

ОЛЕГ ПОЛЬСКИЙ: «ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА»

OLEG POLSKY: "RADIATION SAFETY OF THE MOSCOW REGION"

■ Для устойчивого развития современных мегаполисов необходимо гарантировать обеспечение радиационной безопасности населения. Это особенно актуально для российской столицы, на территории которой находятся более тысячи организаций, использующих в своей деятельности радиоактивные материалы. О действующей в Москве системе обеспечения радиационной безопасности рассказывает первый заместитель генерального директора ГУП МосНПО «Радон» Олег ПОЛЬСКИЙ.

– Расскажите о современных подходах к обеспечению ядерной и радиационной безопасности крупных городов и промышленных центров, в частности, Москвы.

– Обеспечение ядерной и радиационной безопасности в крупных городах и промышленных центрах, так же, как и на АЭС, должно основываться на известных канонах. Это, во-первых, обоснованность использования ядерных и радиационных материалов и технологических процессов, которые будут при этом применяться. Во-вторых – достаточные капиталовложения, начиная с проектирования объекта или технологического процесса, кончая выводом из эксплуатации; в третьих – компетентность специалистов, в функции которых входит обеспечение радиационной безопасности. И, конечно же, четкие инструкции для персонала при возникновении внештатных ситуаций и регламенты действий, которые они должны предпринять.

Согласно рекомендациям Международной комиссии по радиологической защите, система радиационной безопасности, в основном, обеспечивается путем контроля источников излучения и на основе концепции ожидаемой дозы.

Действующая в Москве система радиационной безопасности позволяет эффективно контролировать источники потенциальной опасности, своевременно выявлять и ликвидировать возникающие внештатные ситуации и загрязнения на территории города, своевременно обезвреживать и удалять радиоактивные отходы.

ГУП МосНПО «Радон» проводит мониторинг радиоактивных веществ и радиоактивных отходов. На предприятии созданы информационно-поисковая система, базы данных распределения объектов использования атомной энергии в Москве, общего количества находящихся в обращении источников излучения, их активности и сроков эксплуатации.

Особое внимание уделяется изъятию из обращения источников излучения с истекшим сроком эксплуатации.



■ In order to ensure that large and modern metropolitan cities can develop in a sustainable fashion, radiation safety of their populations needs to be secured. This is especially true for the Russian capital city, which is home to over a thousand of enterprises that use radioactive materials in their operations. We have discussed the system of radiation safety assurance that is in place in the city of Moscow with Oleg POLSKY, first deputy director of SUE SIA Radon Moscow.

– Tell us please about the current approaches to assurance of nuclear and radiation safety in large cities and industrial centres, in particular, Moscow.

– Assurance of nuclear and radiation safety in large cities and industrial centres, just like on nuclear power stations, is to be based on some well-known premises. These include, first of all, justification of use of nuclear and radiation materials and processes that are going to be applied. The second premise is availability of sufficient investment, all the way from site or process design through to its commissioning; and the third is sufficient competence of specialists who will be tasked with the assurance of radiation safety. Finally, of course, clear instructions and guidelines must be provided to personnel on how to respond to abnormal situations and how to act to counter them.

К настоящему времени с объектов города вывезено более 82 тыс. таких источников.

Кроме того, ГУП МосНПО «Радон» удаляет и обезвреживает радиоактивные отходы, образующиеся на территории Москвы и Центрального региона Российской Федерации. Предприятие обеспечивает обезвреживание до 70% РАО, образующихся на всей территории России. Ежегодный объем работ по удалению отходов составляет 3-5 тыс. м³.

– Как образом отслеживается радиационная ситуация в городе?

– Изучение, оценка и прогнозирование радиационной ситуации в Москве – одно из важных направлений деятельности ГУП МосНПО «Радон».

В столице создана и эксплуатируется система радиационно-экологического мониторинга, которая состоит из следующих основных блоков: стационарные средства контроля, мобильные средства контроля, центральный лабораторный комплекс, информационно-аналитический центр.

Стационарные посты контроля включают в себя наземную режимную сеть наблюдения (134 монитора), сеть стационарных постов контроля воздушного (6 постов) и водного бассейнов (63 постов), а также сеть автоматических измерителей радиационного фона (ИРФ), которые работают круглосуточно (58 постов). ИРФ размещены в непосредственной близости к потенциально опасным объектам, наиболее значимым организациям и учреждениям управления.

Мобильные средства радиационно-экологического контроля включают автомобильные комплексы для проведения автомобильной γ -съемки по магистралям и улицам города, а также мобильный водный комплекс, который проводит оценку радиационных параметров поверхностных вод и донных отложений основных водных путей Московского региона.

В центральном лабораторном комплексе ГУП МосНПО «Радон» ежегодно анализируется более 2500 проб объектов окружающей среды. Полученные данные позволили создать базу данных о содержании радионуклидов в компонентах окружающей среды – «фоновый стандарт» Московского региона.

Такая схема радиоэкологического мониторинга может быть эффективно использована и в чрезвычайных ситуациях, связанных с радиологическим терроризмом. Это уникальный случай в мире, поскольку практически все системы радиационного контроля нацелены на получение информации о ситуациях на потенциально опасных объектах, а не на территории города в целом.

СТРУКТУРА ГОДОВОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ В 2010 ГОДУ
STRUCTURE OF ANNUAL EFFECTIVE EXPOSURE DOSE TO RESIDENTS OF MOSCOW IN 2010

Источники облучения населения <i>Sources of exposure to the public</i>	Коллективная доза <i>Collective exposure dose</i>		Средняя доза на жителя, мЗв <i>Average dose per resident, mSv</i>
	чел.-Зв/год <i>man-Sv/year</i>	%	
Деятельность предприятий, использующих источники ионизирующего излучения (персонал) <i>Operations on sites that use sources of ionising radiation (professional exposure)</i>	14,23	0,03	0,001
Техногенно измененный радиационный фон за счет глобальных выпадений / Man-caused changes to background radiation as a consequence of global fall-out	52,82	0,13	0,005
Природные источники, в том числе: <i>Natural sources, including:</i>	33674,84	80,94	3,188
радон / radon	20280,96	48,75	1,920
внешнее γ -излучение / external γ -radiation	6739,19	16,20	0,638
космическое излучение / cosmic radiation	4225,20	10,15	0,400
радионуклиды, содержащиеся в пище и питьевой воде / radionuclides contained in foodstuffs and drinking water	633,78	1,52	0,060
содержащийся в организме ⁴⁰ K <i>⁴⁰K contained in the human body</i>	1795,71	4,32	0,170
Медицинские исследования / Medical examinations	7863,60	18,90	0,744
ИТОГО / TOTAL:	41605,49	100	3,939

According to the recommendations of the International Commission on Radiological Protection, the system of radiation safety is chiefly provided by controlling the sources of radiation and predicting the expected exposure dose.

The system of radiation safety that is in place in Moscow allows effective control over the sources of potential hazard, timely detection and rectification of any abnormal situations and contaminations within the city, and timely neutralisation and removal of radioactive waste.

SUE SIA Radon Moscow performs monitoring of radioactive substances and radioactive waste. The company operates an information retrieval system, databases that describe the distribution of nuclear sites in Moscow, the total number of radiation sources that are in use, their activity levels and operating life durations.

Particular attention is being paid to withdrawing from circulation those radiation sources whose operating lives have expired. So far, more than 82 thousand such sources have been removed from locations throughout the city.

In addition, SUE SIA Radon Moscow performs neutralisation and removal of waste that is generated in the city and in the Central European region of the Russian Federation. The company actually neutralises up to 70% of all radwaste that is generated within the entire country. The amount of radwaste that we remove annually is about 3-5 thousand m³.

– How do you monitor the radiological situation inside the city?

– Monitoring, assessment and prediction of radiological circumstances in the city of Moscow is one of core activities of SUE SIA Radon Moscow.

The capital city has created and is using a system of radiation and environmental monitoring, which consists of the following key blocks: stationary monitoring instrumen-

Кроме того, с 1997 года ГУП МосНПО «Радон» ведет плановые научные и практические работы по оценке радиационной ситуации в школах и общественных зданиях Москвы. В настоящее время ежегодно обследуются 300-400 жилых домов и общественных зданий, 300-350 школ и дошкольных учреждений. Проводится измерение концентрации эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона и торона, γ -фона в помещениях и на открытой местности. Результаты обследований показывают, что среднегодовые значения ЭРОА радона в жилых и общественных зданиях составляют 24 Бк/м³, мощность дозы γ -излучения – 0,09-0,2 мкЗв/ч, ЭРОА радона в атмосферном воздухе – 4-5 Бк/м³.

Одним из важнейших направлений является мониторинг участков застройки. В Москве идет интенсивное строительство, что значительно влияет на вероятность дополнительного облучения населения из-за радиационных показателей стройплощадок – главным образом, из-за содержания газа радона и продуктов его распада, выделяемых из почвы. Чтобы обеспечить безопасность сдаваемых в эксплуатацию зданий и сооружений, ведутся радиационные обследования районов перспективного строительства, в обязательном порядке осуществляется оценка радиоэкологических показателей площадок, выделяемых под застройку. Это позволяет уже на предпроектной стадии избежать строительства объектов, для которых затем потребуется нормализация радиационной обстановки.

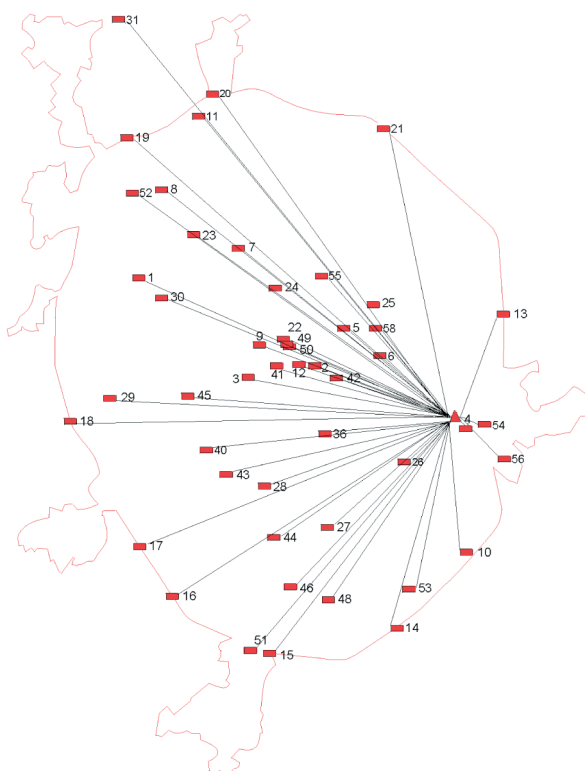
– Как ведется учет доз облучения населения? Насколько велики такие дозы?

– На ГУП МосНПО «Радон» возложено ведение и оформление ежегодного радиационно-гигиенического паспорта Москвы. В паспорте фиксируются основные компоненты дозовых нагрузок, которые составляют структуру годового индивидуального облучения населения и коллективной дозы. Эти показатели в обязательном порядке учитываются по трем основным направлениям, то есть по основным источникам облучения: природного, техногенного и медицинского характера.

При нормальной эксплуатации техногенных источников излучений дозы облучения от них москвичей, включая персонал, в настоящее время незначительны.

Более значимым является природное облучение населения, которое складывается из нескольких источников: от газа радона, внешнего γ -излучения, космического излучения, поступления радионуклидов с пищей

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА – АСКРО «РАДОН» SYSTEM OF AUTOMATIC RADIATION MONITORING OF THE MOSCOW REGION – ASKRO RADON



tation, mobile monitoring instrumentation, a central laboratory complex, and an information analysis centre.

The stationary monitoring stations include a land surface monitoring network (134 monitors), a network of stations for monitoring of air (6 stations) and water bodies (63 stations), as well as a network of automatic radiation level measuring instruments, which work round-the-clock (58 stations). The instruments are located within close vicinity to potentially dangerous sites, as well as vital organisations and authorities.

Mobile radiation and environmental monitoring instruments include automobile-mounted installations for truck-aided γ -surveys along the city's thoroughfares and streets,

as well as a mobile water-borne unit, which is used for evaluation of radiation parameters of surface waters and bottom sediments of the main waterways within the region around Moscow.

The central laboratory complex of SUE SIA Radon Moscow annually analyses more than 2,500 samples taken from the surrounding environment. The data that has been thus collected forms the core of the database on radionuclide content in natural objects around Moscow – the so-called 'background reference picture' of the region.

This method of radioecological monitoring can also be efficiently used in potential emergency situations related to radiological terrorism. This makes the Russian capital a unique location in the world, as virtually all other systems of radiation monitoring are designed to collect information relevant to circumstances on potentially hazardous sites, rather than a city as a whole.

In addition, since 1997 SUE SIA Radon Moscow has been conducting regular scientific and practical research activities to study the radiological situation in schools and public buildings around Moscow. Currently, 300-400 residential and public buildings and 300-350 schools and kindergartens are surveyed annually. Measurements are taken to check the level of equivalent equilibrium volumetric activity of radon and thorium, γ -radiation levels indoors and outdoors. Research results have shown that the annual average equivalent equilibrium volumetric activity levels for radon in public and residential buildings are about 24 Bq/m³, γ -radiation dose rate is 0.09-0.2 μ Sv/hour, and the equivalent equilibrium volumetric activity of radon in atmospheric air is 4-5 Bq/m³.

и водой и за счет содержащегося в организме человека изотопа ^{40}K .

Облучения населения за счет техногенного фактора происходит, в основном, из-за глобальных радиоактивных выпадений и прошлых радиационных аварий. Оно также незначительно (0,005 мЗв/год).

Значительный интерес представляют дозы облучения населения за счет источников ионизирующего излучения, применяемых в медицине. Это «вынужденное» техногенное облучение, равнозначное природному по величине индивидуальной дозы. Следует отметить, что в последние годы наметилась тенденция к уменьшению такого облучения.

Облучение москвичей, если рассматривать средние показатели, не представляет опасности для здоровья.

Однако при рассмотрении вопроса обеспечения радиационной безопасности населения Московского региона – так же, как и любого другого региона страны – нельзя не затронуть проблему, связанную с нормированием доз облучения. В настоящее время в этой области, на мой взгляд, четко прослеживаются два направления. Одни специалисты придерживаются укоренившейся точки зрения, что при соблюдении правил и норм, регламентирующих дозы облучения персонала и населения, особых проблем нет. Механизм обеспечения безопасности строится на соблюдении требований, в основу которых заложены допустимые уровни облучения

One of the most important areas of our involvement is monitoring of construction sites. Moscow is experiencing a building boom, which creates significant potential for additional exposure to the public as a consequence of radiation circumstances on construction sites – chiefly attributable to the presence of gaseous radon and its decay products seeping from the ground. In order to ensure that the constructed and commissioned buildings and structures are safe, radiation surveys of prospective development areas are performed, and evaluation of radioecological parameters on allotted construction sites is obligatory. This means that construction of objects for which improvement of radiological circumstances would later be required are prevented as early as pre-design.

– How do you account for radiation exposure of the public? How high are the exposure doses?

– SUE SIA Radon Moscow is responsible for issuance of the annual radiation-hygiene ‘passport’ of the city of Moscow. That documents records the main components that contribute towards radiation exposure and determine the structure of the annual individual and collective exposure dose to the members of the public. These are measured in key three areas, representing the three main sources of exposure to radiation: natural, industrial and medical.

As long as man-made sources of radiation are used within their applicable operating limits, the exposure doses that they cause to Muscovites (including professional exposure) are currently insignificant.

Exposure to natural sources of radiation is more significant. It is caused by a number of contributors: gaseous radon, external γ -radiation, cosmic radiation, intake of radionuclides with food and drink, and the radioactive isotope ^{40}K , which is naturally found in the human body.

Exposure of the public to man-made radiation is primarily attributable to global radioactive fall-out and past radiation accidents. It is also insignificant (0.005 mSv/year).

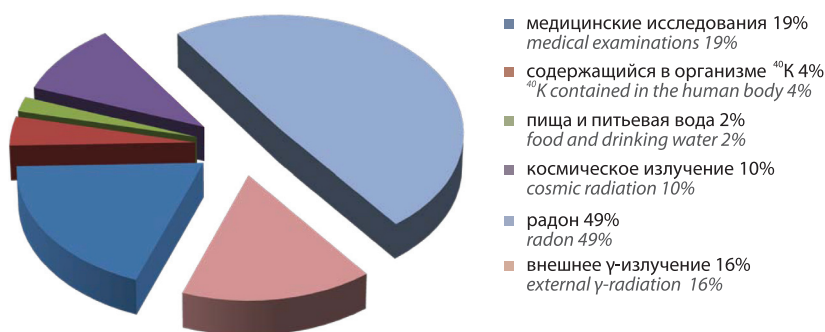
Of considerable interest is also exposure of members of the public to radiation emitted by sources of ionising radiation used for medical applications. This ‘involuntary’ exposure to man-produced radiation is about equal to exposure to natural radiation in terms of its contribution towards individual exposure dose. It should be noted that in the past few years there has been a trend towards reduction of this kind of exposure.

As far as average figures are concerned, the current levels of exposure of Muscovites to radiation do not represent any health hazard.

However, when looking at radiation safety assurance of the public in the region of Moscow – just like any other region within the country – one cannot fail

Распределение вклада дозообразующих факторов в общую дозу облучения населения

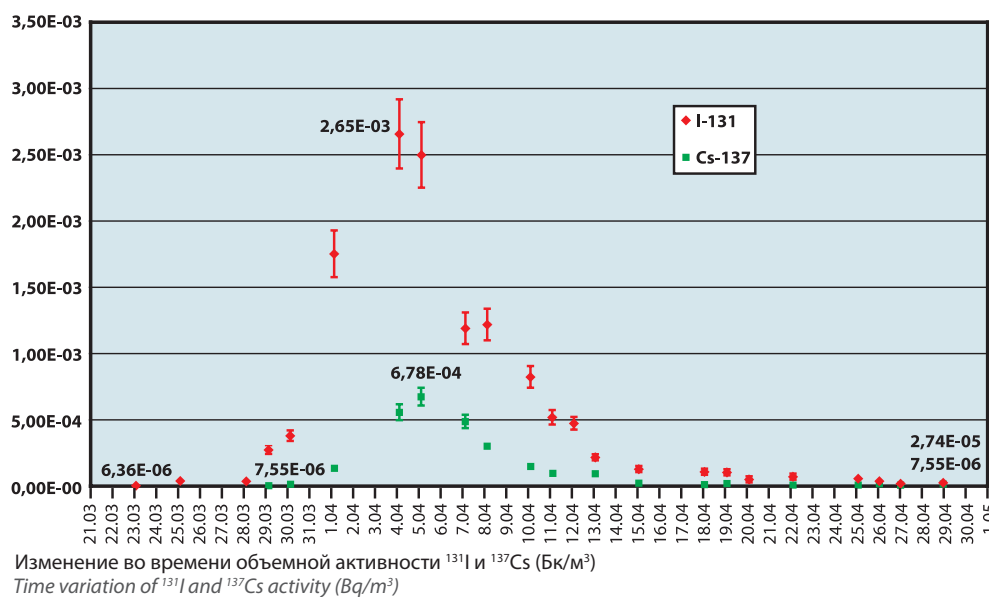
Distribution of contributors towards the total exposure dose to members of the public



Распределение вклада медицинских процедур в общую дозу медицинского облучения

Distribution of contributions made by various medical procedures towards total medical exposure





– законодательно закреплённые величины. Сторонники другой точки зрения, которая все активно теснит традиционные позиции, исходят из того, что соблюдение действующих норм не обеспечивает полной безопасности населения, и доказывают это результатами научных исследований.

На то и наука, чтобы установить истину. Однако практика есть практика, и пока все мы работаем по утвержденным компетентными органами нормам и правилам, а не в соответствии с чьей-либо точкой зрения.

– **Повлияла ли авария на АЭС «Фукусима-1» на радиационную обстановку в Москве? Что, на Ваш взгляд, общего между этой аварией и чернобыльской, участником ликвидации последствий которой Вы были?**

– Наша система радиационно-экологического контроля включает, как я уже отметил, наблюдение за воздушным бассейном города. Использование в системе воздухозабора угольно-серебряных фильтров позволило уже 23 марта достоверно зарегистрировать в приземном слое атмосферного воздуха Москвы поступление радионуклидов ^{131}I и ^{137}Cs с японской АЭС. К счастью, их содержание было ниже уровня вмешательства, и никаких дополнительных мер для защиты населения не потребовалось. Максимум активности наблюдался 4-5 апреля, через две недели уровень содержания техногенных радионуклидов в воздухе вернулся к значениям естественного фона.

Если сравнивать эту аварию с чернобыльской, то можно сказать, что они сходны в одном: как на Чернобыльской АЭС, где проводились экспериментальные работы, так и на АЭС «Фукусима-1» при возникновении критической ситуации (я не имею в виду воздействие цунами) ответственные лица пытались решить проблемы собственными силами, не обращаясь за помощью к руководству или специалистам других организаций. Очевидно, что имел место «человеческий фактор».

Беседу вела Алена ЯКОВЛЕВА

but mention one particular problem associated with the definition of what acceptable exposure doses are. Currently in this respect, as far as I can see, there are two competing views. One group of professionals support the common idea that as long as exposure limits prescribed by the regulations for personnel and the public are observed, there will be no major problems. The safety assurance mechanism is therefore based upon observance of requirements, which stem from permissible exposure doses identified in the legislation. There

is another belief, however, whose proponents are asserting themselves ever more strongly, which that simple observance of existing regulations does not guarantee complete safety to members of the public, and they claim to have scientific evidence to support that.

But, that is the whole purpose of science – finding what the truth is. We, on the other hand, are practical people – and we do our work in accordance with what is prescribed by regulations issued by competent authorities, not something that somebody believes.

– **Has the accident on the Fukushima-1 plant in Japan had any impact on the radiological situation in Moscow? Do you see anything in common between that accident and the Chernobyl accident, in the clean-up effort after which you personally participated?**

– As I already said, our system of radiation and environmental monitoring includes features for monitoring of the radiation levels in the air within the capital city. As the air intake of that system uses coal-and-silver filters, as early as the 23rd of March we were able to reliably register that the near-surface layer of the atmosphere in Moscow had taken in the radionuclides ^{131}I and ^{137}Cs originated from the Japanese station. Fortunately, their content was well below interference levels, and no additional measures were needed to protect the public. Radioactivity levels peaked out around the 4th and 5th of April, and within two weeks the concentrations of man-made radionuclides in the air returned to normal background levels.

Comparing that accident to Chernobyl, one may notice that they share at least this in common: both at Chernobyl, where an experiment was under way, and at Fukushima-1, where a critical situation had occurred (and I do not mean the impact from the tsunami wave), responsible individuals were trying to handle the situation themselves, using their own resources and not seeking help from outside organisations or higher-ups. Obviously, the ‘human factor’ has played a part.

Interviewed by Alena YAKOVLEVA