



# Чернобыльская АЭС: вчера, сегодня... А завтра?

Ведущий рубрик Виктор ДЕМЕНЕВ

Индивидуальный дозиметрический контроль персонала ПО «ЧАЭС» проводится по следующим направлениям: индивидуальный дозиметрический контроль по внешнему облучению; контроль за содержанием радионуклидов в организме.

Для определенной части персонала ПО «ЧАЭС» производится также оценка поглощенных доз от слабопроникающих излучений на хрусталик глаза и открытые участки кожи, а также от тепловых нейтронов на все тело расчетными методами на основании данных по радиационной обстановке, измеренных переносными приборами на конкретных рабочих местах.

На ЧАЭС установлены контрольные уровни доз внешнего облучения и содержания радионуклидов в критических органах. Доза внешнего облучения работника ПО «ЧАЭС» не должна превышать 4 сЗв, для оперативного учета и контроля облучаемости персонала в течение года используются квартальные контрольные уровни в 1 сЗв. Числовые значения контрольных уровней содержания радионуклидов в критических органах соответствуют для персонала дозе на тело 5 мЗв/год, а на легкие и щитовидную железу — 5 сЗв/год.

В случае достижения дозы контрольного уровня 4 сЗв работник отстраняется от работы с источниками ионизирующего излучения. Для всех случаев превышения годового контрольного уровня проводится служебное расследование на уровне подразделений ПО «ЧАЭС» с обязательным участием цеха радиационной безопасности.

Периодичность замены индивидуальных дозиметров — один раз в месяц. Для определенной части персонала ЧАЭС во время проведения ремонтных кампаний частота замены и обработки индивидуальных дозиметров удваивается (второй уровень контроля). При проведении работ с повышенной радиационной опасностью используются специальные оперативные дозиметры, по результатам измерений которых часть персонала направляется в лабораторию ИДК на внесочредную замену и обработку этих дозиметров (третий уровень контроля).

Контроль внутреннего облучения персонала проводится не реже одного раза в год во время проведения медицинского осмотра (профосмотра) — это информационный контроль. Для выделенного контингента лиц, у которого условия работы таковы, что радиоактивное загрязнение рабочего места в основном является следствием по-

ЭТОТ МАТЕРИАЛ нетипичен для газетной полосы. Скорее он подходит для академического журнала или научного вестника. Действительно, первоначально он готовился как доклад на заседании Национальной комиссии по радиационной защите населения Украины (НКРЗНУ) и был зачитан и обсужден недавно в этой авторитетной организации, возглавляемой академиком Дмитрием Гродзинским.

Мы решили опубликовать подготовленную на основании данного доклада статью еще и потому, что слухи о «радиоактивных выбросах» на ЧАЭС, о «переоблучении персонала» имеют тенденцию периодически появляться вновь и вновь, как и небылицы вроде «треснувшего «саркофага». Внимательный, вдум-

## ♦ РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

# Не прекращаясь ни на секунду

### осуществляется контроль за внешним и внутренним облучением персонала ПО «ЧАЭС»

рмальной работы или часто повторяющихся отклонений, на ЧАЭС введен текущий контроль с периодичностью не реже трех раз за календарный год. При обнаружении в организме работника на разбрасывочной установке «ОВМ-1А» содержания гаммаизлучающих радионуклидов, превышающего контрольный показатель, проводились дополнительные обследования с целью уточнения состава и локализации радионуклидов в организме на сканирующем энергоселективном СЧЧ — «ACCUSCAN-11».

По результатам измерений в 1992 году с содержанием радионуклидов в критических органах свыше 0,1 ДСа (допустимое содержание) выявлено 4 человека. Превышение уровня 0,3 ДСа, связанное с производственной деятельностью, обнаружено у одного человека. В 1993 году лиц с превышением уровня 0,3 ДСа не выявлено.

Анализ облучаемости персонала ПО «ЧАЭС» за период 1990—1993 годы показывает устойчивую тенденцию к снижению коллективной и средней индивидуальной доз облучения. Минимальное значение средней индивидуальной дозы в 1993 году составило 0,67 бэр, однако в распределении персонала по интервалам доз облучения просматривается устойчивая группа, составляющая примерно 300 человек, дозы которых выше 20 мЗв. (90 г. — 329 чел.; 91 г. — 381 чел.; 92 г. — 317 чел.). Наиболее «критическими» профессиями по облучаемости являются: операторы и старшие операторы реакторного цеха (РЦ); начальник смены и сменный инженер-механик РЦ; слесарь-ремонтник РЦ; слесарь и электросварщик цеха централизованного ремонта; дефетоскописты лаборатории металлов; дежурные дозиметристы; рабочие ремонтно-строительного цеха; дезактиваторщики.

Как известно, в проекте новых «Норм радиационной безопасности Украины» (НРБУ) плани-

руется переход к основному дозовому пределу в 20 мЗв в год. Выполнение принципа «непревышения основных дозовых пределов» представляется для ПО «ЧАЭС» в случае ввода в действие НРБУ крайне проблематичным, так как среди перечисленных профессий более 90% работники с очень высокой квалификацией, а особенности технологического процесса РБМК, радиационное состояние основного технологического оборудования и технология проведения ремонтных работ не позволяют существенно сократить численность данной «критической» группы.

В 1993 году МНТЦ «Укрытие» по заказу ПО «ЧАЭС» разработал «Концепцию радиационного контроля ПО «ЧАЭС». В «Концепции...» сформулирован ряд принципиальных изменений в системе основополагающих мер, которые приняты в «Санитарных правилах проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-88)» по обеспечению радиационной безопасности на АЭС и контролю за соблюдением допустимых уровней. Данные изменения вызваны отличием радиационной обстановки на ЧАЭС от других атомных станций, которое определяется тремя факторами: наличием «сплошного» послеаварийного радиоактивного загрязнения территории, зданий, сооружений; наличием около 30 млн. юри активности в топливосодержащих массах объекта «Укрытие»; невозможностью осуществления требуемого уровня управления и контроля активностью, сформировавшейся в процессе аварии и ликвидации ее последствий.

Кроме радиационной обстановки необходимость изменений в системе РБ определяет наличие в ПО «ЧАЭС» персонала, получившего значительные дозы в период аварии и ликвидации ее последствий, которые невозможно компенсировать в соответствии с требованиями НРБУ-76/87. Основные из этих из-

менений следующие: «исчезновение» понятия «зоны свободного режима»; появление наряду с принципом «локализации активности» принципа «локализации зданий, помещений, территории» для достижения минимума радиационного воздействия; неопределенность принятого значения понятий «санитарно-защитная зона» и «зона наблюдения»; появление канала антропогенного заноса активности на площадку, в здания и сооружения станции в результате производствен-

завершается аналогичная работа по установлению «Допустимых сбросов радиоактивных веществ со сточными водами ПО «ЧАЭС». Подготовка «Допустимых сбросов...» потребовала предварительной разработки, обоснования и утверждения в Минздраве, Минприроде и Госкомгидромете Украины «Радиоэкологического статуса пруда-охладителя ЧАЭС».

Общая схема контроля за соблюдением допустимых (контрольных) уровней измерения радиационного параметра (испол-

нительный читатель найдет, уверены, многие ответы на свои вопросы, несмотря на то, что материал, как и полагается специфичной научной статье, келегок для восприятия. Авторами же доклада для НКРЗНУ выступила группа ведущих специалистов ПО «ЧАЭС»: заместитель начальника цеха радиационной безопасности (РБ) Виктор АНДРЕЕВ, главный инженер Виктор ВАСИЛЬЧЕНКО, начальник цеха радиационной безопасности Валентин КОРОТКОВ, начальник лаборатории индивидуального дозиметрического контроля (ИДК) Вячеслав НАВАЛИХИН, заместитель главного инженера по радиационной безопасности Анатолий НОСОВСКИЙ, генеральный директор Николай СОРОКИН.

ной деятельности организаций, не входящих в состав ПО «ЧАЭС»; наличие в дополнении к существующим на «обычных» АЭС других источников радиационной опасности (радиоактивные отложения пруда-охладителя, активность под бетонным и асфальтным покрытиями, временные могильники радиоактивных веществ и т. д.).

Необходимые изменения частично реализованы в документах «станционного уровня». В 1991 году специалистами ЧАЭС разработан документ «Контрольные уровни радиационной безопасности Чернобыльской АЭС (КУРБ ЧАЭС-91)», который был согласован с местными органами Госаннадзора и утвержден руководством ЧАЭС. Работа по совершенствованию системы «контрольных уровней» продолжается. В 1993 году в КУРБ ЧАЭС-91 были внесены изменения по установлению контрольного уровня в 2 сЗв по дозе облучения лиц, имеющих на 31.12. 87 некомпенсированную дозу выше 1 Зв. Отдельным документом по заказу ПО «ЧАЭС» ВНИИАЭС были разработаны «Предельно допустимые выбросы радиоактивных веществ в атмосферу от всех источников ЧАЭС». Документ прошел экспертизу и согласован в Минздраве Украины, утвержден Госкомгидрометом Украины. Соответствующие изменения были внесены в «Контрольные уровни...».

В настоящее время

нение регламента радиационного контроля; формирование сигнала «тревоги» и выяснение причин появления события превышения допустимого (контрольного) уровня; разработка и выполнение мероприятий по приведению параметра в «норму». Другими словами, можно сказать о включении «отрицательной обратной связи» системы по управлению радиационным состоянием контролируемого объекта. Практическое содержание каждого из перечисленных трех этапов контроля (в термин «контроль» в данном контексте включается также и функция управления) варьируется в очень широких пределах. На первом этапе: по объему; сложности и техническому оснащению измерения радиационного параметра; организации проведения измерений во времени (непрерывный и периодический контроль). Примеры широты перечисленных вариаций: по объему — принудительное проведение нескольких тысяч замеров в сутки бета-загрязненности кожных покровов в санпропускниках «Семиходы» и города Славутич и ежегодное измерение интегральной дозы на открытой местности; по сложности и техническому оснащению — производство замера мощности экспозиционной дозы и радиохимическое выделение изотопов Sr-90, Pu-239 из отобранной пробы или проведение гамма-спектрометрического анализа при помощи

ПД-спектрометров; по организации во времени — одна и та же установка РКС-2 03 «Калина», измеряющая три различных составляющих выброса радиоактивных веществ в вентиляционную трубу, производит непрерывно измерение инертных радиоактивных газов (ИРГ) и только один раз в сутки замер по радиододу.

На втором этапе порядок и организация работы во многом зависят от специфики первого этапа. При непрерывном контроле возможно появление тенденции возрастания и приближения контролируемого параметра к допустимому (контрольному) уровню и, соответственно, выяснения причин появления «источника» в режиме реального времени, при периодических измерениях «картину исторических событий», как правило, приходится восстанавливать с привлечением дополнительных источников информации и организации проведения «внеплановых» измерений.

На третьем этапе требуется разработка и выполнение мероприятий: «тактического» характера, например при повышении содержания радиоактивных аэрозолей в воздухе производственных помещений выполняются оперативные переключения технологического оборудования и вывод в ремонт дефектного; «стратегического» характера, зачастую при превышениях контрольных уровней необходимо принятие технических и организационных решений, реализация которых может потребовать значительных материальных затрат, времени и людских ресурсов. Например, в случае обнаружения дозиметристом повышенной загрязненности рук у работника ЧАЭС в санпропускнике г. Славутич «инцидент» исчерпывается проведением дезактивации, но с другой стороны, появление данного работника в городском санпропускнике при наличии санпропускников в АБК-1, АБК-2 и в «Семиходах» говорит о недостаточном уровне «культуры безопасности» и требует: во-первых, постоянной работы по ее повышению; во-вторых, сохранения принципиальности контроля.

В режиме нормальной эксплуатации случаи превышения контрольных уровней достаточно редкое явление, но представляют особый практический интерес, так как обогащают нас опытом радиационной защиты персонала и охраны окружающей среды и дает возможность планирования и реализации мероприятий по исключению подобных нарушений в будущем.

[Окончание на 4 стр.]

## ♦ ЛЮДИ И СУДЬБЫ



Старший электромонтер главной схемы Александр Исаев пришел работать на ЧАЭС пятнадцать лет назад после окончания Киевского политехнического института. Он, можно сказать, потомственный энергетик: его отец почти всю свою жизнь проработал на электростанциях Украины и Молдавии.

— Конечно, действовавший два года мораторий на развитие атомной энергетики негативно сказался на психологическом климате в коллективе, — говорит Александр. — Из-за полной неуверенности в завтрашнем дне, низкой по сравнению с Россией заработной платой многие высококвалифицированные специалисты уехали в соседнюю страну. Но теперь, после отмены моратория, вновь появились перспективы, и прежде всего у нас, молодых специалистов. Поэтому мы приложим максимум усилий, чтобы АЭС работала безопасно.

Фото Владимира САВРАНА.

# НЕ ПРЕКРАЩАЯСЬ НИ НА СЕКУНДУ

{Окончание. Начало  
на 2 стр.}

Для дальнейшего совершенствования системы контроля за соблюдением допустимых уровней, снижения облучаемости персонала, уменьшения воздействия на окружающую среду на ЧАЭС планируется выполнение в 1994 году следующих мероприятий: продолжение дезактивации помещений ЧАЭС; дополнительная установка приборов дозиметрического контроля в помещениях постоянного пребывания персонала; продолжение практики трехуровневого индивидуально-дозиметрического контроля внешнего облучения и внутреннего содержания радионуклидов в организме; введение в опытную эксплуатацию инструментального дозиметрического контроля бета-излучения; монтаж защитной камеры и введение в эксплуатацию легочного аппарата «Сам-бегга» для контроля внутреннего содержания трансурановых элементов; постоянное проведение пылеподавления в помещениях объекта «Укрытие» и на промплощадке ЧАЭС; реализация проектов по уменьшению выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

В дальнейшем необходимо решить следующие проблемы радиационного контроля; инструментальный индивидуальный дозиметрический контроль

нейтронного облучения; переход к эффективной эквивалентной дозе, суммирование доз на отдельные органы и внешнее облучения всего тела; метрологическая аттестация методик измерения радиационных параметров в Госстандарте Украины; разработка и реализация нового проекта системы радиационного контроля ПО «ЧАЭС», включая объект «Укрытие» и территорию промплощадки.



## КСТАТИ

Среднесуточные выбросы радиоактивных веществ на ЧАЭС в декабре 1993 года составили:

Инертные радиоактивные газы — 51,3% от контрольного уровня;

Долгоживущие радионуклиды — 4,3% от контрольного уровня;

Изотопы йода-131 — 4,9% от контрольного уровня.