

# Контрольные источники

Директор ЦМИИ ГП ВНИИФТРИ д.т.н. Ярына В.П.,  
Государственный инспектор Федеральной службы по атомному надзору Нозик М.Л.

- В последнее время на Предприятиях
- (в Организациях) появилась **озабоченность** по поводу проблем, связанных с радиационными источниками, которые по той или иной причине не подлежат регулирующему контролю или регулирующий контроль за которыми был утрачен. На Международной конференции, состоявшейся в Дижоне, Франция, в сентябре 1998 года, **МАГАТЭ приняло «Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных источников»**, где кратко изложен ряд выводов, направленных на глобальное усовершенствование контроля за источниками.

# Бесхозный источник

- В Кодексе появился термин "**бесхозный источник**" - это источник, который представляет достаточную радиационную опасность, оправдывающую применение мер регулирующего контроля в отношении него, но который не находится под регулирующим контролем, потому что он либо никогда не находился под регулирующим контролем, либо был оставлен без присмотра, утерян, не положен на место, похищен или передан кому-либо без надлежащего разрешения. В частности, озабоченность касается и контрольных источников(КИ). Многие организации обращаются с просьбами о разъяснении различных вопросов касающихся КИ. В разговоре, ответственные за радиационную безопасность лица, контрольным источникам присвоили кличку –«мухи». Попробуем рассадить этих «мух» на свои места согласно действующих нормативных документов.

# Термины источников излучений

- **Контрольный источник**- радиоактивный источник излучения, служащий для проверки работоспособности и стабильности приборов для измерения ионизирующих излучений.
- (В.Ф.Козлов. Справочник по радиационной безопасности. г. Москва. Энергоатомиздат. 1999 г. гл. 1.1.3.)
- На эксплуатацию закрытых радионуклидных источников действует **ГОСТ-Р-51873-2002**. Источники ионизирующих излучений. Закрытые радионуклидные источники. Общие технические требования. В нем приведены основные определения.
- **Закрытый источник**- радионуклидный источник излучения, устройство которого исключает поступления содержащихся в нем радиоактивных веществ в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.
- **Открытый источник**- радионуклидный источник излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радиоактивных веществ в окружающую среду.

# Назначенный срок службы

- **Назначенный срок службы** (НСС) закрытого радионуклидного источника ионизирующего излучения – это **срок службы назначенный изготовителем** или поставщиком для данного типа закрытого источника с учетом его конструкции, технических характеристик, результатов типовых испытаний и опыта эксплуатации в рекомендуемых условиях (включая хранение и транспортирование), **при достижении которого применение закрытого источника по назначению должно быть прекращено.**
- Положение по контролю герметичности закрытых источников излучения приведено в ст. 3.7.2. ОСПОРБ-99: контроль герметичности должен проводиться в порядке и в сроки, установленные соответствующими стандартами и технической документацией на них.

# Вывод №1

---

- Не допускается использование закрытых источников излучения в случае нарушения их герметичности, а также по истечении установленного срока службы эксплуатации.
- **Отсюда напрашивается вывод №1.**
- **Конструкция и технические характеристики закрытого источника по истечению НСС допускают возможность приведения его к разгерметизации и он может стать открытым источником.**

# НСС

- Фактический НСС устанавливается в технической документации на конкретный источник (ТУ) и должен быть указан в паспорте на источник.
- В зависимости от используемого радионуклида НСС согласно ГОСТ составляет до 15 лет.
- **НСС должен быть не менее:**
- *двух периодов полураспада - для источников на основе радионуклидов с периодом полураспада менее 0,5 года;*
- *периода полураспада (но не менее 1 года)- для источников на основе радионуклида с периодом полураспада от 0,5 до 5 лет;*
- *5 лет- для источников гамма- и нейтронного излучений на основе радионуклидов с периодом полураспада 5 и более лет.*
- Максимально устанавливаемый НСС, если он не указан в паспорте на источник и на него нет данных в ГОСТ, ОСТ, каталогах, согласно НП-024-2000 ст.2.1.-2.3., составляет 30 лет.

# НСС из паспортов и ТУ

- По имеющимся данным, взятым из паспортов, формуляров и ТУ, **НСС основных типов источников составляют:**
- **на основе цезия-137** типа ИГИ-Ц4-1-ИГИ-Ц4-6- 5 лет, остальные **7 лет;**
- **на основе америция-241** типа ИГИА- **12 лет;**
- **на основе плутония-238,239** типа АИП-РИП, АДИ, АИП-Н- **10лет;**
- **на основе прометия-147** типа БИП- **10 лет;**
- **на основе стронция-90 + иттрия-90** типа БИС- **7000 час** (БИС-МНА-2), **2,5 года** (БИС-1, БИС-2), **3,5 года** (БИС-К, БИС-Р), **5 лет** (БИСМН-2, БИС-10, БИС-20, БИС-50);
- **на основе калифорния-252 до 15 лет;**
- **плутоний - бериллиевые источники типа ИБН- от 5 до 10 лет** в зависимости от подтипа;
- **на основе кобальта-60** типа ГИК-**15 лет.**

# После окончания НСС

- После окончания НСС источники излучений должны быть сданы на захоронение либо к ним могут быть применен документ **НП-024-2000 "Требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии"** от 28.12.2000 г.
- На основании данного документа для радионуклидных источников метрологического назначения разработан **Порядок продления назначенных сроков эксплуатации**, утвержденный Начальником Управления метрологии Госстандарта России В.М. Лаховым, согласованный с Начальником Управления по надзору за радиационной безопасностью в народном хозяйстве Госатомнадзора России М.В. Михайловым и Руководителем Департамента безопасности и чрезвычайных ситуаций Минатома России А.М. Агаповым.



# Радионуклидные источники метрологического назначения (ИМН)

- Радионуклидные источники метрологического назначения (ИМН) включают (см. «Порядок продления назначенных сроков эксплуатации-2001 г.»):
- - эталонные (образцовые) источники, а также источники общетехнического назначения, отобранные и аттестованные в качестве эталонных с соблюдением установленных метрологических требований;
- - контрольные источники (бленкеры), используемые в составе (в том числе встроенные) измерительной аппаратуры для контроля ее метрологических характеристик.
- **Процедура продления сроков эксплуатации ИМН включает:**
- - направление организацией, эксплуатирующей ИМН, заявки в уполномоченный ГНМЦ («ВНИИФТРИ» или «ВНИИМ») с сопроводительными документами, предусмотренными Программой работ по подготовке ИМН к продлению сроков эксплуатации;
- - обследование ИМН уполномоченным ГНМЦ по Программе комплексного обследования ИМН для продления сроков эксплуатации;
- - рассмотрение (утверждение) результатов обследования ИМН межведомственной комиссией;
- - оформление новых документов на ИМН по установленной форме.

# Календарная продолжительность

- **Календарная продолжительность использования источника метрологического назначения, в течение которой гарантируются как сохранность метрологических характеристик в пределах, обеспечивающих область применения источника; так и его радиационная безопасность, представляет собой назначенный срок эксплуатации данного источника при условии его периодической поверки.**
- **По окончании назначенного срока эксплуатации необходимо более глубокое и детальное, чем при поверке, метрологическое исследование остаточного ресурса источника для решения вопроса о продлении срока его эксплуатации. Календарная продолжительность использования источника метрологического назначения сверх назначенного срока эксплуатации представляет собой его дополнительный срок эксплуатации.**
- **Выпуск в обращение таких мер является компетенцией Госстандарта России.**

# Оценка целесообразности эксплуатации

- Радионуклидные источники метрологического назначения эксплуатируются только в нормальных условиях и периодически (обычно через 1-2 года) проходят поверку, в рамках которой проверяется как сохранность метрологических характеристик, так и состояние источника с точки зрения радиационной безопасности.
- При достижении назначенного срока эксплуатации радионуклидного источника метрологического назначения эксплуатирующая организация проводит **оценку целесообразности продолжения его эксплуатации с учетом сохранности метрологических характеристик и радиационной безопасности источника.**
- **Комплексное обследование** источников метрологического назначения проводят по заявке эксплуатирующей организации Государственные научные метрологические центры : ГНМЦ “ВНИИФТРИ” и ГНМЦ “ВНИИМ”, являющиеся Государственными центрами испытаний средств измерений ионизирующих излучений (ГЦИ СИ ИИ).
- **Результаты выполненных исследований** рассматривает межведомственная комиссия, которая своим заключением определяет возможность, условия и дополнительный срок эксплуатации источника. **Официальным документом - основанием для дальнейшего использования источника является “Акт о продлении срока эксплуатации источника”.**
- Факт продления срока эксплуатации фиксируется в **Свидетельстве о поверке (аттестации) источника, выполненной в ГНМЦ.** В обоснованных случаях в ГНМЦ оформляется Паспорт на источник метрологического назначения с указанием дополнительного срока эксплуатации.

# ПП №1298

- **В ПОСТАНОВЛЕНИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 11 октября 1997 г. N 1298 г.(ПП №1298) «Об утверждении Правил организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов»** сказано, что источники излучений подлежат учету и контролю.
- **Государственному учету и контролю подлежат:**
- **РВ (в том числе входящие в открытые и закрытые радионуклидные источники), количества и активность которых превышают минимальные значения, установленные федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, и для работы с которыми требуется разрешение (лицензия) органов государственного регулирования ядерной и радиационной безопасности, за исключением РВ, охватываемых системой государственного учета и контроля ядерных материалов. Вновь изготовленные РВ ставятся на учет при поступлении на склад готовой продукции;**

- все виды отходов радиоактивных.
- **Примечание:**
- Радионуклидные источники в датчиках пожарной сигнализации, **эталонные источники к приборам радиационного контроля**, радиофармацевтические препараты, наборы для иммунологического анализа, радиоизотопные генераторы медицинского назначения, соединения, меченые радионуклидами, а также радиоизотопные препараты и растворы на основе короткоживущих радионуклидов с периодом полураспада до 60 (шестидесяти) суток, включая йод-125, **учитываются только в организациях, их использующих.**
- Для определения физического наличия РВ и РАО организации **проводят инвентаризацию:**
- РВ и мест их нахождения - **ежегодно в соответствии с положением о проведении инвентаризации радиоактивных веществ, утвержденным Минатомом России;**
- ( п.5.6.ПП №1298)

# Источники излучения подлежат обязательному учету и контролю

- **Организации - изготовители**, поставщики РВ, радионуклидных источников, приборов (аппаратов, установок), включающих радионуклидные источники, а также организации, осуществляющие их переработку, хранение и захоронение не реже одного раза в квартал сообщают в ведомственные ИАЦ информацию о передаче (получении) РВ по формам представления оперативной информации, утвержденным Минатомом России (п.5.4.)
- **В ОСПОРБ-99 п.1.7.говорится: Источники излучения подлежат обязательному учету и контролю.** От радиационного контроля и учета полностью освобождаются:
  - - электрофизические устройства, генерирующие ионизирующее излучение с максимальной энергией не более 5 кэВ;
  - - другие электрофизические устройства, генерирующие ионизирующее излучение, в условиях нормальной эксплуатации которых мощность эквивалентной дозы в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от поверхности аппаратуры не превышает 1,0 мкЗв/ч;
  - - продукция, товары, содержащие радионуклиды, на которые имеется санитарно-эпидемиологическое заключение органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора о том, что создаваемые ими дозы облучения не могут превышать значения, приведенные в п. 1.4 НРБ-99.
- **К контрольным источникам данный пункт не относится.**

# Вывод №2

- **Вывод №2.**
- **Контрольные источники подлежат учету и контролю на Предприятиях (в Организациях).**
- **В п.1.8. ОСПОРБ-99 говорится: Организациям, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим деятельность в области обращения с источниками излучения, необходимо иметь специальное разрешение (лицензию) на право проведения этих работ, выданное органами, уполномоченными на ведение лицензирования.**
- **Разрешение на работу с источниками излучения не требуется в случаях, если:**
  - - используются продукция, товары, перечисленные в п. 1.7 Правил;
  - - на рабочем месте: удельная активность радионуклида меньше минимально значимой удельной активности (МЗУА) или активность радионуклида в открытом источнике излучения меньше минимально значимой активности (МЗА), приведенных в приложении П-4 НРБ-99, или сумма отношений активности отдельных радионуклидов к их табличным значениям меньше 1; а в организации: общая активность радионуклидов в открытых источниках излучения не превышает более чем в 10 раз МЗА или сумму отношений активности разных радионуклидов к их табличным значениям, приведенным в приложении П-4 НРБ-99;

- - мощность эквивалентной дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности закрытого радионуклидного источника излучения, не превышает 1,0 мкЗв/ч над фоном. При этом должна быть обеспечена надежная герметизация находящихся внутри устройства радиоактивных веществ, а его нормативно-техническая документация иметь санитарно-эпидемиологическое заключение органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора.
- Например, из показанных на фотографии, 1 СО 135, 6 СО имеют активность более  $10E+5$  Бк, что более МЗА. К тому же фольга или лаковое покрытие активной части источника при неправильном обращении может получить повреждение. В практике, были случаи разгерметизации источников при разрыве фольги, растрескивании лаковой поверхности активной части; следствием этого имело место рассыпание радиоактивного вещества и локальное загрязнение поверхности.
- При отсутствии своевременных оперативных действий специалистов, радиоактивное загрязнение в дальнейшем может быть разнесено: причём возможно попадание радиоактивных веществ на кожу и внутрь организма.



1CO-135



4П9-253



2CO-53

3



6CO



1CO-135



1П9-634

Порядок продления  
назначенных сроков  
эксплуатации  
радионуклидных источников  
ионизирующих излучений  
метрологического  
назначения

КОПИРОВАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ  
ПРИНТЕРЫ  
Насаждайтесь работать.



4179-253

2CO-533

9-135

1П9-634

6CO

Порядок продления назначенных сроков эксплуатации радиоизотопных источников ионизирующих излучений метрологического назначения

КОПИРУЕМЫЕ АППАРАТЫ ПРИНТЕРЫ  
РЕСТАВРАЦИЯ-РЕМОНТ-УХОДА  
Министерство радиотехники

# Вывод №3

- **Вывод №3.**
- На контрольные источники, которые выслужили НСС и по ним не приняты меры (передача на захоронение, продление НСС), если они подпадают под ст. 1.8. ОСПОРБ-99, должно быть получено Разрешение на работу с источниками и они подлежат надзору со стороны органов регулирования, а если они подпадают под ст. 1.7. ОСПОРБ-99, то по ним должно быть принято решение (списание, передача на захоронение в качестве РАО; либо продление НСС).

# Сохранность источников

- В п.3.5.5. ОСПОРБ-99 сказано: эксплуатирующая организация обеспечивает сохранность источников излучения и должна обеспечить такие условия получения, хранения, использования и списания с учета всех источников излучения, при которых исключается возможность их утраты или бесконтрольного использования.
- Далее, напомним некоторые пункты ОСПОРБ-99.
- 3.5.6. Лицо, назначенное ответственным за учет и хранение источников излучения, осуществляет регулирование их приема и передачи по установленным формам (приложения 6-8).
- 3.5.7. **Все** поступившие в организацию **источники излучения** должны учитываться **в приходно-расходном журнале (приложение 7)**, а сопроводительные документы должны передаваться в бухгалтерию для оприходования.

# Сохранность источников

- 3.5.8. Радионуклидные источники излучения учитываются по радионуклиду, наименованию препарата, фасовке и активности, указанным в сопроводительных документах. Приборы, аппараты и установки, в которых используются радионуклидные источники излучения, учитываются по наименованиям и заводским номерам с указанием активности и номера каждого источника излучения, входящего в комплект.
- Генераторы короткоживущих радионуклидов учитываются по их наименованиям и заводским номерам с указанием номинальной активности материнского нуклида.
- Устройства, генерирующие ионизирующее излучение, учитываются по наименованиям, заводским номерам и году выпуска.



# Сохранность источников

- 3.5.9. Радионуклиды, полученные в организации с помощью генераторов, ускорителей, ядерных реакторов и т.п., учитываются по фасовкам, препаратам и активностям в приходно-расходном журнале.
- 3.5.10. Источники излучения выдаются ответственным лицом из мест хранения по требованиям с письменного разрешения руководителя организации или лица, им уполномоченного (приложение 6). Выдача и возврат источников излучения регистрируется в приходно-расходном журнале (приложение 7).
- В случае увольнения (перевода) лиц, допущенных к работам с источниками излучения, администрация принимает по акту все числящиеся за ними источники излучения.

# Сохранность источников

- 3.5.11. Расходование радионуклидов, используемых в открытом виде, оформляется внутренними актами, составляемыми исполнителями работ с участием лиц, ответственных за учет и хранение источников излучения и за производственный радиационный контроль. Акты утверждаются администрацией организации и служат основанием для учета движения радиоактивных веществ (приложение 8).
- 3.5.12. Ежегодно комиссия, назначенная руководителем организации, производит инвентаризацию радиоактивных веществ, радиоизотопных - приборов, аппаратов, установок. В случае обнаружения хищений и потерь источников излучения администрации следует немедленно информировать вышестоящую организацию и органы государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

# Сохранность источников

- 3.5.13. Источники излучения, не находящиеся в работе, должны храниться в специально отведенных местах или в оборудованных хранилищах, обеспечивающих их сохранность и исключающих доступ к ним посторонних лиц. Активность радионуклидов, находящихся в хранилище, не должна превышать значений, указанных в санитарно-эпидемиологическом заключении.
- Примечания: 1. На каждый вид радионуклидного источника ионизирующего излучения открываются отдельные страницы.
- 2: Учет приборов, аппаратов и установок, укомплектованных радионуклидными источниками, ведется отдельно от учета радиоактивных веществ (в отдельном журнале).
- 3. Журнал учета хранится постоянно.



# Выводы

- Вывод №4.
- Сохранность и учет обеспечивает эксплуатирующая организация.
- Исходя из вышеизложенного:
- 1) КИ - это один из видов ИМН;
- 2) они подлежат учету в приходно-расходном журнале Организации и контролю со стороны ответственных лиц;
- 3) при окончании НСС КИ переходят под надзор органов регулирования, если они подпадают под ст. 1.8. ОСПОРБ-99;
- 4) после истечения НСС- сдаются на захоронение или у них должен быть продлен срок эксплуатации в Государственных научных метрологических центрах : ГНМЦ “ВНИИФТРИ” и ГНМЦ “ВНИИМ”, являющихся Государственными центрами испытаний средств измерений ионизирующих излучений (ГЦИ СИ ИИ).
  
- Думается, что, если серьёзно подойти к затронутым вопросам, то в средствах массовой информации реже будут появляться статьи, с содержанием: «...в школе найден источник радиации...».
- И самое главное, хочется пометчать, о том, что термин "бесхозный источник" в нашей стране исчезнет.