



ДЕЙСТВУЮЩИЙ ПРОТОТИП РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Показательные учения «Страж-2012» ГИБАЯТ

27 сентября 2012 г., полигон «НАМИ», Россия





НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Одним из важнейших направлений борьбы с ядерным и радиологическим терроризмом является развитие профилактических мер, направленных на своевременное выявление незаконных перевозок ЯМ и РВ различными видами транспорта

Для реализации этих мер в России, на базе *«Архитектуры обнаружения ядерных материалов»*, разработан *действующий образец Национальной системы обнаружения ядерных материалов*



ПРЕДЛАГАЕМАЯ В РАМКАХ ГИБАЯТ СХЕМА ГЛОБАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Объекты контроля - радиоизотопные источники (РИ), ядерные материалы (ЯМ), радиоактивные отходы

Наземные пути (коммерческие, частные, военные перевозки)	Морские пути (коммерческие, частные, военные порты)	Воздушные пути (коммерческие, частные, военные аэропорты)	Почтовые службы (государственные и частные)
<ul style="list-style-type: none">- автомобильный транспорт- железнодорожный транспорт- пешеходные пограничные переходы- багажные терминалы- грузовые терминалы	<ul style="list-style-type: none">- пассажирские терминалы- порты отгрузки контейнеров- порты, в которых не осуществляют контейнерные перевозки,- порты для малых морских судов- прибрежная береговая линия	<ul style="list-style-type: none">- коммерческие пассажирские перевозки- коммерческие грузовые перевозки- некоммерческие перевозки	<ul style="list-style-type: none">- внутренняя корреспонденция- международная корреспонденция

Задачи внутри государства

Обнаружение объектов контроля:

- в городах
- при проведении специальных мероприятий
- в местах перегрузки грузов
- на контрольно-пропускных пунктах

Международная отчетность

о выявленных фактах при:

- воздушных перевозках
- морских перевозках
- наземных перевозках

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Стационарные	Переносные	Радиография	Оборудование по отслеживанию груза
для контроля: <ul style="list-style-type: none">- людей- транспортных средств- железнодорожных вагонов и грузовых платформ	<ul style="list-style-type: none">- спектрометрия- радиометрия	гамма, нейтронное и рентгеновское облучение	(RFID – технологии)



НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Национальная система обнаружения ядерных материалов (НСОЯМ) –

комплексная система автоматизированного оперативного, непрерывного и объективного контроля перемещения ЯМ и РВ и изделий, содержащих их

НСОЯМ представляет собой *распределенную систему* средств измерений и наблюдения, информационных ресурсов и технологий, организационных структур федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, наделённых полномочиями в области борьбы с терроризмом, НОЯРМ, государственного надзора и контроля в области использования атомной энергии, а также предприятий, организаций и учреждений независимо от их организационно-правовой формы, наделённых полномочиями по разработке, эксплуатации и утилизации (захоронению) ЯМ и РВ, *функционирующих в едином правовом и информационном пространстве* в интересах эффективного противодействия угрозам ядерного терроризма и выявления фактов незаконного оборота ЯМ и РВ

В России НСОЯМ будет являться технической подсистемой Государственной системы предупреждения, выявления, пресечения ядерного терроризма и ликвидации его последствий



НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Исходя из этой цели, основными задачами **российской НСОЯМ** являются:

- ✓ обнаружение несанкционированных перемещений ЯМ и РВ
- ✓ техническое обеспечение контроля и содействие сохранности ЯМ и РВ в процессе санкционированного перемещения
- ✓ техническое обеспечение возможности единого учета санкционированного перемещения ЯМ и РВ на территории Российской Федерации
- ✓ информирование соответствующих федеральных органов исполнительной власти о выявленных фактах несанкционированного перемещения ЯМ и РВ



НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Ключевым фактором для выполнения этих задач является распознавание **легальных** и **несанкционированных** перевозок ЯМ и РВ, при этом:

- ✓ все **легальные** перевозки ЯМ и РВ должны подлежать разрешительному порядку и четко отслеживаться
- ✓ любые **несанкционированные** – оперативно выявляться с идентификацией типа и номера транспортного средства, наиболее вероятного маршрута его движения, оценки изотопного состава и, по возможности, количества ЯМ и РВ в транспортном средстве

Эта информация должна в режиме реального времени передаваться компетентным органам для принятия мер по реагированию



НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Относительно *легальных* перевозок ЯМ и РВ система ядерного обнаружения должна их *оперативно отслеживать и устанавливать легальность, но не чинить препятствий в осуществлении этих перевозок*, в первую очередь – *не задерживать их в пути следования и не привлекать к ним внимания*, иначе система, наоборот, может облегчить террористам выявление транспортных средств с ЯМ и РВ

Для беспрепятственного следования транспортных средств, осуществляющих легальную перевозку ЯМ и РВ, необходимо *включить в состав НСОЯМ систему опознавания легальных перевозок*



НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Исходя из этих требований **российская НСОЯМ** строится как **уведомительная система**

Исходными источниками документальной информации для ее функционирования являются **заявки на перемещение ЯМ и РВ** от предприятий различных форм собственности, осуществляющих перемещение ЯМ и РВ, направляемые через федеральные органы исполнительной власти, наделенные полномочиями по выдаче разрешений на такое перемещение

Особенностью российской НСОЯМ является возможность **использования ее инфраструктуры для решения широкого круга задач контроля**, в том числе – задачи обеспечения государственного контроля за перемещением грузов, содержащих **опасные химические и биологические вещества и материалы** в интересах выявления и пресечения попыток несанкционированных перевозок таких материалов, а также возможности их использования в террористических целях

Инфраструктура НСОЯМ может использоваться для контроля перемещения не только опасных веществ, материалов, грузов и биообъектов, но и при **осуществлении других коммерческих и социальных перевозок, в том числе нуждающихся в особом надзоре** (перевозка детей, больных). Это будет способствовать укреплению взаимодействия между государственными структурами, институтами гражданского общества, научным и бизнес-сообществом в области противодействия ядерному терроризму



ОБЩАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА НСОЯМ



- радиоканалы передачи информации
 - реакция на обнаружение источника ИИ



НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ СТРОИТСЯ ПО ТРЕМ УРОВНЯМ И РЕШАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ:



ВЕРХНИЙ уровень

**Центральный
орган
оперативного
управления**

- ЗАДАЧИ:**
- ведение баз данных о перемещениях ЯМ и РВ по территории России
 - оперативное уведомление соответствующих федеральных органов исполнительной власти в рамках их компетенции о выявленных фактах несанкционированного перемещения ЯМ и РВ
 - сбор и обработка уведомлений о планируемых перемещениях ЯМ и РВ
 - организация учета санкционированных перемещений
 - выдача информации о них в региональные Центры сбора и обработки информации

СРЕДНИЙ уровень

**Региональный центр
сбора и
обработки
информации**

- ЗАДАЧИ:**
- сбор и обработка информации о выявленных фактах несанкционированного перемещения ЯМ и РВ
 - выдача информации в Центральный орган оперативного управления или непосредственно в региональные компетентные органы для принятия решения по реагированию
 - контроль работоспособности технических средств системы

НИЖНИЙ уровень

**Стационарные и
подвижные
автоматические пункты
регистрации, технические
системы, средства связи**

- ЗАДАЧИ:**
- обнаружение наличия и определение параметров ионизирующих излучений транспортных средств
 - получение данных о транспортном средстве, обладающем ионизирующим излучением, а также оценка возможных характеристик находящегося в нем источника ионизирующего излучения
 - подготовка соответствующей информации для передачи в Центр
 - передача данных от автоматических пунктов регистрации в Центр
 - информационный обмен между подсистемами автоматизированной системы ядерного обнаружения национального уровня



ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, КОТОРЫЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ПРОДЕМОНСТРИРОВАТЬ В ХОДЕ УЧЕНИЙ



- ✓ идентификации перевозок (санкционированные или несанкционированные уполномоченными государственными органами)
- ✓ многополосного радиационного мониторинга транспорта с выделением и идентификацией контролируемых транспортных средств по полосам движения
- ✓ сбора и обработки информации от распределённых и удалённых пунктов контроля
- ✓ сохранения полноты и целостности информации, в том числе при трансграничном обмене информацией
- ✓ оперативного скрытого выявления состава, характера и местоположения источника ионизирующего излучения и других потенциально опасных веществ и предметов (СЯВУ, РРУ и др.) в транспортном средстве при его движении
- ✓ оперативного скрытого выявления потенциально опасных веществ и предметов у лиц, осуществляющих несанкционированную перевозку ЯМ или РВ



ДЕМОНСТРИРУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НСОЯМ



Портативные средства
радиационного
дистанционного скрытого
обнаружения ЯМ



«Жезл»



«Пояс»

Мобильный комплекс
пассивного радиационного
обнаружения ЯМ



«Янтарь-МА»

Стационарные системы



Контроль
6-ти полосной
автодороги

Полигон
«НАМИ»



Контроль
2-х полосной
автодороги

Объект
«Сергиев
Посад»

Дистанционно-управляемое
мобильное робототехническое
средство радиационной разведки
и мониторинга



«Робот»

Детектор следов взрывчатых
веществ на документах



«Монитор-Д»

Пассивный программно-
аппаратур. терагерцовый
комплекс для скрытого
дистанционного обнаружения
проноса запрещенных
предметов



«Остров»



○ - пояс с ВВ

Мобильный комплекс активного
радиационного обнаружения
сильноэкранированных ЯМ, ВВ,
наркотических веществ и других
ОВМ



«Корунд-М»

Мобильный рентгенографический
комплекс для обнаружения незаконных
(опасных) вложений в транспортных
средствах и других объектах



«Дозор»



○ - закладка ВВ

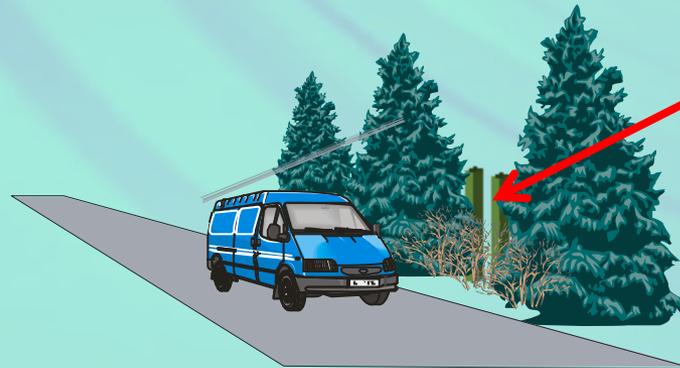


СТАЦИОНАРНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУНКТ РЕГИСТРАЦИИ СТОЕЧНОГО ТИПА



Модуль радиационного контроля стоечного типа предназначен для размещения на автомобильных и железных дорогах, по которым **транспортирование ядерных материалов и радиоактивных веществ не предполагается**

В его составе отсутствуют дополнительные технические средства контроля разрешенных перевозок



В пункте контроля может устанавливаться от одной до 3-5 стоек в зависимости от условий и задач контроля



СТАЦИОНАРНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУНКТ РЕГИСТРАЦИИ АРОЧНОГО ТИПА



Стационарный автоматический пункт регистрации радиационного контроля арочного типа предполагается размещать **на маршрутах постоянного легального транспортирования ЯМ и РВ**



В целях маскировки стационарный модуль выполнен в виде арки с дорожными указателями и позволяет:

- ✓фиксировать **несанкционированную** перевозку ЯМ и РВ
- ✓контролировать **разрешенную** перевозку ЯМ и РВ

В НСОЯМ реализована инновационная технология по созданию **безгелиевого детектора нейтронов**, что позволяет **снизить его стоимость** по сравнению с традиционными детекторами на He^3 , и избежать зависимости от данного продукта, острый дефицит которого уже наблюдается как в России, так и за рубежом



РЕЖИМЫ РАБОТЫ МОДУЛЕЙ НСОЯМ



МОДУЛЬ АРОЧНОГО ТИПА

дежурный – непрерывные измерения радиационного (фонового) излучения и поиск радиочастотных меток

«зеленый» коридор (санкционированные перевозки) – при обнаружении метки «зеленого» коридора с монитора принимается информация «время – изображение – радиационные параметры – сохранность груза», которая сравнивается с информацией от разрешительных органов. При радиационных параметрах, не превышающих фоновых значений, фиксируется лишь прохождение грузов

несанкционированные перевозки – при отсутствии метки «зеленого» коридора, превышении радиационных параметров выше фоновых значений или несоответствии метки с номерным знаком и типом автомобиля выдается сигнал тревоги в ЦСОИ (для углубленного контроля и принятия оперативных мер)

МОДУЛЬ СТОЕЧНОГО ТИПА

дежурный – непрерывные измерения радиационного (фонового) излучения и выдача сигнала тревоги в ЦСОИ при превышении установленных порогов регистрации



ДВУХПОЛОСНЫЙ ПУНКТ КОНТРОЛЯ АВТОТРАНСПОРТА АРОЧНОГО ТИПА

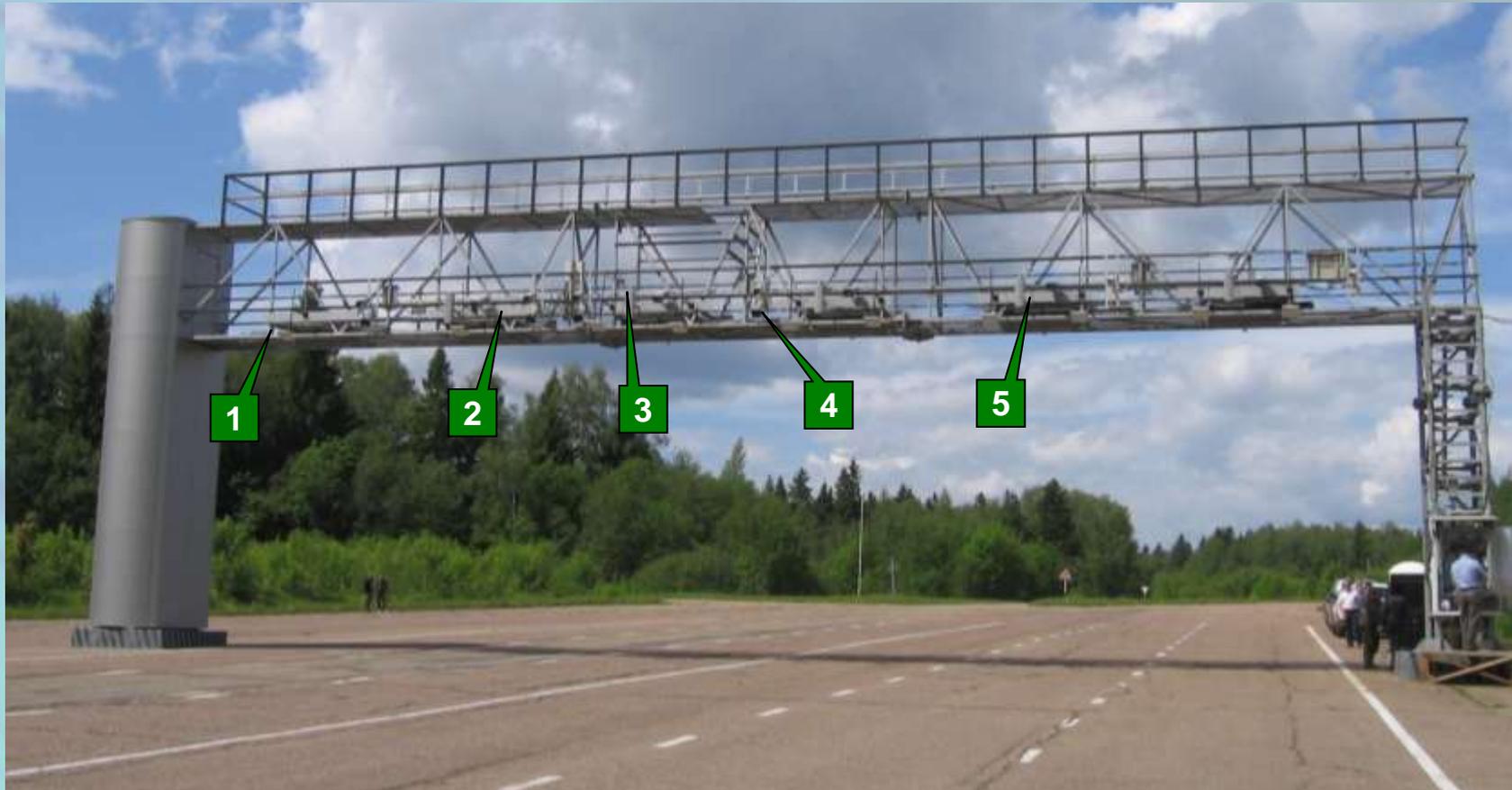


Состав оборудования для контроля 2-х полосной автодороги:

- | | |
|--|--|
| 1. Радиационный монитор модуля арочного типа (2 шт.) | 5. Сканер радиочастотных меток (2шт.) |
| 2. Датчик присутствия радиационного монитора (2 шт.) | 6. Датчик-активизатор сканера радиочастотных меток (2 шт.) |
| 3. Видеокамера для распознавания регистрационных знаков транспортных средств (3 шт.) | 7. Радиорелейная линия связи |
| 4. Обзорная видеокамера | 8. Прожектор (2 шт.) |



ШЕСТИПОЛОСНЫЙ ПУНКТ КОНТРОЛЯ АВТОТРАНСПОРТА АРОЧНОГО ТИПА



Состав оборудования для контроля 6-ти полосной автодороги:

- | | |
|--|--|
| 1. Радиационный монитор модуля арочного типа (6 шт.) | 4. Сканер радиочастотных меток (6 шт.) |
| 2. Датчик присутствия радиационного монитора (6 шт.) | 5. Датчик-активизатор сканера радиочастотных меток (6 шт.) |
| 3. Видеокамера для распознавания регистрационных знаков транспортных средств (6 шт.) | |



ВОЗМОЖНОСТИ НСОЯМ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ($V \approx 80$ КМ/Ч)



ЯМ и РВ	Количество обнаруживаемого материала
1. Оружейные ЯМ (U-235, Pu-239)	в 20 раз меньше, чем необходимо для создания самодельного террористического ядерного взрывного устройства
2. Ядерные материалы, пригодные для создания самодельных террористических ЯВУ (энергетический плутоний, диоксид плутония, уран 18% и 35% обогащения)	от 10 до 100 раз меньше, чем необходимо для создания самодельного террористического ядерного взрывного устройства
3. Радиоактивные вещества, пригодные для создания «грязных» бомб и радиологического терроризма ($^{238}\text{PuO}_2$, $^{241}\text{AmO}_2$, Co-60, Cs-137 и др.)	от 8500 до 100000 раз меньше, чем необходимо для создания эффективного РРУ

Фрагменты Национальной системы обнаружения ядерных материалов, задействованные в проведении учений «Страж-2012»



Объект «Кола»



Полигон «НАМИ»

ЦСОИ

Объект «Сергиев Посад»





Показательные учения «Страж-2012» ГИБАЯТ

ДОКЛАД ЗАКОНЧЕН
Благодарю за внимание

27 сентября 2012 г., полигон «НАМИ», Россия

