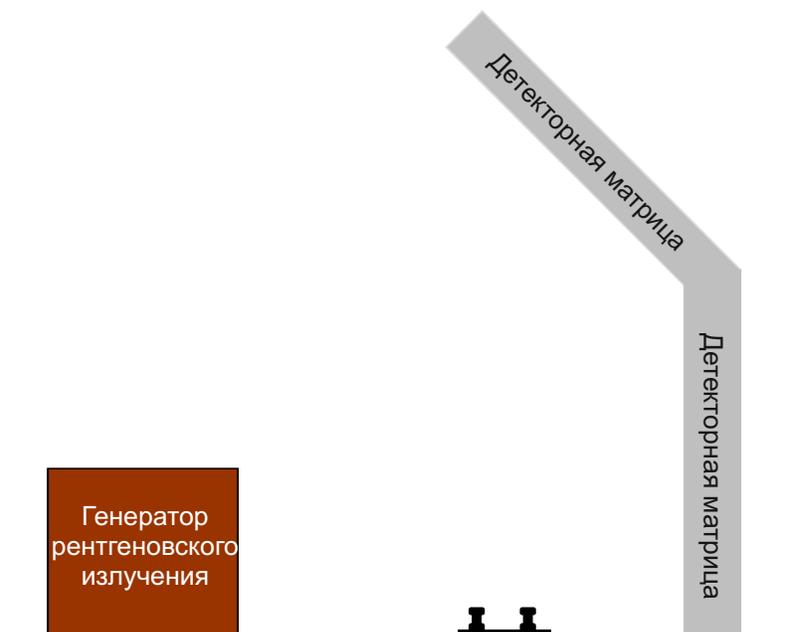


Рис. 1. Конфигурация системы Eagle R60

Железнодорожные вагоны сканируются по мере проезда поезда через сканер между рентгеновским генератором и детекторной матрицей. Конфигурация установки позволяет сканировать объекты высотой до 6,2 м, шириной до 3,4 м, приподнятые над уровнем земли не менее чем на 0,5 м, как показано на рис. 2. Конструкция детекторной матрицы обеспечивает необходимую зону сканирования и достаточный запас поля обзора над объектом досмотра. Чтобы не подвергать воздействию облучения вагоны с людьми, рентгеновское излучение включается автоматически только после того, как система опознает контейнер или RFID-метку. Система контроля и управления сканированием автоматически включает рентгеновское излучение и выключает его по окончании сканирования вагона. Полученное рентгеновское изображение передается в расположенный поблизости офис на анализ оператору. Пропускную способность системы можно повысить, разместив в офисе несколько операторов для обслуживания потока железнодорожных вагонов.

Eagle R60 может сканировать самую широкую номенклатуру железнодорожных вагонов и грузов, в том числе двухуровневые контейнеры, один 40-футовый и два 20-футовых контейнера на железнодорожной платформе. Поезд движется через сканер на скорости до 15 км/ч без существенного ущерба для качества изображения. Поезду нет необходимости двигаться с постоянной точной скоростью, ибо скорость его движения контролируется специальным датчиком. Частота импульсов линейного ускорителя корректируется в соответствии с измеренной скоростью, что позволяет устранить какое-либо искажение изображения и снизить дозу радиации.

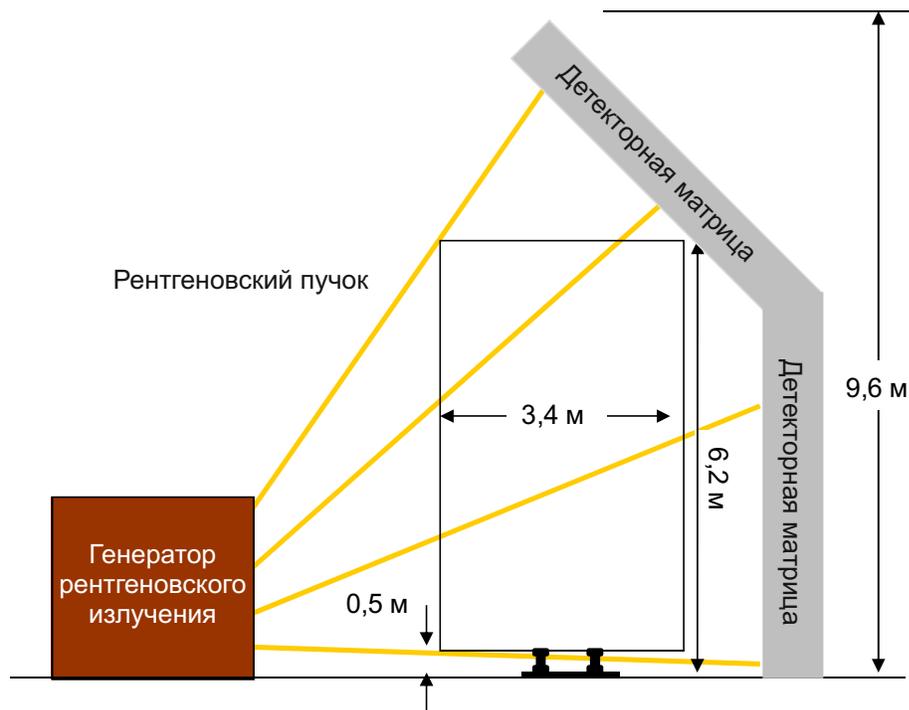


Рис. 2. Зона сканирования Eagle R60

2.1. Система построения изображения

Генератор рентгеновского излучения. В системе Eagle R60 для генерирования рентгеновского излучения напряжением 6 МВ используется линейный ускоритель. Рентгеновский генератор защищен надежным экранированием, а излучение коллимируется в веерный пучок, что обеспечивает минимальную дозу радиации и максимальную силу излучения в центре сканируемого объекта. Ориентация веерного луча позволяет добиться необходимой зоны сканирования.

Детекторная система. В детекторной системе Eagle R60 для обнаружения рентгеновского излучения используются сцинтиллирующие кристаллы вольфраматового кадмия, закрепленные на кремниевом фотодиоде. Детекторы и их электронные схемы имеют модульную организацию; модули размещены в герметичных корпусах в целях защиты от воздействия окружающей среды. Полученные детекторами данные передаются в разработанную Rapiscan программу построения изображения, которое выводится на экран компьютера.

Аппаратное обеспечение. Компьютерная система Eagle R60 используется для управления системой, получения рентгеновского изображения, отображения, обработки, хранения и извлечения изображений из базы данных. Она включает серийные рабочие станции Windows PC, на которых установлена разработанная Rapiscan программа Cargo Viewer. Рентгеновское изображение, кнопки управления интерфейса пользователя и грузовая декларация (если имеется) выводятся на плоский цветной монитор высокого разрешения. В системе предусмотрен мощный сервер для хранения данных и привод CD/DVD для архивирования данных. Изображения отображаются на плоском цветном мониторе и распечатываются на цветном принтере. Изображения могут также передаваться из офиса операторов другим работникам пункта досмотра, на котором установлена система Eagle R60, или на другие объекты.

Программное обеспечение. Программа Rapiscan Cargo Viewer, установленная в системе Eagle R60, обеспечивает поддержку всего процесса досмотра грузов, включая регистрацию, сканирование и анализ изображения. Cargo Viewer используется оператором для просмотра, обработки, анализа и хранения рентгеновских изображений. В программе предусмотрен богатый набор средств обработки изображения, включая регулировку яркости и контрастности, уменьшение/увеличение, разделение контуров, фильтры, гистограммы. Заинтересовавшая оператора зона на изображении может быть выделена и аннотирована, чтобы можно было вернуться к ней впоследствии. Каждая система досмотра грузов и транспортных средств Rapiscan оснащена одной и той же программой Cargo Viewer, поэтому получившие соответствующую подготовку операторы могут работать с разными установками Rapiscan.

2.2. Пункт досмотра

Типичная схема пункта досмотра с использованием Eagle R60, в том числе экранированные стены (поставляются дополнительно), приведена на рис. 3. Данная конфигурация приводится исключительно в качестве образца, ибо планировка пункта досмотра оптимизирована под конкретные условия и потребности. Если на удаленном пограничном пункте, как правило, достаточно свободного места, то морские порты страдают от ограниченности пространства. Зону радиационной опасности вокруг сканера можно сократить с помощью экранированных цементных стен (поставляются дополнительно), устанавливаемых по обеим сторонам рельсов, как показано на рисунке. Стены могут быть сложены на месте или выполнены из цементных панелей, чтобы можно было их разобрать и перевезти на другой объект. Система может быть установлена в погодостойком сооружении, обеспечивающем защиту от воздействия окружающей среды и радиационного излучения.

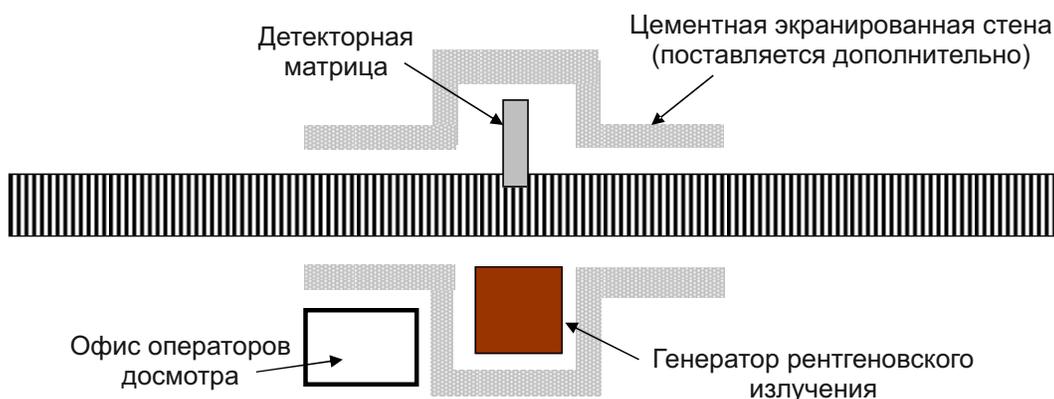


Рис. 3. Eagle R60 с экранированными стенами

Офис. В состав Eagle R60 входит офис, в котором размещаются оператор, до двух инспекторов и необходимое оборудование. Рентгеновские изображения передаются в офис операторов для анализа с помощью станции анализа изображения Eagle R60 и программы Cargo Viewer. Для обслуживания непрерывного потока железнодорожных вагонов через сканер дополнительные инспекторы могут быть размещены во втором офисе (опция), расположенном на данном или удаленном пункте досмотра.

Офисы изготавливаются заводским способом из 20-футового грузового контейнера, как показано на рис. 4. Их легко перевозить, устанавливать и перемещать на другое место. Конструкция офисов обеспечивает комфортабельные и безопасные условия работы. Собранные на заводе, они оснащены всеми необходимыми удобствами, включая электропроводку, освещение, отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и рабочие места. Поэтому чтобы установить офис, достаточно подключить его к местному источнику питания, поставить мебель и оборудование. Офисы имеют прочную конструкцию и могут использоваться в самых разных условиях, характерных для морских портов и пограничных пунктов различных стран мира.



Рис. 4. Образец офиса Eagle R60

На рис. 5 представлен образец внутреннего оформления офиса для одного оператора. Мы видим компьютерные мониторы, используемые для сканирования, камер видеонаблюдения, анализа изображения, мониторинга и контроля, а также кнопку аварийного останова и микрофон громкой связи. Показанные на рис. 5 станция анализа изображения и мониторы поставляются в количестве, соответствующем количеству операторов.

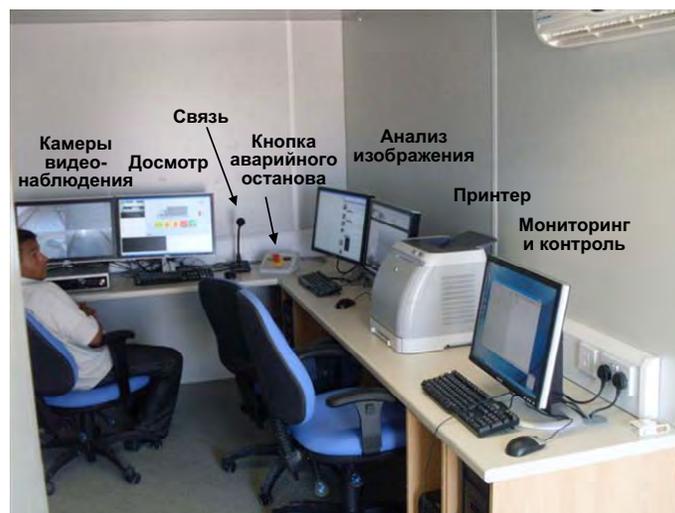


Рис. 5. Офис операторов досмотра Eagle R60: внутреннее оформление

Система контроля и управления сканированием. В состав Eagle R60 входит полностью автоматизированная система контроля и управления сканированием (SCMS), которая контролирует поток вагонов через сканер, регистрирует идентификационные номера и управляет рентгеновским излучением, обеспечивая сканирование только вагонов с контейнерами. Основные элементы системы SCMS показаны на рис. 6. Они сконструированы в расчете на максимальную скорость 15 км/ч и различные конфигурации железнодорожных вагонов, включая двухуровневые контейнеры и два 20-футовых контейнера на одной железнодорожной платформе. Тип и количество компонентов SCMS зависит от конкретного объекта и требований к сканированию. Показанное на рисунке размещение элементов SCMS не отражает их расположение на каком-либо конкретном объекте.

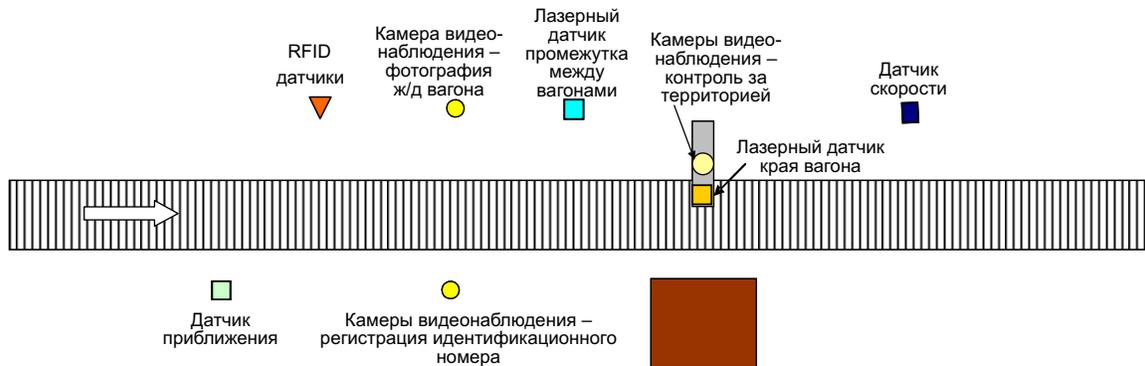


Рис. 6. Система контроля и управления сканированием (SCMS) Eagle R60

- Датчик приближения, опознающий приближающийся поезд.
- Устройство измерения скорости вагона. В случае необходимости для регулировки частоты импульсов линейного ускорителя и качества построения изображения используется заданная скорость движения через сканер.
- Лазерный датчик, опознающий края железнодорожного вагона; управляет включением и выключением рентгеновского генератора.
- Лазерный датчик, опознающий промежуток между вагонами.
- Камера видеонаблюдения для фотографирования каждого вагона.
- Камера видеонаблюдения для регистрации идентификационного номера контейнера.
- Считывающее устройство RFID-меток для регистрации идентификационного номера железнодорожного вагона.
- Камеры видеонаблюдения для контроля за объектом и прилегающей территорией.

Регистрация идентификационного номера. Eagle R60 оснащена системой регистрации идентификационного номера, обеспечивающей автоматическую регистрацию номерного знака (считывающее устройство номерных знаков) и (или) идентификационного номера грузового контейнера. В состав системы входят камеры видеонаблюдения и, если необходимо, световые приборы, расположенные таким образом, чтобы можно было получить изображение необходимого номера, а также программа распознавания оптических знаков для анализа изображения и выделения соответствующего номера, который затем вносится в ведомость досмотра.

Перемещение. Конструкция системы досмотра грузов Eagle R60 может предусматривать легкое перемещение на другое место досмотра. Сканер и офисы легко и быстро разбираются, перевозятся и устанавливаются на новом месте. Поставляемые дополнительно цементные стены собираются из панелей, которые также могут быть быстро разобраны и перевезены на другой пункт досмотра. В случае необходимости питание может быть обеспечено от дополнительного генератора, который также легко перевозится вместе с системой. Легко перемещаемая установка обеспечивает гибкость, необходимую для адаптации системы к меняющимся потребностям досмотра.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Система SCMS обеспечивает непрерывный поток железнодорожных вагонов через сканер, что дает возможность повысить пропускную способность. Досмотр поезда обычно состоит из следующих этапов:

1. Датчик приближения опознает приближающийся к системе поезд и приводит сканер в состояние готовности.
2. Скорость каждого вагона измеряется датчиком скорости.
3. Система снимает фотографию каждого вагона, которая хранится в ведомости досмотра.
4. Когда устройство регистрации идентификационного номера контейнера и (или) RFID-датчик опознает железнодорожный вагон, включается рентгеновское излучение. Идентификационные данные регистрируются и вносятся в ведомость досмотра.
5. Рентгеновское излучение включается и выключается, когда датчик края вагона опознает переднюю и заднюю часть проходящего через сканер вагона, соответственно.
6. Железнодорожный вагон сканируется по мере передвижения через сканер. Каждое изображение и соответствующие данные досмотра сохраняются в отдельном файле.
7. Данные досмотра вагона, включая рентгеновское изображение, передаются в офис для анализа и оценки оператором. В случае наличия нескольких операторов изображение автоматически направляется свободному инспектору.
8. Результаты сканирования сохраняются в ведомости досмотра, которая хранится в базе данных. В случае выявления подозрительного груза ведомость досмотра может быть направлена на другой пункт на железнодорожной линии, где соответствующий вагон будет подвергнут дополнительному, в том числе ручному, досмотру.
9. Производится сканирование всех подлежащих досмотру вагонов.

3.3. Обслуживающий персонал

Конструкция Eagle R60 предусматривает высокий уровень автоматизации, что сокращает количество необходимого обслуживающего персонала. Как правило, обслуживающий персонал включает оператора и одного-двух инспекторов. Если необходима высокая пропускная способность, потребуются привлечь дополнительных операторов для обслуживания потока вагонов через сканер.

3.4. Условия эксплуатации

Eagle R60 может эксплуатироваться в самых разных погодных условиях.

- Рабочая температура: от -10 до 40°C
- Дополнительно может быть поставлен комплект для работы при низких температурах; в этом случае система может эксплуатироваться при температуре до -40°C при условии соблюдения требований к работе при низких температурах (см. ниже).
- Дополнительно может быть поставлен комплект для работы при высоких температурах; в этом случае система может эксплуатироваться при температуре до 55°C.
- Влажность: 5-95% без образования конденсата.
- Порывы ветра: до 20 м/с.
- Высота над уровнем моря: до 2000 м.

Конструкция установки основана на богатом опыте Rapiscan в размещении мобильных систем досмотра грузов в самых разных местах. Eagle R60 может использоваться в любом месте и в любых условиях: на морском побережье, запылённых и песчаных объектах, в тропиках и в любых погодных условиях, в том числе в дождь и в снег. Система должна эксплуатироваться в соответствии с Руководством оператора и обслуживаться согласно Руководству по обслуживанию. Конструкция установки, в том числе окраска и отделочные материалы, предусматривает защиту от коррозии при

эксплуатации вблизи морского побережья. Система оснащена прожекторами по обеим сторонам установки и на горизонтальной стреле для работы в темное время суток или в условиях плохой видимости.

Работа при низких температурах. Дополнительный комплект для работы при низких температурах необходим в случае эксплуатации системы на объектах с минимальной температурой от -10 до -40°C; при эксплуатации Eagle R60 при указанных температурах необходимо соблюдать следующие требования:

- использовать только предназначенные для низких температур охлаждающие жидкости;
- увеличить период прогрева системы перед началом работы;
- когда система отключена, поддерживать ее питание от электросети для прогрева ключевых компонентов.

4. БЕЗОПАСНОСТЬ

Eagle R60 соответствует всем действующим международным и национальным стандартам и требованиям в области безопасности. Система SCMS обеспечивает безопасный проезд железнодорожных вагонов через сканер один за другим. Камеры видеонаблюдения позволяют операторам контролировать отсутствие обслуживающего персонала в зоне досмотра.

Предупредительные индикаторы и сигналы тревоги указывают, когда рентгеновский генератор включен и работает, а кнопки аварийного останова немедленно отключают генератор. Чтобы предотвратить сканирование вагонов с людьми, рентгеновское излучение включается только после обнаружения номера контейнера или RFID-метки. Состояние системы безопасности контролируется оператором. Доступ на пункт досмотра может быть ограничен физическим забором или ограждением с инфракрасными датчиками, соединенными в цепь с рентгеновским генератором, которые отключают рентгеновское излучение в случае пересечения ограждения.

Радиационная безопасность. Конструкция Eagle R60 предусматривает радиационную безопасность экипажа поезда, обслуживающего персонала и находящихся поблизости людей в соответствии с действующими международными и национальными стандартами. Как и во всех продуктах Rapiscan, в системе Eagle R60 воплощен основополагающий принцип ALARA (минимально возможный уровень излучения). Чтобы минимизировать утечку радиации в атмосферу, рентгеновское излучение включается только в период сканирования, а частота импульсов линейного ускорителя корректируется в зависимости от скорости движения вагона.

- Экипаж поезда: для защиты экипажа рентгеновское излучение включается и сканирование производится только после обнаружения идентификационного номера контейнера и (или) RFID-метки.
- Обслуживающий персонал: во время сканирования работники службы досмотра размещены в офисе, расположенном за пределами зоны радиационной опасности. Таким образом, они не подвергаются воздействию излучения сверх максимально допустимых пределов.
- Находящиеся поблизости люди: для защиты находящегося поблизости персонала и предотвращения несанкционированного доступа Eagle R60 имеет зону радиационной опасности, оборудована предупредительными индикаторами, знаками и сигналами тревоги, физическим забором и ограждением с инфракрасными датчиками (по мере необходимости). Для сокращения зоны радиационной опасности и общей опорной поверхности установки могут использоваться поставляемые дополнительно цементные экранированные стены. Доза излучения по периметру границы зоны радиационной опасности не превышает максимально допустимых пределов.

5. ОПЦИИ

В таблице 1 представлены опции, которыми может быть оснащена система Eagle R60. Если иное прямо не указано в таблице, каждая опция может быть заказана отдельно в сочетании с любой другой опцией.

5.1. Обнаружение излучения

Eagle R60 может быть оснащена дополнительной функцией обнаружения излучения. Во время сканирования детекторы излучения выявляют наличие в грузе радиоактивных материалов. Возможно обнаружение гамма-излучения или гамма- и нейтронного излучения. Местоположение материала индицируется на рентгеновском изображении. Для предотвращения взаимных помех от детекторов и рентгеновского луча обе системы электронно синхронизированы таким образом, что радиационные замеры производятся только между импульсами линейного ускорителя.

Таблица 1. Опции Eagle R60

Опция	Стандартная комплектация
Досмотр	
Обнаружение гамма-излучения	Рентгеновская система построения изображения
Обнаружение гамма- и нейтронного излучения	Рентгеновская система построения изображения
Условия эксплуатации	
Комплект для работы при низких температурах: система может эксплуатироваться при температуре от -40 до 40°C.	Рабочая температура: от -10 до 40°C
Комплект для работы при высоких температурах: система может эксплуатироваться при температуре от -10 до 55°C.	Рабочая температура: от -10 до 40°C
Объект	
Цементные экранированные стены	Экранированные стены отсутствуют
Дизельный электрогенератор	Возможность работы от внешнего источника питания