

УДК 621.039.53

## ОТРАСЛЕВАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Д.А. ГЛЕНЬ

ОООНПП «Радиационный контроль. Приборы и методы»  
пр. Маркса, 14, Обнинск, 249035, Россия

Поступила в редакцию 3 февраля 2015

Отраслевая автоматизированная система индивидуального дозиметрического контроля (ОАСИДК) концерна «Росэнергоатом» разработана в целях реализации Федерального закона «О радиационной безопасности населения» на основании Постановления Правительства Российской Федерации № 718 от 16 июня 1997 г. «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан.

Основными целями создания и функционирования ОАСИДК являются:

- контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала предприятия;
- анализ и планирование дозовых затрат при проведении радиационно-опасных работ;
- управление дозовыми затратами на основе реализации принципа ALARA;
- повышение качества ведения индивидуального дозиметрического контроля (ИДК) внешнего и внутреннего облучения персонала в области соблюдения принятых норм и правил радиационной безопасности;
- информационное обеспечение эксплуатирующей организации в области разработки мероприятий по снижению доз облучения, по прогнозированию дозовых нагрузок;
- учет лиц из числа персонала, подвергшихся облучению выше установленных пределов;
- информационный обмен между предприятиями об успешной практике в области разработки защитных мероприятий и снижению доз персонала при проведении радиационно-опасных работ;
- уменьшение ошибочных действий связанных с человеческим фактором.

Создавалась ОАСИДК в виде распределенной системы, состоящей из локальных АСИДК атомных станций и АСИДК кризисного центра концерна «Росэнергоатом» (рис. 1). Впервые система была установлена на Нововоронежской АЭС в 1998 г., за 16 лет АСИДК была внедрена на все АЭС РФ и был разработан проект уже Отраслевой АСИДК во главе с кризисным центром концерна «Росэнергоатом». Раз в сутки все данные по дозовой нагрузке персонала АЭС поступают в концерн, а оттуда в виде отчетов поступает в различные надзорные органы.

Помимо АЭС РФ АСИДК была установлена на предприятия Элемаш, ГХК, ХФТИ, на Игналинской и Тяньваньской АЭС. В 2012 г. на Тяньваньской АЭС была проведена комплексная модернизация оборудования и программного обеспечения. С каждым годом функционал расширяется, добавляются новые программные модули и оборудование, осуществляется интеграция с разными автоматизированными системами.

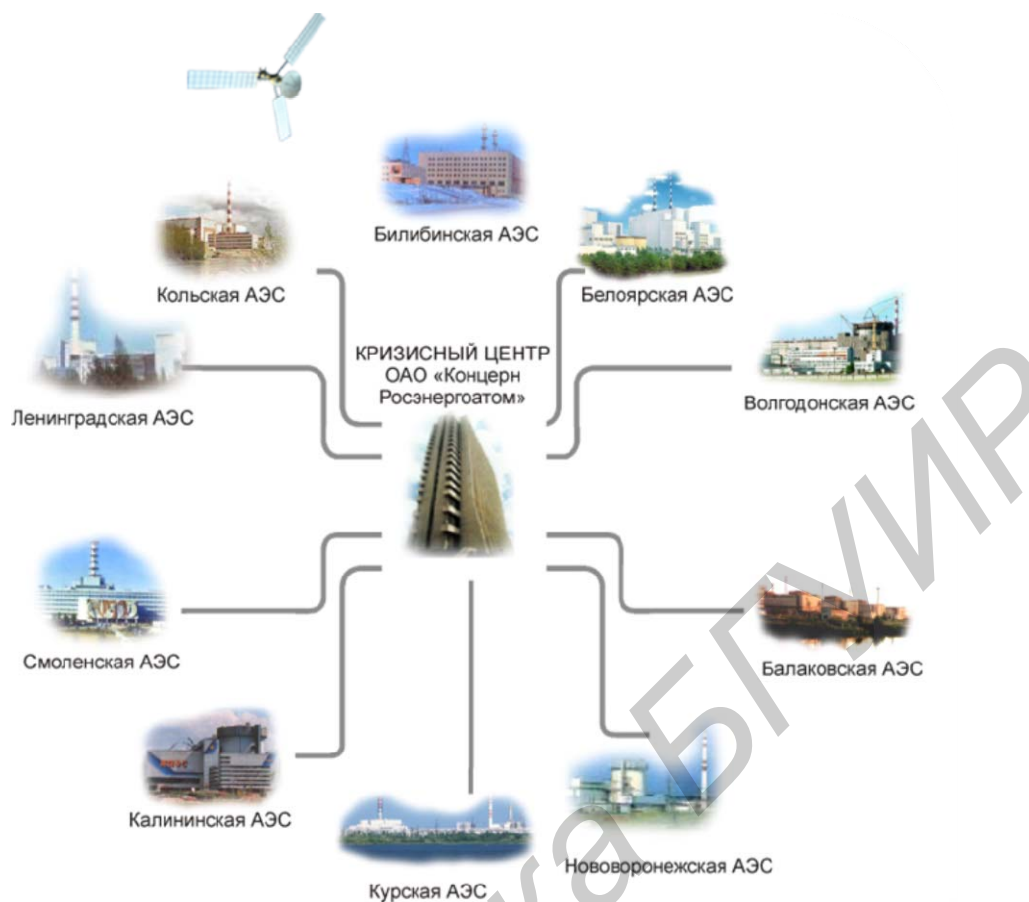


Рис. 1. Отраслевая структура ОАСИДК

Автоматизированная система индивидуального дозиметрического контроля уровня АЭС состоит из верхнего и нижнего уровней. Верхний уровень подразделяется на серверную и клиентскую части. Нижний уровень представлен измерительным оборудованием (счетыватели электронных прямопоказывающих дозиметров, электронные прямопоказывающие дозиметры, оборудование СИЧ, счетыватели ТЛ-дозиметров, ТЛ-дозиметры и т.д.).

Серверная часть представлена двумя серверами: основным сервером БД и дополнительным/резервным сервером. Одновременно с этим каждый из серверов выполняет функции резервирования другого.

Клиентская часть ИДК состоит из автоматизированных рабочих мест (АРМ). К автоматизированным рабочим местам может подключаться измерительное оборудование нижнего уровня. Структурная схема подсистем и оборудования представлена на рис. 2.

На уровне АЭС АСИДК можно разделить на 5 функциональных подсистем:

- серверная подсистема (часть) в которую входят 2 сервера, дублирующие работу друг друга;
- подсистема текущий контроль, данная подсистема включает в себя учет персонала предприятия и учет доз внешнего облучения полученного с помощью ТЛД дозиметрии;
- подсистема «Оперативный контроль», которая обеспечивает нарядно-допускной системы и оборудования для электронных прямопоказывающих дозиметров;
- подсистема контроля доз внутреннего облучения, данная подсистема включает в себя программное обеспечение и оборудование по расчету доз полученных из-за ингаляционного поступления радионуклидов в организм человека;
- подсистема отчетов, содержащая программное обеспечение по созданию и формированию отчетной информации.

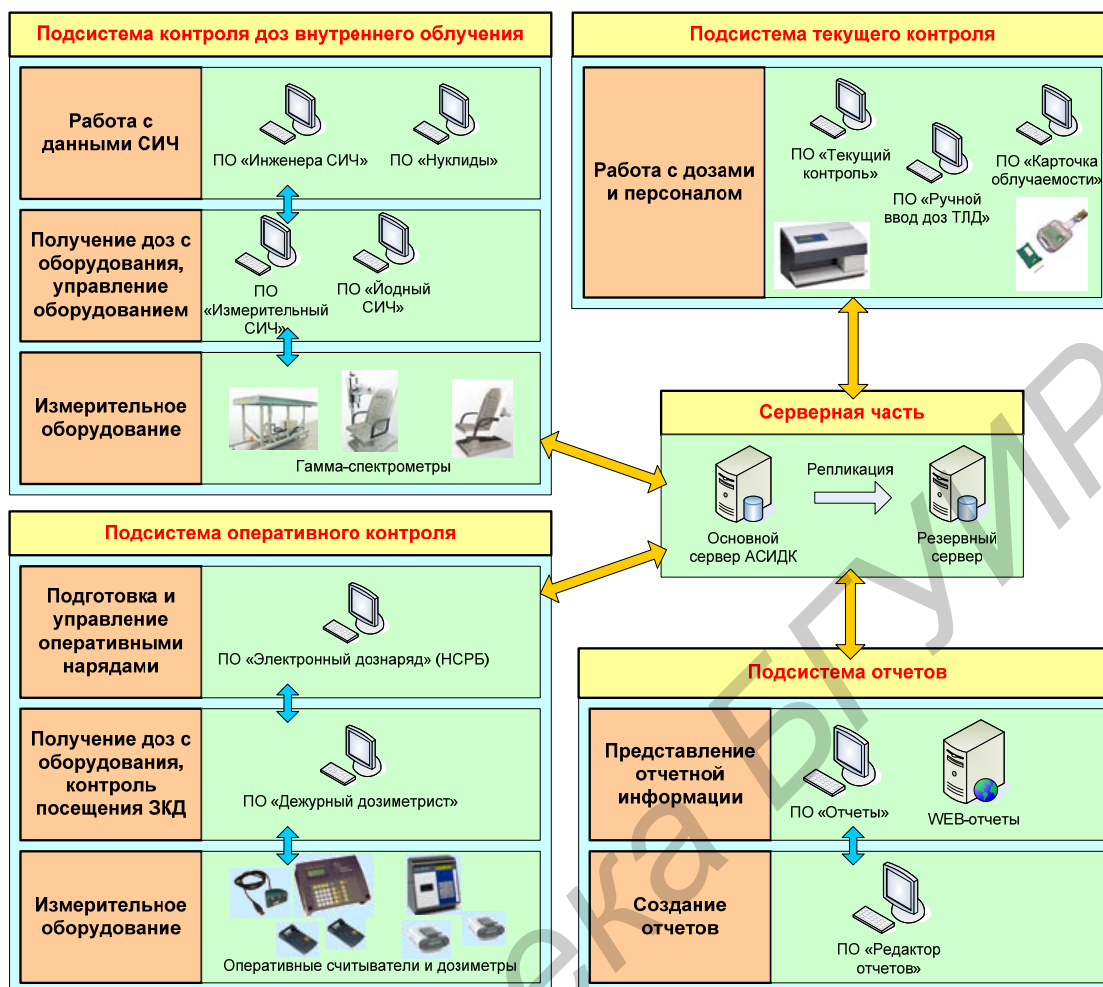


Рис. 2. Структурная схема АСИДК уровня АЭС

Все программное обеспечение выполнено по технологии «клиент-сервер». Обмен информацией между подсистемами осуществляется через сервер АСИДК. Основные функции, выполняемые АСИДК, представлены ниже.

*Функции серверной подсистемы:*

- хранение данных АСИДК.
- резервирование данных на второй сервер;
- обработка данных, получаемых с автоматизированных рабочих мест;
- передача данных на автоматизированные рабочие места;
- передача данных в кризисный центр.

*Функции подсистемы «Текущий контроль»:*

- наполнение и корректировка справочной информации базы данных системы ИДК по подразделениям предприятия и подрядным организациям и т.д.;
- ведение базы данных персонала, состоящего на дозиметрическом;
- подготовка, вывод на экран и на принтер отчетов;
- установление соответствия номеров ТЛ-дозиметров персоналу предприятия и подрядных организаций;
- наполнение, поиск и корректировка информации по дозовым нагрузкам персонала;
- наполнение, поиск и корректировка информации по дозам, полученным вне контроля системы ИДК с указанием организации, где была получена доза;
- предоставление данных о превышениях персоналом дозовых контрольных уровней и запретах работы с источниками ионизирующего излучения.

*Функции подсистемы «Оперативный контроль»:*

- наполнение, поиск и корректировка информации по дозиметрическим нарядам в соответствии с требованиями, предъявляемыми при заполнении стандартного бланка;
- печать бланка дозиметрического наряда с занесенной информацией;
- подготовка, вывод на экран и на принтер отчетов по оперативному контролю;
- автоматизация процедуры допуска персонала к производству радиационно-опасных работ по дозиметрическим нарядам и распоряжениям;
- регистрация посещения зоны контролируемого доступа персоналом предприятия;
- регистрация оперативных доз, полученных персоналом при работе в зоне контролируемого доступа;
- программирование уставок предупредительной сигнализации прямопоказывающих дозиметров в соответствии с разрешенной дозой и параметрами радиационной обстановки в месте производства работ.

*Функции подсистемы «Контроль доз внутреннего облучения»:*

- определение содержания  $^{60}\text{Co}$  в легких и фиксирование его значения при уровне, превышающем 300 Бк;
- оценка наличия радионуклидов в легких и принятие решения о дальнейшем обследовании или допуске к продолжению работ в местах с источниками радиации;
- проведение измерений при ежегодном информационном контроле внутреннего облучения персонала атомных станций и для проведения предварительных измерений при текущем и оперативном контроле внутреннего;
- контроль возможного присутствия  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{110}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$  в легких с суммарной активностью, обеспечивающей излучение 150  $\gamma$  квантов/сек во всем объеме легких;
- определение содержания  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{110}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{241}\text{Am}$  в легких на момент измерений;
- оценка наличия гамма-излучающих нуклидов, в т.ч.  $^{131}\text{I}$  и  $^{133}\text{I}$  в щитовидной железе человека, и принятие решения о дальнейшем обследовании или допуске к продолжению работ в местах с источниками радиации;
- редактирование справочников типов измерений на СИЧ, типов результатов измерений на СИЧ, типов контроля;
- подготовка и печать отчетов по измеренному содержанию нуклидов и дозам внутреннего облучения персонала;
- просмотр графика прохождения СИЧ; просмотр и модификация данных измерений на СИЧ;
- ручной ввод данных измерений на СИЧ;
- регистрация действий оператора при работе с программой;
- хранение характеристик распада нуклидов.

*Функции подсистемы «Отчетов»:*

- создание скриптов отчета;
- формирование отчетов уровня предприятия;
- формирование отчетов уровня государственных органов контроля;
- поддержка web-интерфейса.