

ГУП МОСНПО «РАДОН»: ПЕРЕВОЗКИ РАО АВТОТРАНСПОРТОМ

SUE SIA RADON MOSCOW: RADWASTE TRANSPORT BY AUTOMOBILES

Ю.М. БАЖЕНОВ
(ГУП МосНПО «Радон»)



Y.M. BAZHENOV
(SUE SIA Radon Moscow)

■ **Транспортирование – наиболее уязвимый процесс в системе обращения с радиоактивными материалами. Вопрос безопасного транспортирования РАО приобрел в наше время особую значимость в связи с большим количеством накопленных отходов, размещенных на значительном расстоянии от мест их переработки и долговременного хранения.**

Самый удобный, практичный, дающий возможность доставки груза от «ворот до ворот» без перегрузки в пути вид транспорта – автомобильный. Транспортирование РМ автомобильным, как и другим, транспортом должно быть безопасным как для населения, так и для персонала.

Безопасность обеспечивается организационными и техническими мероприятиями. К первым относятся: оформление санитарно эпидемиологических заключений на специальные транспортные средства; получение в органах МВД допуска транспортных средств к перевозке опасных грузов; подготовка и обучение водителей по европейской программе «Дорожная перевозка опасных грузов» (ДОПОГ), аттестация их как машинистов кранов-манипуляторов, обучение профессии дозиметриста; разработка и согласование в ГИБДД маршрутов перевозок; контроль специальных транспортных средств на наличие на/в них посторонних предметов, с составлением соответствующих актов для обеспечения выполнения правил физической защиты.

Технические мероприятия включают использование в процессе перевозок автомобилей, специально сконстру-

■ **Transportation is the most vulnerable process in the system of radioactive materials management. The issue of safe transportation of radwaste has recently become particularly pressing as large amounts of waste have been accumulated considerable distances away from the processing and long-term storage locations.**

The most convenient and practical method of 'door-to-door' delivery without en-route re-loading is by automobile transport. Transportation of radioactive materials by automobile transport (as well as by any other means of transport) must be safe for both personnel and the general public.

Safety may be assured by administrative and technical measures. The first include: issue of sanitary epidemiological conclusions for special transport vehicles; obtaining from the Ministry of Home Affairs permissions for transport vehicles to be used for transportation of dangerous cargoes; training of drivers following the European Programme 'Transport of dangerous cargoes by motor roads', their qualification as operators of manipulator cranes, health physicist courses; preparation of transport routes and their approval by the traffic police; inspections of the special transport vehicles for presence of foreign objects, including issue of corresponding reports for physical protection assurance.

Technical measures include utilisation in the process of transport of vehicles that are specifically designed and made for regular transports of radioactive materials, examinations of the technical status of vehicles, utilisation of cer-

■ **Российские нормы, правила и требования по безопасности автоперевозок отражены в руководящих документах, таких как:**

- НП-053-04 (Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов),
- Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом,
- СанПиН 2.6.1.1281-03 (Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных веществ),
- НП-058-04 (Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Безопасность при обращении с РАО),
- СПОРО-2002 (Санитарные правила обращения с РАО),
- НРБ-99 (Нормы радиационной безопасности),
- ОСПОРБ-99 (Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности),
- НП-073-06 (Правила физической защиты радиоактивных веществ и радиоактивных источников при их транспортировании),
- НП-074-06 (Требования к планированию и обеспечению готовности к ликвидации последствий при транспортировании ядерных материалов и радиоактивных веществ).

рованных и изготовленных для постоянных перевозок радиоактивных материалов, контроль технического состояния транспортных средств, использование сертифицированных транспортных упаковочных комплектов (ТУК) для соответствующих количеств РМ.

Надежным решением задачи обеспечения безопасности перевозок может быть подбор и создание унифицированного транспортного комплекса модульного типа, отвечающего санитарным правилам, требованиям физической защиты, международным правилам транспортирования.

Сегодня каждая российская организация, занимающаяся транспортированием, хранением и другими видами работ с РМ, самостоятельно, с учетом своих технических и технологических возможностей и номенклатуры груза, разрабатывает оригинальные транспортные средства и упаковочные комплекты. Иными словами, отсутствует система разработки типовых проектов и централизованного изготовления транспортных средств и ТУК. Для создания такой системы, в первую очередь, необходимо изучить опыт работы предприятий.

СРЕДСТВА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ РАО

ГУП МосНПО «Радон» имеет лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на право обращения с радиоактивными отходами при их транспортировании.

Перевозка радиоактивных материалов осуществляется на специальных транспортных средствах, с использованием соответствующих упаковок для РМ.

ТУК обладают механической прочностью, герметичностью, радиационной и термостойкостью, соответствуют классу активности РМ и их химическим и физическим свойствам, имеют маркировку и технологические приспособления для механизированной погрузки и разгрузки.

Спецтранспорт оснащен грузоподъемными механизмами для быстрой и безопасной загрузки и разгрузки упаковочных комплектов.

Предприятие эксплуатирует традиционные и несколько типов новых специальных автомобилей. К последним относятся: компактный автомобиль для перевозки мелких партий РМ (не более 843 кг) на шасси Ford Transit VAN, автомобиль средней грузоподъемно-



Автомобиль на шасси MAZ-MAN
The automobile based on the MAZ-MAN chassis

тифied transport overpacks for the corresponding amounts of radioactive materials.

A reliable solution for transport safety assurance may be the selection and creation of a standardised modular transport complex that would meet the requirements of sanitary regulations, physical protection requirements, and international standards of transport.

Today, each Russian organisation that is involved with transportation, storage and other types of activities associated with radioactive materials, independently, based on its own technical and technological capabilities and the range of cargoes it works with, develops its own original transport vehicles and overpacks. In other words, there is no system for the development of standard designs and centralised fabrication vehicles and transport overpacks. For such a system to be established, experience of the individual sites needs to be studied first.

MEANS FOR RADWASTE TRANSPORTATION

SUE SIA Radon Moscow is a holder of the licence issued by the Federal Department of Environmental, Technological and Nuclear Supervision granting the right to handle radioactive waste during its transportation.

Transport of radioactive materials is performed by special transport vehicles, utilising the corresponding packages for radioactive materials.

■ Russian standards, rules and safety requirements for motor transport are covered in a number of regulations such as the following:

- NP-053-04 (Safety regulation for transportation of radioactive materials),
- Rules of transport of dangerous cargoes by motor transport,
- SanPiN 2.6.1.1281-03 (Sanitary regulation for radiation safety of personnel and the public during transportation of radioactive substances),
- NP-058-04 (Federal norms and regulations for utilisation of nuclear power. Safety of radwaste management),
- SPORO-2002 (Sanitary regulations for radwaste management),
- NRB-99 (Norms of radiation safety),
- OSPORB-99 (Main sanitary regulations for radiation safety assurance),
- NP-073-06 (Regulations of physical protection of radioactive substances and radioactive sources during transportation),
- NP-074-06 (Requirements to planning and assurance of preparedness to response and clean-up after incidents during transportation of nuclear materials and radioactive substances).



Автомобиль средней грузоподъемности на шасси MAZ
The medium-capacity automobile based on the MAZ

сти на шасси MAZ, автомобиль большой грузоподъемности (до 25 тонн) на шасси MAZ-MAN.

Устройство кузова автомобиля на шасси MAZ позволяет крыше раскрываться совместно с частью боковых бортов, что дает возможность свободного доступа внутрь кузова при выполнении погрузочно-разгрузочных операций. Таким автомобилем можно транспортировать упаковки максимальным весом до 7,5 т, например, контейнер НЗК-150-1,5П.

Автомобиль на шасси MAZ-MAN предназначен для безопасной перевозки до четырех контейнеров НЗК-150-1,5П.

Особо следует отметить специальный многофункциональный унифицированный автомобиль на шасси Volvo FM, на который можно устанавливать комплекс для транспортирования жидких РМ объемом до 4 м³ или контейнер с грузоподъемным механизмом для транспортирования различных упаковок с твердыми РМ. В настоящее время он проходит испытания на ГУП МосНПО «Радон» как автомобиль для транспортирования жидких радиоактивных отходов. Первый рейс состоялся в декабре 2009 года.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК

При перевозках РАО предварительно, не позднее, чем за один день до отгрузки отходов, на площадке заказчика представитель ГУП МосНПО «Радон» осу-

Transport overpacks possess the necessary mechanical strength, leak-tightness, radiation and thermal resistance, correspond to the class of activity of radioactive materials and their chemical and physical properties, have labels and handling accessories to enable mechanised loading and off-loading.

The transport vehicles are fitted with the handling mechanisms that provide for fast and safe loading and off-loading of overpacks.

The company operates traditional and several new types of special vehicles. The latter category includes: a compact automobile for transport of small batches of radioactive materials (not more than 843 kg) built on the Ford Transit Van chassis, a medium-capacity automobile based upon a MAZ truck, an a large-capacity automobile (up to 25 tonnes) based on the MAZ-MAN chassis.

The design of the MAZ-based truck body allows for its roof to be opened jointly with some of the sides, enabling unrestricted access to the inside of the body during the performance of loading/off-loading operations. This truck can be used to haul overpacks weighing up to 7.5 tonnes, such as the NZK-150-1,5P overpack.

The automobile based on the MAZ-MAN chassis is designed for safe transport of up to four NZK-150-1,5P overpacks.

Special mention needs to go to the multi-purpose standardised automobile based on the Volvo FM chassis, which can accommodate a complex for transportation of up to 4 m³ of liquid radwaste or a cask with lifting accessories transportation of various packages containing solid radioactive materials. Currently the truck is being tested by SUE SIA Radon Moscow as automobile for transportation of liquid radwaste. The truck made its first trip in December 2009.

ORGANISATION OF TRANSPORT

Before radwaste transport (not later than one day before shipping), the client site is visited by a representative of SUE SIA Radon Moscow to carry out an inspection of packages. He checks the physical condition and radiation characteristics of the contents, their correspondence to the accompanying documentation, after which the packages are sealed.

On his arrival, driver/health physicist accepts the waste as per the accompanying documentation, performs a dosimetry check of the packages containing radioactive materials, provides instructions as per location of the cargo in the truck body, and verifies that the cargo is securely fixed.

■ Развитие перевозок РМ автомобильным транспортом может происходить в следующих направлениях.

- Первое – создание спецавтомобилей на шасси различных грузоподъемности, проходимости и назначения для постоянной перевозки радиационных материалов. Они должны обеспечивать радиационную защиту персонала и населения, а так же механическую и термическую защиту упаковок, как в нормальных, так и в аварийных условиях перевозки.
- Второе направление предусматривает использование транспортных средств, имеющих минимум специального оборудования (в том числе автомобилей для перевозки не радиационных грузов). Защитные функции при этом сосредоточены в транспортных упаковочных комплектах.

Выбор концепции развития перевозок и типа автомобиля зависит от развития сети дорог в регионе, номенклатуры и количества радиационных грузов, экономической целесообразности.

ществляет входной контроль упаковок. При этом он проверяет физические и радиационные характеристики содержимого упаковок, их соответствие предъявляемой документации, после чего упаковки пломбируются.

Водитель-дозиметрист по прибытии на объект принимает отходы в соответствии с сопроводительной документацией, производит дозиметрический контроль упаковок с РМ, дает указания по расположению груза в кузове, обеспечивает надежность его крепления.

После окончания загрузки осуществляется радиационный контроль мощности эквивалентной дозы излучения, которая не должна превышать допустимых уровней, затем кузов автомобиля закрывается и пломбируется.

В случае выявления нарушений (неправильного оформления сопроводительных документов, несоответствия фактического количества РАО паспортным данным, ошибок в маркировке, превышения допустимых уровней радиационного воздействия) водитель-дозиметрист не принимает груз, о чем составляется акт регистрации нарушения правил передачи РМ.

Спецтранспорт оснащен грузоподъемными механизмами для быстрой и безопасной загрузки и разгрузки упаковочных комплектов.

The transport vehicles are fitted with the handling mechanisms that provide for fast and safe loading and off-loading of overpacks.

Для обеспечения безопасности при транспортировании каждый спецавтомобиль имеет отличительную окраску и табло информации об опасности, оснащен проблесковым маячком желтого цвета, системой спутниковой связи, а так же спутниковой системой навигации для контроля перемещения транспортного средства в реальном времени. Максимальная скорость при движении – 60 км/ч. По пути следования постоянно поддерживается радиотелефонная связь в установленных пунктах с диспетчерами, при дальних рейсах связь поддерживается по спутниковому телефону. При необходимости (в случае несанкционированного доступа) диспетчер со своего рабочего места может заблокировать спецавтомобиль, и по радиостанции вести связь через громкоговоритель.

Транспортирование РМ производится в организованной колонне по маршруту, согласованному в ГИБДД и МЧС, с сопровождением автомобилей ГИБДД.



Многофункциональный автомобиль на шасси Volvo FM
The multi-purpose automobile based on the Volvo FM chassis

After the completion of loading, a radiation check is performed of equivalent dose rate that must not exceed permissible levels, and then the body of the truck is closed and sealed.

In case of irregularities (incorrect accompanying paperwork, lack of correspondence between the actual amount of radwaste and the declared amount, wrong labelling, excessive levels of radiation), the driver-health physicist does not accept the cargo, with a corresponding report prepared and issued to document the irregularities during transfer of radioactive materials.

In order to assure safety of transportation, each automobile is clearly marked with a distinctive colour paint and a warning/information panel, fitted with a yellow flashing beacon, satellite communications and satellite navigation system for real-time monitoring of movements of the vehicle. The maximum speed during travelling is limited to 60 km/hour. Along the entire route of movement, radio-telephone communication between the vehicle and the controller is constantly maintained in pre-determined locations; in case of long trips, communication is maintained via satellite phone. If necessary (in case of an intrusion) the controller can, from his workstation, block the automobile, and continue communications via radio and a loudspeaker.

Transportation of radioactive materials is performed as an orderly motorcade following a route pre-approved by the traffic police and Ministry of Emergencies, escorted by traffic police cars.

■ **Transports of radioactive materials by motor vehicles may advance in the following directions.**

- The first is creation of special trucks based on various chassis of various capacities, passability and purpose for regular transports of radiation materials. These will be required to ensure radiation protection of personnel and the public, as well as mechanical and thermal protection of the packages, both in normal and accidental conditions of transport.
- The second area involves utilisation of vehicles that are fitted with minimum special equipment (including vehicles used for transport of non-radiation cargoes). The shielding functions in that case will be provided by the transport overpacks.

The choice of concept for advancement of transports and type of truck depends on the level of motor road coverage of a particular region, variety and amounts of radiation cargoes, and economic efficiency.