

ОСОБЕННОСТИ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

SPECIFICS OF RADIATION INSPECTIONS DURING EARTHWORK PERFORMANCE IN DENSELY POPULATED RESIDENTIAL URBAN AREAS

В.А. ОСМИНОВ, к.т.н.
(ГУП МосНПО «Радон»)



V.A. OSMINOV, *Candidate of Technical Science*
(SUE SIA Radon Moscow)

■ В последнее время вопросам реабилитации территорий, загрязненных радиоактивными веществами, придается все большее значение. Рекультивационные работы в мегаполисах требуют особого подхода.

■ Lately, rehabilitation territories contaminated with radioactive substances is becoming ever more important. Remediation activities in large cities demand a special approach.

Реабилитации подвергаются загрязненные участки или грунты на отводимых под строительство территориях, промышленных площадках, в санитарных зонах и зонах наблюдения предприятий, научно-исследовательских институтов и опытных производств атомной промышленности, а также предприятий других отраслей, применяющих радиоактивные материалы. Это связано с современными тенденциями в развитии инфраструктуры городов и населенных пунктов, когда из-за перепрофилирования и вывода таких организаций за черту города на их бывших территориях размещаются более экологически чистые предприятия, развивается жилищное строительство, сооружаются объекты социально-бытового назначения. Кроме того, из-за острой нехватки в крупных городах свободных территорий в последнее время под строительство жилья стали отводиться территории бывших свалок промышленных и бытовых отходов, в том числе нередко несанкционированных и стихийных, где часто обнаруживаются радиоактивные загрязнения или радиоактивные предметы и оборудование.

Реабилитация радиационно-загрязненных территорий включает:

- радиационный контроль (обследование);
- дезактивацию;
- сбор образовавшихся в ходе дезактивации радиоактивных отходов, их сортировку и подготовку к транспортированию на переработку и длительное хранение;

Rehabilitation is needed for contaminated areas or lands that have been allotted for construction, for industrial sites, in sanitary zones and observation zones, nuclear science and research institutes and pilot production facilities, as well as sites of other industries where radioactive materials are in use. This is associated with the current trends in the development of city infrastructures, when many such enterprises change their core businesses or move to areas beyond city limits, with their former sites taken over by more environmentally friendly facilities, expanding residential developments, public and social buildings. In addition to that, due to the acute shortage of available lands in large cities, former landfills are lately being designated for residential construction, including some former unauthorised landfill sites, where radioactive contaminations or radioactive articles can often be found.

Rehabilitation of radioactively contaminated lands includes:

- radiation inspection (survey);
- decontamination;
- collection of radioactive waste that resulted from decontamination, segregation and preparation for transportation and long-term storage;
- isolation of radioactive substances;
- restoration of vegetation that was disturbed as a result of the performance of activities.

During rehabilitation, SUE SIA Radon Moscow departments are primarily involved with the first three types

■ В Москве ГУП МосНПО «Радон» провело масштабные радиационно-реабилитационные работы на территориях Московского завода полиметаллов и РНЦ «Курчатовский институт», АЗЛК, ГЕОХИ им. Вернадского, строительных площадках на улицах Гарибальди, Анохина, Окской, Волжский бульвар, бульвар Маршала Рокоссовского, на склоне берега реки Москвы в районе Каширского шоссе.

Специалисты предприятия также осуществляли реабилитацию загрязненного участка в центре города Владимира, территорий в районе озера Солнечного Московской области, завода цветных металлов в городе Кольчугине и опытного поля ВНИИСХРАЭ (Владимирская область).

- изоляцию радиоактивных веществ;
- рекультивацию земель, нарушенных в процессе работ.

При реабилитации подразделения ГУП МосНПО «Радон» в основном работают по первым трем направлениям. Рекультивация нарушенных земель, а также любые земляные работы и перемещение грунтов, осуществляются, как правило, владельцами территорий и проводятся под обязательным радиационным контролем специалистов «Радона».

В ряде случаев проведение радиационного контроля значительно усложняется действиями проживающего рядом населения, повышенным вниманием средств массовой информации, жестким контролем со стороны административных и надзорных органов и общественных организаций. Все это обуславливает необходимость разработки ряда дополнительных специальных мероприятий по обеспечению радиационной безопасности – особенно, когда земляные работы ведутся в условиях плотной жилой застройки.

Ярким примером этого вида радиационно-реабилитационных работ стала реабилитация территории, отведенной под строительство на бульваре Маршала Рокоссовского (район «Богородское» Восточного административного округа Москвы).

«ЗЕЛЕНАЯ ГОРКА»

В течение последних 20 лет, при проведении плановых пешеходных радиационных обследований, а также в процессе инженерно-экологических изысканий на площадках, отводимых под строительство, на территории района «Богородское» обнаруживались участки радиоактивного загрязнения. В ходе дезактивационных работ с них было вывезено около 12 т радиоактивных отходов в виде грунта, шлака и технологического мусора.

Потенциально радиационно-опасная территория на бульваре Маршала Рокоссовского представляла собой насыпной холм высотой до 10 м, заросший кустарником и травой. Этот холм и расположенный рядом сквер были местом отдыха горожан. По рассказам старожилов, здесь когда-то был овраг, в который свозили промышленный мусор, впоследствии засыпанный грунтом.

В 1988 году на холме было выявлено свыше 30 локальных очагов радиоактивного загрязнения общей площадью около 600 м² (на глубине до 1,5 м). В результате их дезактивации на захоронение вывезено около 0,43 т РАО и 10 т слабозагрязненного грунта (основной радионуклид – ²²⁶Ra).

В последние годы, при дефиците в Москве свободной площади, эта территория постоянно вызвала интерес у инвесторов и застройщиков жилья. Соответственно, неоднократно проводились инженерно-экологические изыскания для определения распространения радиоактивного загрязнения по глубине холма. Однако пробное бурение исследовательских скважин не дало сколь-нибудь значи-

of activities. Recultivation of disturbed land, as well as any earthwork and soil movements, is normally performed by site owners under obligatory radiation supervision of Radon specialists.

In a number of cases, the performance of radiation surveying activities is made much more complicated due to the concerns of the local public, close scrutiny by the media, strict supervision by administrative and regulatory authorities and public organisations. All of this necessitates development of a number of additional special measures to ensure radiation safety, especially in cases when earthwork is being performed in densely built-up residential areas.

A good example of this type of radiation rehabilitation activities is rehabilitation of a land lot that was assigned as a construction site on the Marshal Rokossovsky Boulevard (Bogorodskoye neighbourhood in the Eastern administrative district of the city of Moscow).

"ZELYONAYA GORKA" SITE

Over the past 20 years, during scheduled foot radiation surveys, as well as during engineering surveys on allotted construction sites, areas of radioactive contamination were identified in the Bogorodskoye neighbourhood. In the course of decontamination work in the area, about 12 tonnes of radioactive waste in the form of soil, slag and debris were removed.

The potentially radiation-hazardous area on the Marshal Rokossovsky Boulevard was a filled-up hill up to 10 m high, overgrown with bush and grass. The hill, as well as a nearby garden, was used for recreation by local residents. Older locals remembered that the place had once been a ravine, into which industrial waste was dumped, subsequently covered by a layer of dirt.

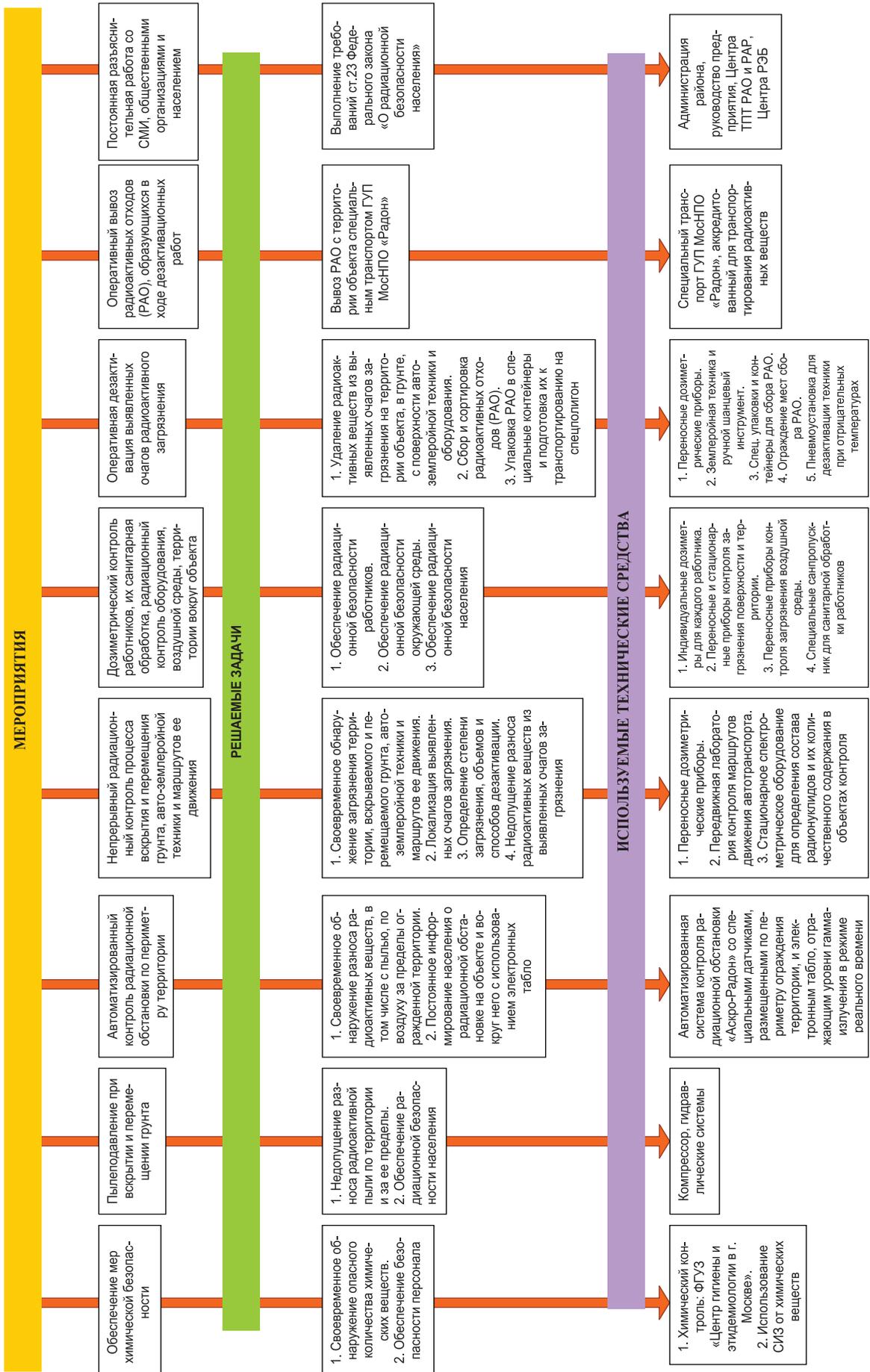
A 1988 survey revealed over 30 local radioactively contaminated spots on the location, total area about 600 m² (lying up to 1.5 m deep). As a result of decontamination, about 0.43 tonnes of radwaste and 10 tonnes of weakly contaminated soil (most of the activity contributed by ²²⁶Ra) were removed from the location.

Over the recent years, with free lands being in ever higher demand in Moscow, the area constantly kept attracting the interest of investors and developers. Accordingly, numerous engineering and environmental surveys were undertaken to determine the pattern of distribution of radioactive contamination deep into the hill. However, test boring of research wells did not produce any significant results, as boring to beyond 3 m deep was obstructed by slabs of concrete and pieces thereof, which lay inside the hill. This was confirmed also by a geo-radar survey. However, increased emanation of radon gas from the wells, as well as uneven distribution of the contamination spots that had been identified on the surface (both on top and near the foot of the hill) gave grounds to the Rospotrebnadzor authorities to decide that rehabilitation of

■ In Moscow, SUE SIA Radon Moscow has completed large-scale radiation rehabilitation activities on the sites of the Moscow Polymetal Plant and the Kurchatov Institute, the AZLK car factory, the Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry, on various construction sites on Garibaldi, Anokhin, Okskaya streets, on the Volzhsky and Marshal Rokossovsky Boulevards, on the Moskva river sloping banks near the Kashirskoye highway.

Radon specialists have also been involved with the rehabilitation of a contaminated lot in the centre of the city of Vladimir, areas near Solnechny in Moscow oblast, the non-ferrous plant in Kolchugin and the experimental ground of the VNIISHRAE (Vladimir oblast).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
 при производстве земляных работ на объекте по адресу: Москва, бульвар Маршала Рокоссовского, вл.5-8



мых результатов, так как бурению на глубину свыше 3 м мешали бетонные плиты и их обломки, находящиеся внутри холма. Это подтвердила и георадарная съемка. Однако повышенная эманация радона из скважин, а также равномерное распределение выявленных на поверхности очагов загрязнения (как на верху, так и у подножия холма) дали основание органам Роспотребнадзора принять решение о необходимости реабилитации территории и обязательном проведении всех земляных работ под постоянным радиационным контролем.

В 2003 году ГУП МосНПО «Радон» разработало рабочий проект рекультивации. С учетом требований, предложенных в этом проекте, ЗАО «Энергострой Комплект-М» в 2007 году создал проект производства работ по рекультивации земельного участка в процессе рытья котлована под строительство жилого дома.

Как только эта территория была ограждена и появились строительные вагончики и техника, местное население встревожилось. Начались обращения в различные инстанции, проводились митинги, был создан Общественный комитет по защите «Зеленой горки» (так называли этот холм), к кампании подключились депутаты Московской городской Думы. В средствах массовой информации начали появляться материалы о том, что проведение вскрышных земляных работ загрязнит окружающую среду и близлежащие дома радиоактивными веществами. Начали работать различные комиссии, проводились проверки, а также дополнительные исследования, которые показали наличие в глубине холма тяжелых металлов и других вредных химических веществ, а на глубине 3-4 м – радиационной аномалии площадью около 250 м².

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Таким образом, в августе 2007 года, когда начались земляные работы, служба радиационно-реабилитационных работ ГУП МосНПО «Радон» столкнулась с рядом трудностей.

Специалисты предприятия не располагали достаточно полной информацией о глубине и площади распространения радиоактивного загрязнения и его радионуклидном составе, объемах РАО, количеством и распространением по глубине токсичных химических загрязнений.

В связи с малыми сроками, отведенными для выполнения земляных работ, были организованы работы в две-три смены, в том числе в выходные дни, с использованием одновременно трех экскаваторов и 130-150 автомашин, вывозящих грунт ежедневно. Было необходимо быстро проводить дезактивационные работы в очагах радиоактивного загрязнения, выявляемых в ходе вскрытия грунта, оперативно осуществлять сбор и вывоз радиоактивных отходов. Проведение работ затрудняли сложность рельефа реабилитируемой территории и городской инфраструктуры, неблагоприятные погодные условия (осенне-зимний период) и темное время суток при выполнении работ в третью смену.

Расположение «Зеленой горки» в районе с плотной жилой застройкой требовало обеспечить пылеподавление при работах в сухую погоду.

В связи с беспокойством людей, проживающих рядом с реабилитируемой территорией, и в соответствии с требованиями статьи 23 закона РФ «О радиационной безопасности населения» необходимо было организовать постоянное и

the lot was necessary, with all earthwork performed under continuous radiation supervision.

In 2003, SUE SIA Radon Moscow developed a detailed design for this recultivation project. Taking into account the requirements set forth in that design package, Energostroi Komplekt-M in 2007 produced a work performance plan for that recultivation efforts, which was to be part of the excavation work to dig a foundation pit for a new residential building.

As soon as the site had been fenced and construction machinery appeared, the local public became worried. Residents started calling various authorities, organised rallies and established the so-called Zelyonaya Gorka (the name of the hill) protection committee, with members of the Moscow City Duma (council) joining the campaign shortly. The mass media started reporting that the excavation earthwork would contaminate the environment and the nearby residential buildings with radioactive substances. A number of commissions were organised, which performed additional checks and surveys, resulting in the identification of heavy metals and other harmful chemical substances inside the hill, and a 250 m² radiation anomaly some 3-4 m deep.

RECUITIVATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Therefore, in August 2007, when excavation work finally commenced, the radiation rehabilitation groups of SUE SIA Radon Moscow had to face a number of difficulties.

Specialists of the company had not received sufficiently complete information regarding the depth and area of distribution of the radioactive contamination and its radionuclide composition, amount of radwaste, quantities and depth distribution of toxic chemical contaminations.

As schedule for the earthwork was tight, work was organised in two or three shifts, including the weekends, using simultaneously three excavators and 130-150 trucks, which hauled the soil away on a daily basis. Decontamination work in radioactively contaminated locations identified during excavations had to be performed fast, with radioactive waste collected and removed promptly. The work was made further complicated by complex landscape of the area that was being rehabilitated and the presence of common urban infrastructure, as well as poor weather conditions (autumn-winter).

Location of the Zelyonaya Gorka hill in a densely populated area demanded that dust suppression measures be implemented in dry weather.

As residents of the neighbouring buildings grew concerned, and in order to comply with the requirements of Article 23 of the Law of the Russian Federation on Radiation Safety of the Public, measures had to be implemented to organise continual dissemination of clear information regarding the radiological situation on and around the site, and to keep the public informed at all times.

In order to address those problems, an organisational and technological system of radiation safety assurance during the performance of earthwork activities on the Zelyonaya Gorka site was set up (see fig.).

Earthwork on the site continued for 10 months. It involved approximately 50 specialists from various departments of SUE SIA Radon Moscow.

In the course of layer-by-layer removal of soil, more than 60,000 m² of land was under direct through radiation moni-

наглядное информирование о радиационной обстановке на территории проведения работ и вокруг нее, вести постоянную разъяснительную работу с населением.

Для решения этих проблем была срочно разработана организационно-техническая система обеспечения радиационной безопасности при производстве земляных работ на объекте «Зеленая горка» (см. схему).

Земляные работы на этом объекте осуществлялись 10 месяцев. В них было задействовано около 50 специалистов из различных структурных подразделений ГУП МосНПО «Радон».

В процессе проведения работ при послойном снятии грунта сплошному радиационному контролю непосредственно подвергалась площадь более 60000 м². В процессе вскрытия грунта осуществлялся непрерывный радиационный контроль (проверен каждый ковш экскаватора, всего 268000 м³ грунта).

Ежедневно проводился радиационный контроль 130-150 единиц землеройной техники и автотранспорта, около 200 км маршрутов движения транспорта, вывозящего грунт.

Радиационный контроль осуществлялся не только в местах ведения земляных работ, но и вокруг всей территории реабилитации, в том числе по просьбе жителей в жилых домах и вокруг них.

Все работы проводились под жестким контролем со стороны администрации города и района, а также надзорных органов, средств массовой информации, общественных организаций и населения. За период реабилитации объекта служба радиационно-реабилитационных работ ГУП МосНПО «Радон» отправила в различные инстанции, в том числе общественным организациям и населению, 37 документов (ответов); общий документооборот составил более 400 единиц.

Сложные и масштабные работы в черте мегаполиса потребовали гибкой отлаженной организации по доставке персонала к месту работы, обеспечению его дополнительными сменными комплектами спецодежды и средствами специальной защиты, теплом и местами для сушки мокрой одежды, оперативного решения возникающих в процессе выполнения работ задач, четкого взаимодействия с администрацией района, надзорными органами и руководством строительства, а также выдержки и умения работать с населением и средствами массовой информации.

В результате радиационного контроля земляных работ было выявлено 67 локальных очагов радиоактивного загрязнения (максимальная МЭД γ -излучения – 3000 мкР/ч), которые оперативно дезактивировались. Отсортировано и вывезено на длительное хранение 4,94 м³ РАО, осуществлен радиационный контроль более 9300 единиц автомашин, вывозящих с объекта грунт, а также землеройной техники. При этом разработанная система организационно-технических мероприятий по обеспечению радиационной безопасности при производстве земляных работ сделала возможным выполнение требований нормативно-технических документов по недопущению разноса радиоактивных веществ, загрязнению автоземлеройной техники, оборудования и работников (их индивидуальные дозы облучения за все время работ не превышали допустимых норм).



Радиационный контроль грунта
Radiation control of soil

toring. Continual radiation checks were performed throughout the period (every excavated bucket was inspected, 268,000 m³ of soil in total).

Daily, 130-150 earthwork machinery pieces and trucks were subjected to radiation inspection, along with about 200 km of routes used by the earth removal trucks.

Radiation inspections were not only carried out in locations of earthwork performance, but also around the entire rehabilitation site area, including, when so requested by local residents, inside and outside of neighbouring residential buildings.

All activities were performed under strict supervision exercised by the city and district authorities, as well as regulatory bodies, mass media, non-government organisations and members of the public. Over the period of site rehabilitation, the radiation rehabilitation division of SUE SIA Radon Moscow sent dozens of responses to various institutions, including NGOs and members of the public; the total turnover of documents was more than 400.

Complex and large-scale activities performed inside the city limits of a big metropolis demanded flexible yet reliable organisational measures to be implemented to ensure delivery of personnel to their workplaces, supply additional shift workwear and means of individual protection, decontamination equipment and tools, prompt resolution of problems that occurred during the performance of work, good interface with the city district administration, regulatory bodies and the construction contractors, as well as patience and skills of public and media relations.

As a result of radiation inspections carried out during the performance of earthwork, 67 local contamination spots were identified (maximum exposure dose rate from γ -radiation 3,000 μ R/hour), which were promptly decontaminated. 4.94 m³ of radwaste were segregated and removed for long-term storage, radiation monitoring performed over more than 9,300 units of machinery working to excavate and remove soil from the site. The system of organisational and technical measures that was implemented on the site to ensure radiation safety during earthwork enabled compliance with the requirements of regulations regarding the prevention of dissemination of radioactive substances, contamination of trucks and excavators, equipment and workers (the individual exposure doses to workers throughout the period of activities remained within permissible limits).