

**Научно-производственное  
предприятие**

**«АтомКомплексПрилад»**

**Приборы и системы радиационного  
контроля.**

**Казимиров А.С., Казимирова Г.Ф., Мартынюк Л.Б., Иевлев С.М.,  
Черный Е.В.**

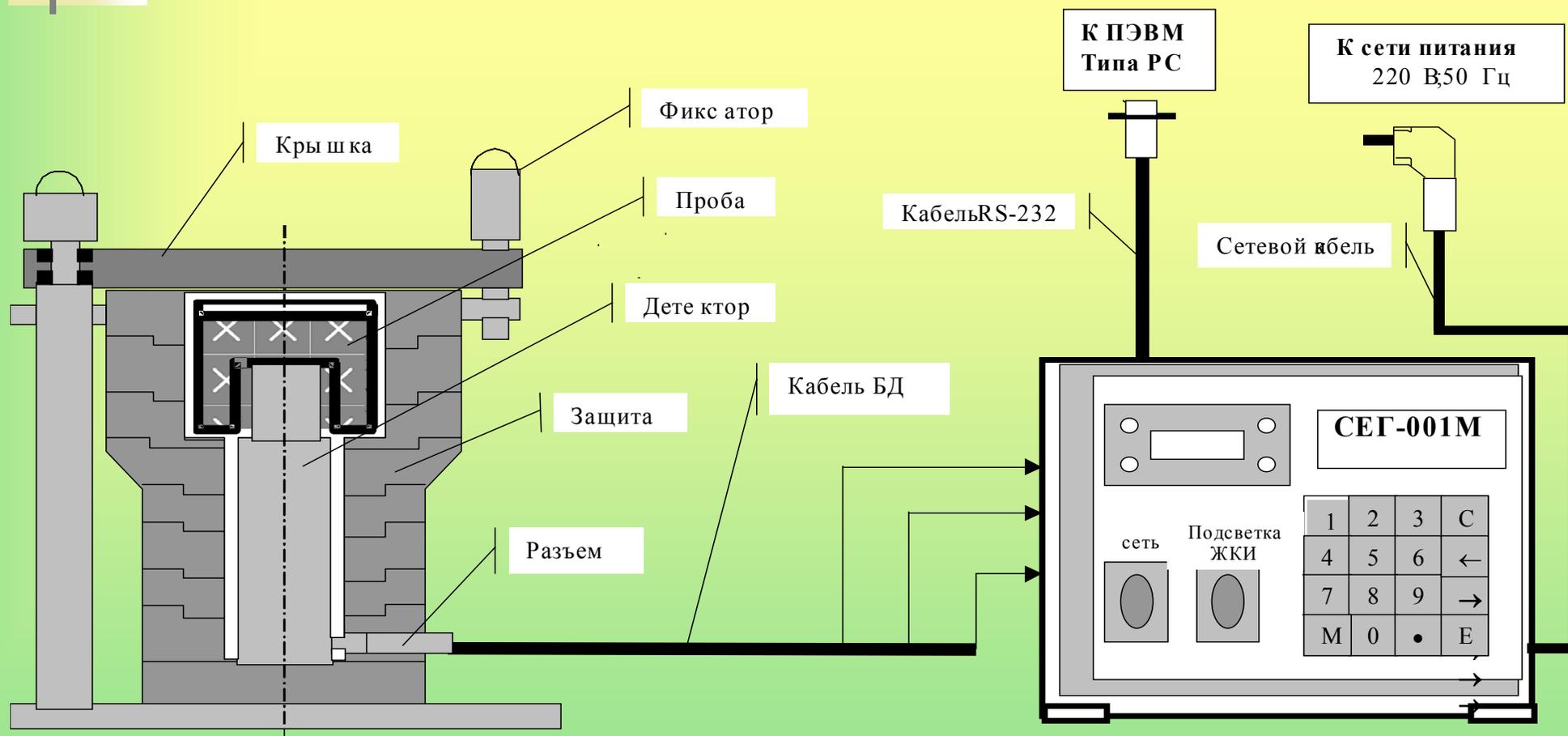
**ИСМАРТ-2008**

**20.11.08**

**г.Харьков**



# СЕГ-001М (П)- устройство прибора





# Сцинтилляционные блоки детектирования

1. БДЕГ-АК-25-А06

2. БДЕГ-АК-16

3. БДЕГ-АК-76

4. БДЕГ-АК-150

5. БДЕБ-АК-70



1



2



3



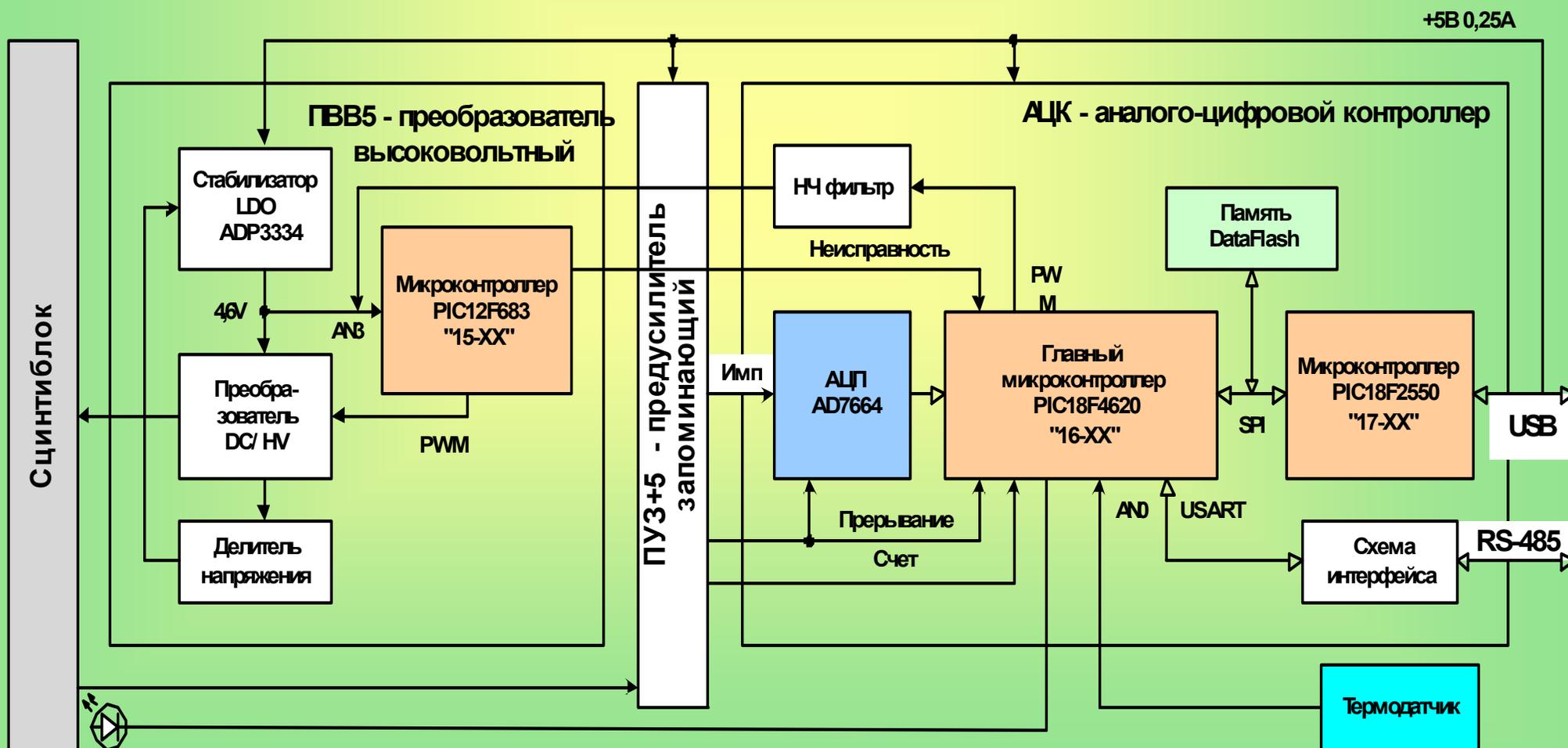
4

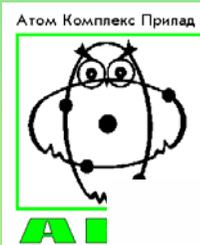


5



# Блок-схема интеллектуального блока детектирования





# Блоки детектирования и устройства для систем радиационного контроля АС.

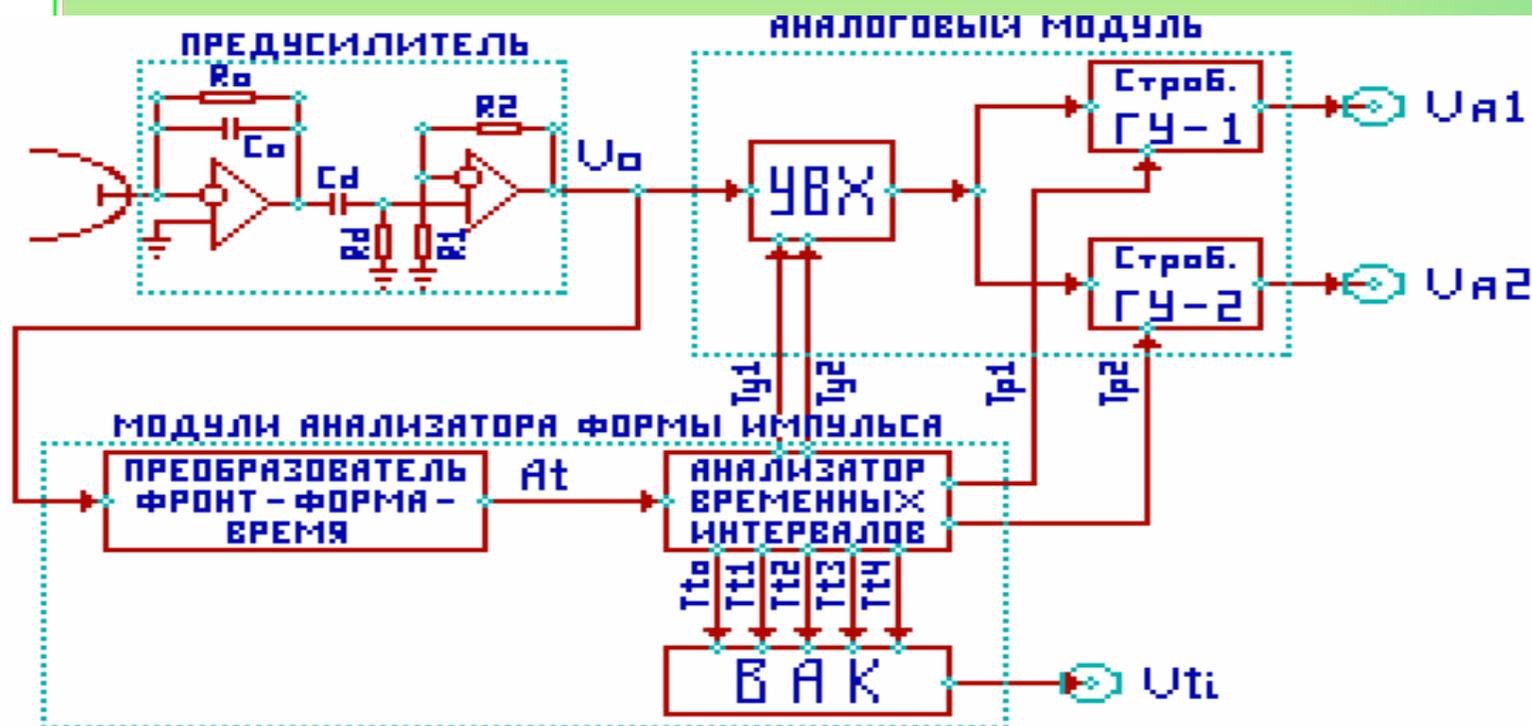
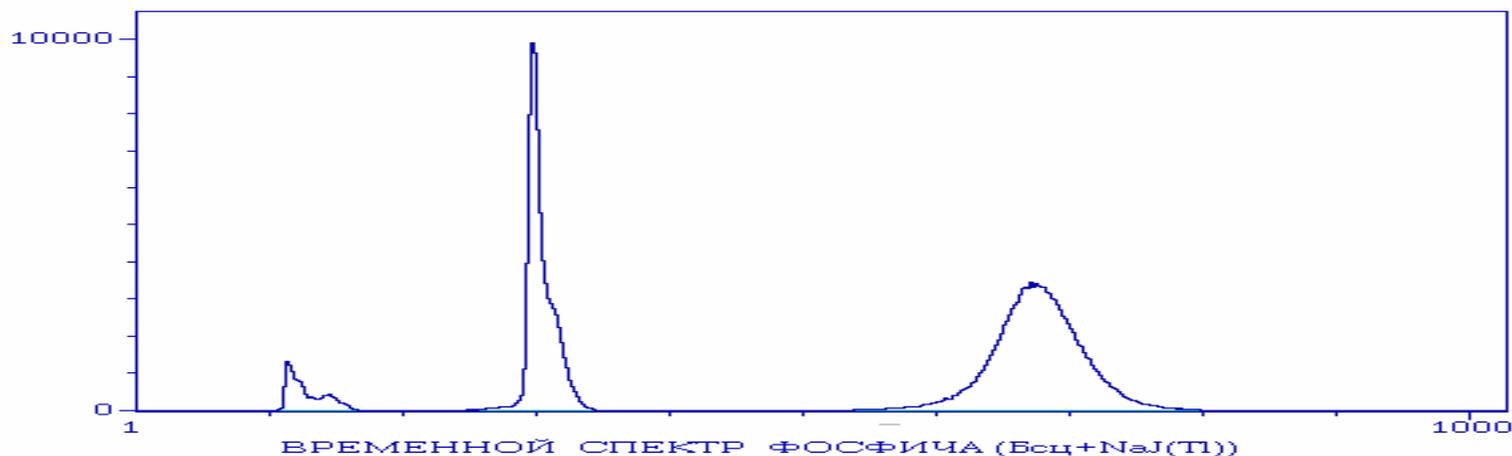


Рис.1: блок-схема аналоговременного мультиплексора - "Фосфич"





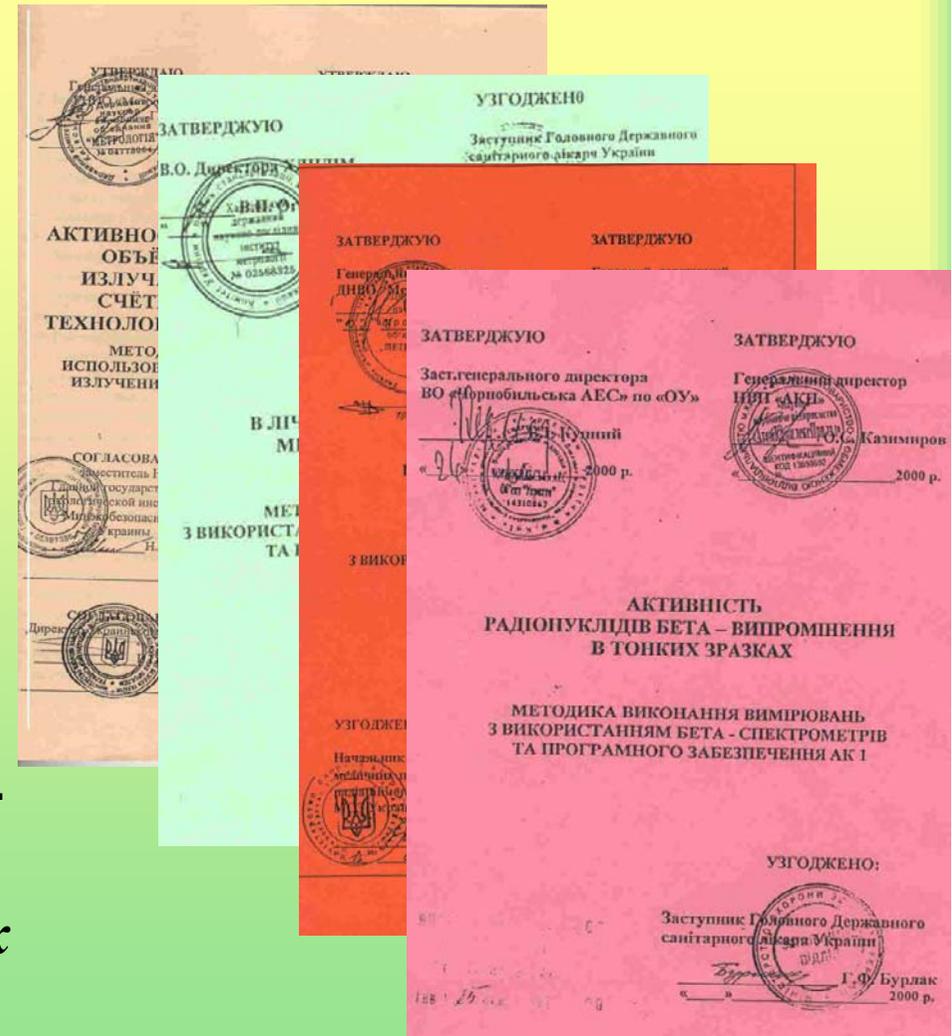
# ПО спектрометра. Назначение

- управление измерениями
- обработка спектров
- документирование результатов
- обеспечение калибровок спектрометра
- сохранение спектров



# Методики

- ❖ **Методика выполнения измерений активности и определения изотопного состава твердых радиоактивных отходов (МВИ №7-27-05). (СТПК 0.03.051-2004 для АЭС Украины)**
- ❖ **Методика выполнения измерений при определении снимаемого загрязнения поверхностей альфа-, бета-излучающими радионуклидами (МВИ № 7-17-05).**
- ❖ **Методика выполнения измерений при определении суммарной объемной активности аэрозолей и газообразных соединений йодов в воздухе ( МВИ № 7-18-05).**
- ❖ **Активность бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах водных объектов.**



# Спектрометры производства

# НПП «АтомКомплексПрилад» внесены в Госреестры средств измерений Украины, Российской Федерации и Республики Беларусь





# Рекомендации по применению средств измерений

Задача радиоэкологического контроля	Средство измерения	Контролируемый параметр
<i>Массовый радиологический контроль</i>	СЕГ-001 «АКП-С»-63 СЕГ-001 <sub>м</sub> «АКП-С»-63 СЕГ-001 <sub>к</sub> «АКП-С»-63 СЕГ-001 <sub>к</sub> «АКП-С» «Лисовик»	Удельная активность отдельных гамма-излучающих радионуклидов ( <sup>137</sup> Cs, <sup>226</sup> Ra, <sup>232</sup> Th, <sup>40</sup> K, <sup>222</sup> Rn). Экспресс-контроль на не превышение ДУ.
	СЕБ-01-70	Удельная активность отдельных бета -излучающих радионуклидов.
	СЕБ-01-150	Одновременный контроль <sup>90</sup> Sr, <sup>137</sup> Cs, <sup>40</sup> K и других бета-излучающих нуклидов в нативной пробе. Экспресс-контроль на не превышение ДУ
<i>Сертификация качества продукции и материалов</i>	СЕГ-001 «АКП-С»-150 СЕГ-002 «АКП-П»	Удельная активность отдельных гамма-излучающих радионуклидов. Экспресс-контроль на не превышение ДУ.
<i>Индивидуальный контроль персонала и населения</i>	«СИЧ-АКП»-1 «СИЧ-АКП»-2 «СИЧ-АКП»-3 «СИЧ-АКП»-Т «СИЧ-Экспресс»	Содержание гамма-излучающих радионуклидов ( <sup>131</sup> I, <sup>137</sup> Cs, <sup>40</sup> K, <sup>60</sup> Co <sup>54</sup> Mn и других) в теле человека. Ингаляционная составляющая внутреннего облучения человека.
<i>Радиоэкологический мониторинг</i>	СЕГ-002 «АКП-П»	Определение концентрации гамма-излучающих радионуклидов неизвестного состава
<i>Полевая гамма-спектрометрия</i>	СЕГ-001 <sub>п</sub> «АКП-С»	Определение активности поверхностного загрязнения. Мощность дозы. Поиск радиоактивных источников и аномалий.
	СЕГ-001 <sub>пс</sub> «АКП-С»	Определение гамма-излучающих радионуклидов в сухих и заполненных водой скважинах



# Рекомендации по применению средств измерений

Задача радиоэкологического контроля	Средство измерения	Контролируемый параметр
<p><i>Контроль радиационной безопасности (АКРБ) на АЭС</i></p>	«УДЖГ-А06Р»	Измерение объемной активности гамма-излучающих нуклидов в жидкости технологических контуров АЭС по их гамма-излучению
	СТПК-01	Контроль удельной активности радионуклидов йода ( $^{131-135}\text{J}$ ) в теплоносителе первого контура. Периодический контроль удельной активности реперных радионуклидов.
	СКПП «АЗОТ-16»	Определение величины протечки теплоносителя из первого контура во второй методом регистрации гамма-излучения изотопа $^{16}\text{N}$ в остром паре.
	СЕГ-001м «АКП-С»-ТРО	Определение активности радионуклидов твердых радиоактивных отходов (сортированных и несортированных) на местах их образования, сбора и перед отправкой в хранилища
<p><i>Контроль металлолома</i></p>	<p>«Припять» «Тера» «Стора-ТУ»</p>	Наличие радиационного загрязнения металлолома, а также сырья, продукции и отходов металлургических заводов
<p><i>Контроль радиационного загрязнения окружающей среды</i> <i>Индивидуальный дозиметрический контроль</i></p>	<p>«Припять» «Тера» «Стора-ТУ» «Кадмий» «Поиск» "Ecotest CARD";</p>	Мощность эквивалентной дозы гамма- и рентгеновских излучений. Поверхностная плотность потока бета-частиц. Время накопления эквивалентной дозы



# ВСЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Научно-производственное предприятие «АтомКомплексПрилад»

ул. Мурманская, 1, Украина, 02660 Тел./факс: (+38 044) 573-26-55 E-mail: [akpn@akpn.kiev.ua](mailto:akpn@akpn.kiev.ua) [www.akp.kiev.ua](http://www.akp.kiev.ua)



СЕГ-001 "АКП-С"-150



СЕБ-01-150



СЕ-БГ-01-АКП-150-63



СЕГ-001м "АКП-С"



СЕБ-01-70



СЕ-БГ-01-АКП-70-63



СЕГ-001 "АКП-С"-63



СЕГ-001к "АКП-С"

БЕТА



ISO 9001

БЕТА-ГАММА

ПОЛЕВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ



СЕГ-001п "АКП-С"



СЕГ-001пс "АКП-С"

ПРИБОРЫ  
ДЛЯ АЭС



СИЧ-АКП



УДЖГ-А06Р



СЕГ-002 "АКП-П"



СТПК-01



СЕГ-001м "АКП-С"-ТРО

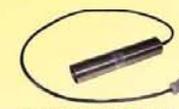
СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ  
УСТРОЙСТВА



АБА-П-07



БДЕК-АК-16



БДЕГ-АК-25-А06



БДЕБ-АК-70



# Спектрометры энергий бета-излучения сцинтилляционные



СЕБ-01-150



СЕБ-01-70

- **одновременный контроль  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{40}\text{K}$  без применения методов радиохимического или физического концентрирования**

- **отдельное определение  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{90}\text{Y}$**
- **повышенная чувствительность измерений**
- **экспресс-контроль**



# Спектрометры энергий гамма-излучения СЦИНТИЛЯЦИОННЫЕ

СЕГ-001 "АКП-С"-63



СЕГ-001к "АКП-С"-63



СЕГ-001к "АКП-С" 40



СЕГ-001м "АКП-С"-63



СЕГ-001м "АКП-С"  
"Лісовик"





# Спектрометры энергий гамма-излучения СЦИНТИЛЯЦИОННЫЕ





# Комбинированные спектрометры энергий бета-гамма излучения СЕ-БГ-01 - «АКП»

СЕ-БГ-01 «АКП»-70-63



СЕ-БГ-01 «АКП»-150-150



СЕ-БГ-01 «АКП»-150-63



# Экспресс-контроль на неперевышение допустимых уровней содержания радионуклидов.



Спектрометр		СЕР-001М-"АКП-С"	
Детектор		63*	63
Об'єм проби(л)		1.00	0.14
		ДР-97 (Бк/л)	Час контролю (сек)
Cs <sup>137</sup>	М'ясо	200	10
	Риба	150	15
	Молоко	100	25
	Фрукти	70	35
	Картопля	60	45
	Овочі	40	80





# Сцинтилляционный спектрометр энергии гамма-излучения СЕГ-001пс «АКП-С»

- гамма-спектрометрия в сухих и заполненных водой скважинах
  - возможность работы от аккумуляторов
  - возможность подключения геофизических датчиков
- СОСТАВ:**
- анализатор
  - встроенное программное обеспечение «АК1-П»
  - комплект сменных скважинных блоков детектирования
  - лебедка с кабельным наконечником и трехжильным геофизическим кабелем





# Полевой Спектрометр СЕГ 001п «АКП-С»



- Полевые измерения активности гамма-излучающих радионуклидов в почве для построения карт загрязнений
- Поиск радиоактивных источников и аномалий
- Измерения удельной активности в пробах и средах в лабораторных условиях

**Успешные  
испытания  
в зоне  
отчуждения**



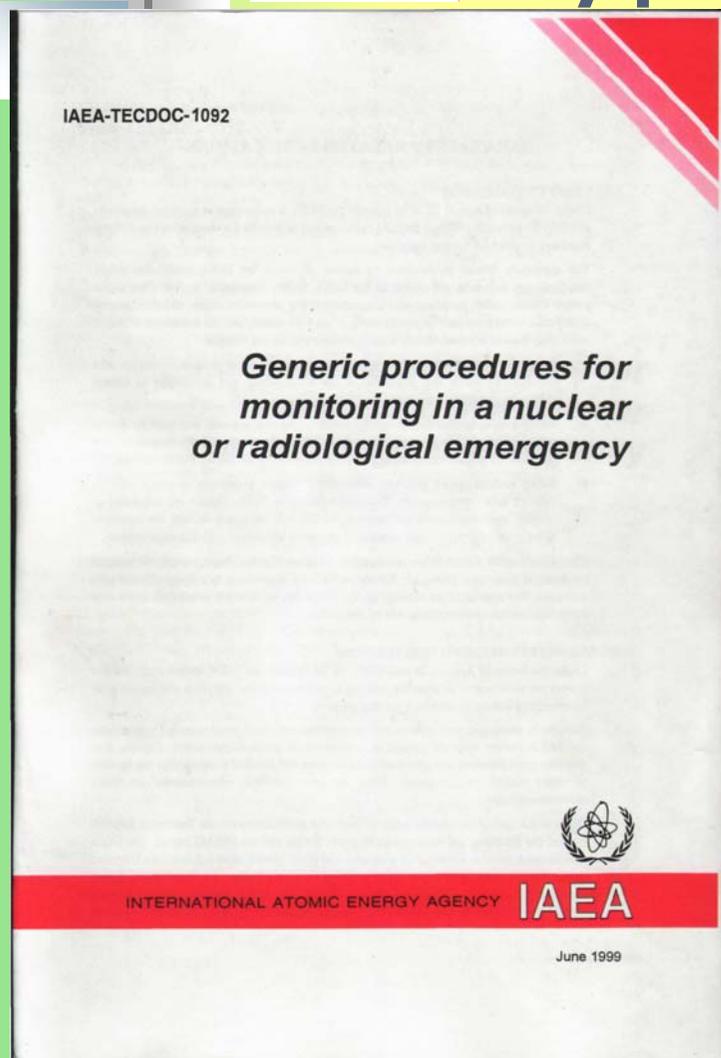


# In-situ гамма спектрометрия. *Десятикилометровая зона ЧАЭС.*





# Методическая основа курса



Общие процедуры проведения радиационного мониторинга в случае ядерной или радиологической аварии.

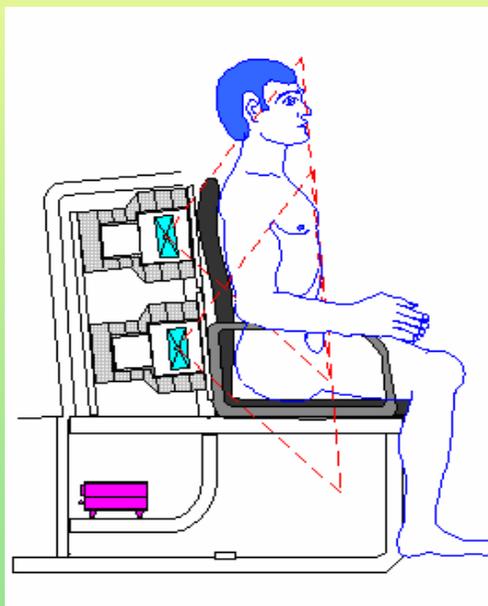
Технический документ МАГАТЭ:  
**IAEA-TECDOC-1092**



# Спектрометры излучения человека «СИЧ-ЭКСПРЕСС»

*Контроль ингаляционной составляющей  
внутреннего облучения человека*

■ возможность регистрации  
 $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{54}\text{Mn}$  и других  
радионуклидов

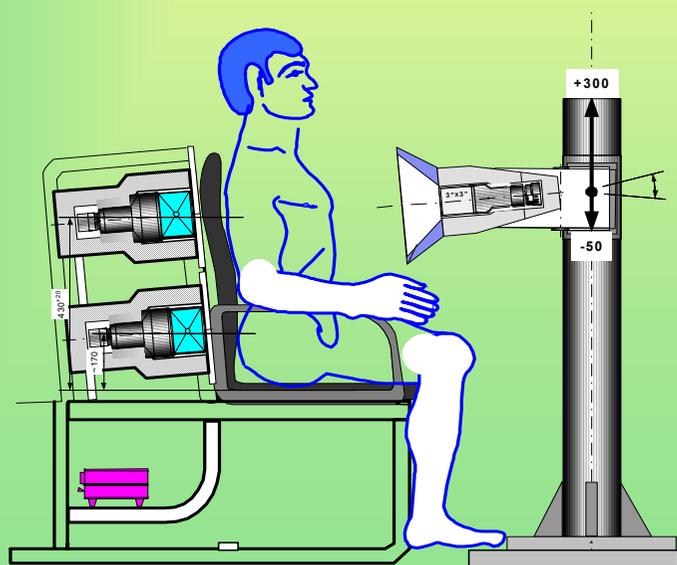




# Спектрометры излучения человека «СИЧ-ЭКСПРЕСС»

*Контроль ингаляционной составляющей  
внутреннего облучения человека*

- **Определение содержания гамма-излучающих радионуклидов, как во всем теле человека, так и в отдельных органах**





# Спектрометры излучения человека «СИЧ-ЭКСПРЕСС»

*Контроль ингаляционной составляющей внутреннего облучения человека*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры основных типов выпускаемых спектрометров излучения человека на основе блоков детектирования NaI(Tl):

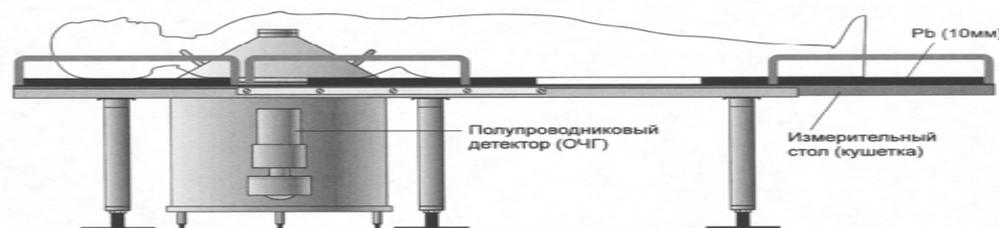
Название	Кол-во БД	Размеры БД	МДА по $^{137}\text{Cs}$ за 300сек в [Бк]	Примечание
«СИЧ-АКП»-1	1	Ø150x100	210	
«СИЧ-АКП»-2	2	Ø120x50	<140	
«СИЧ-АКП»-3	2	Ø120x80	<90	
	1	Ø76x76		
«СИЧ-АКП»-Т	1	Ø63x63	500 (зависит от внешнего фона)	транспортный



# Спектрометры излучения человека

*Контроль ингаляционной составляющей  
внутреннего облучения человека*

Метод позволяет: обнаружить наличие  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$  в лёгких и определить их содержание на момент измерений; определить содержание  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{22}\text{Na}$  в теле человека в предположении их равномерного распределения по всему организму.



Установка "Измерительный СИЧ" (для измерения содержания инкорпорированных радионуклидов в лёгких и теле человека)



# НПП «АТОМКОМПЛЕКСПРИЛАД»

## 15 лет успешной работы с АЭС

**Ровенская АЭС**



**Чернобыльская АЭС**



**Хмельницкая АЭС**



**Южно-Украинская АЭС**

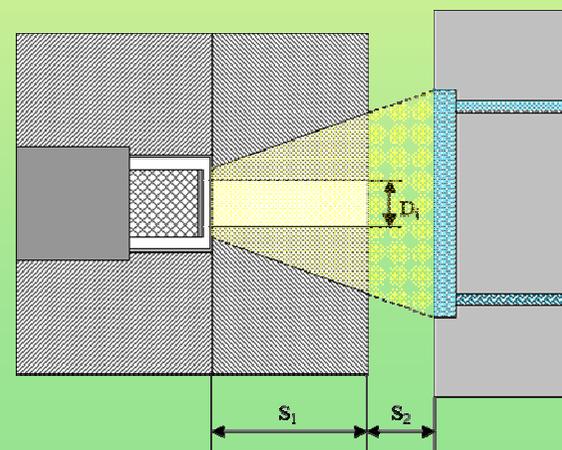
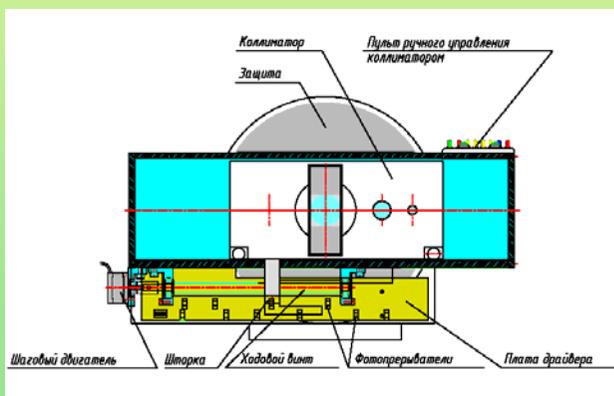


**Запорожская АЭС**





# Спектрометрический комплекс контроля активности теплоносителя первого контура СТПК-01





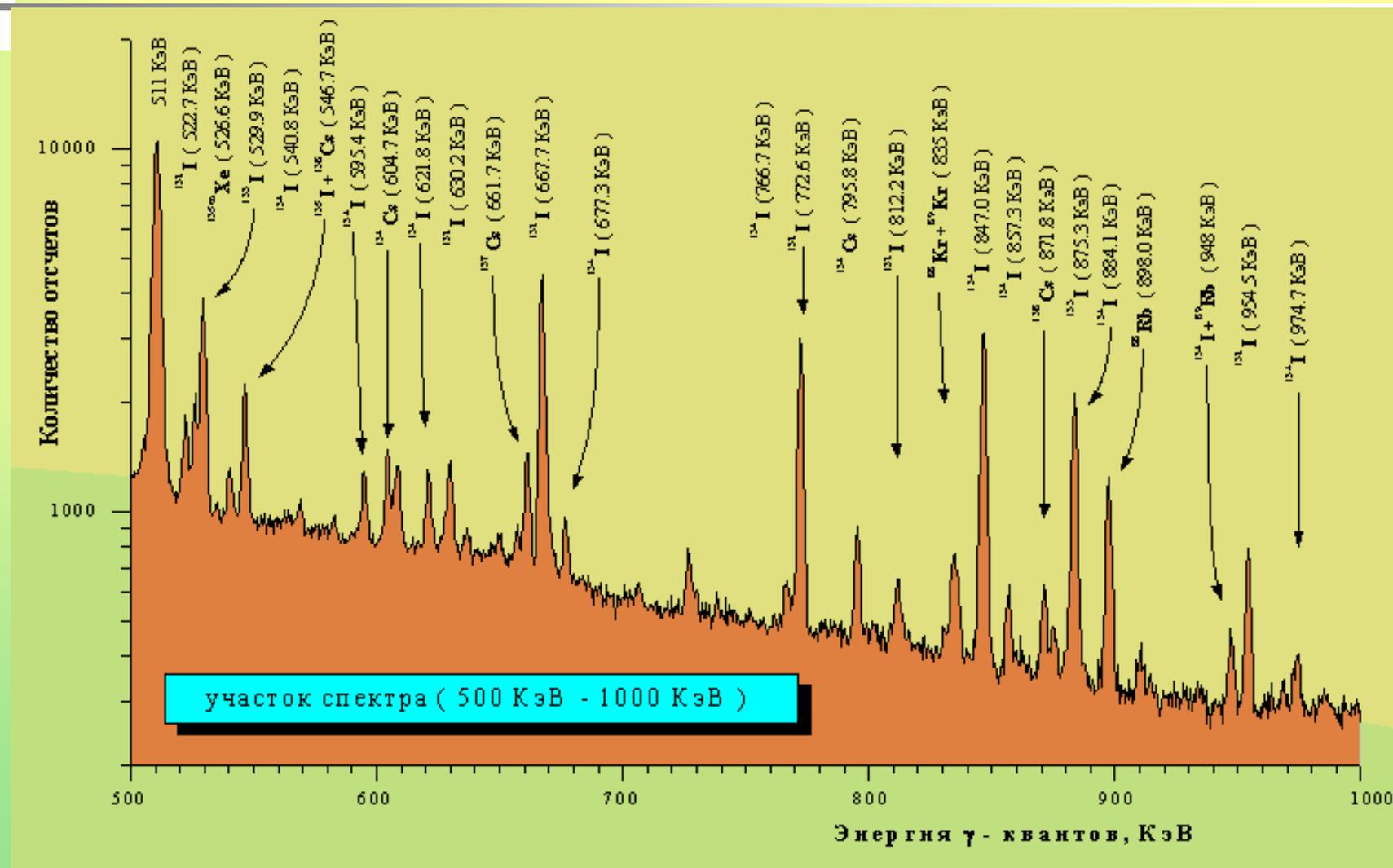
# Контроль теплоносителя первого контура - спектрометр "СТПК-1"

Структурная схема спектрометрического комплекса контроля активности теплоносителя 1-го контура по реперным радионуклидам





# Реальный спектр теплоносителя Хмельницкой АЭС с малой апертурой коллиматора







# Устройство детектирования УДЖГ-А06Р

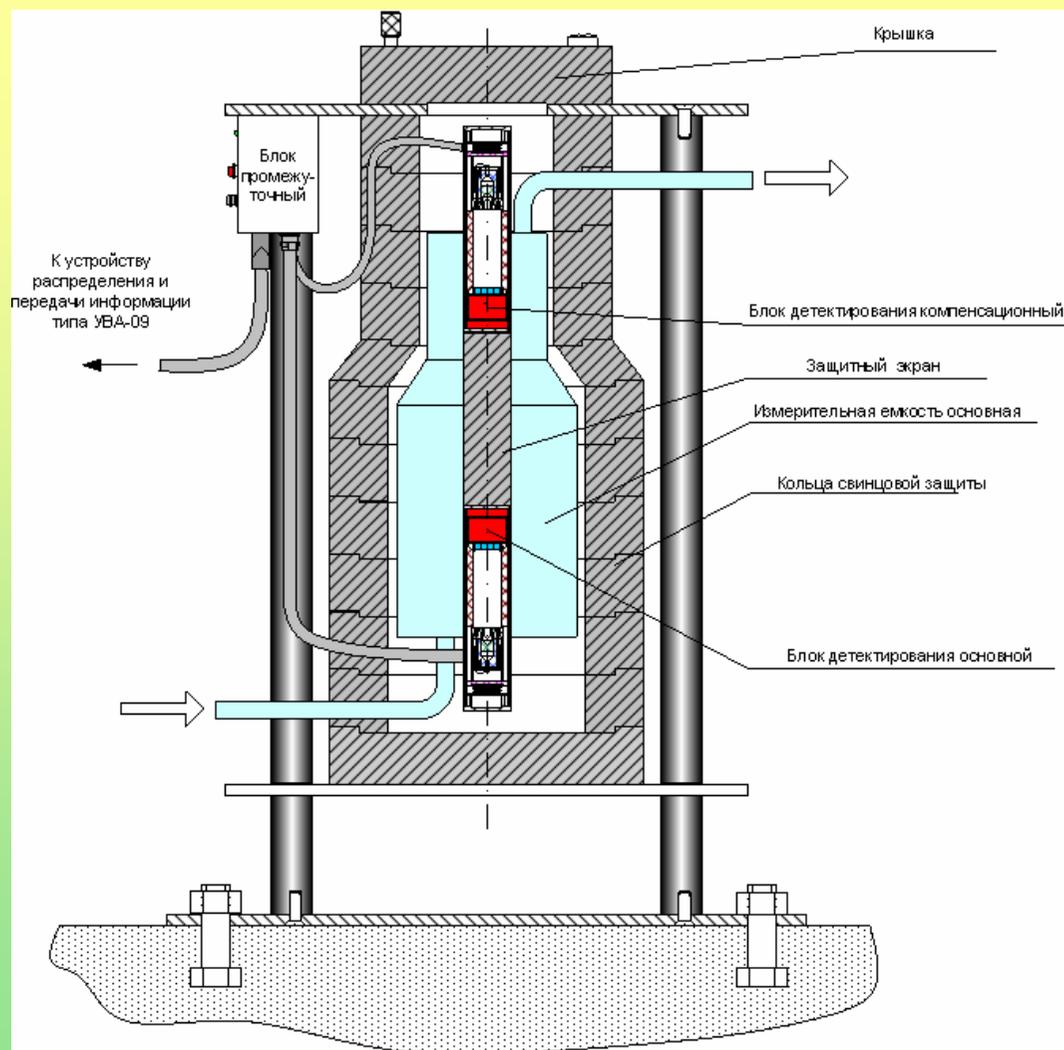


*Измерение объемной активности гамма  
излучающих нуклидов в жидкости  
технологических контуров АЭС*

- Расширен диапазон измерений до  $3.7 \cdot 10^9$  Бк/м<sup>3</sup>
- Современная элементная база
- Хорошие фоновые параметры
- Удобство в эксплуатации

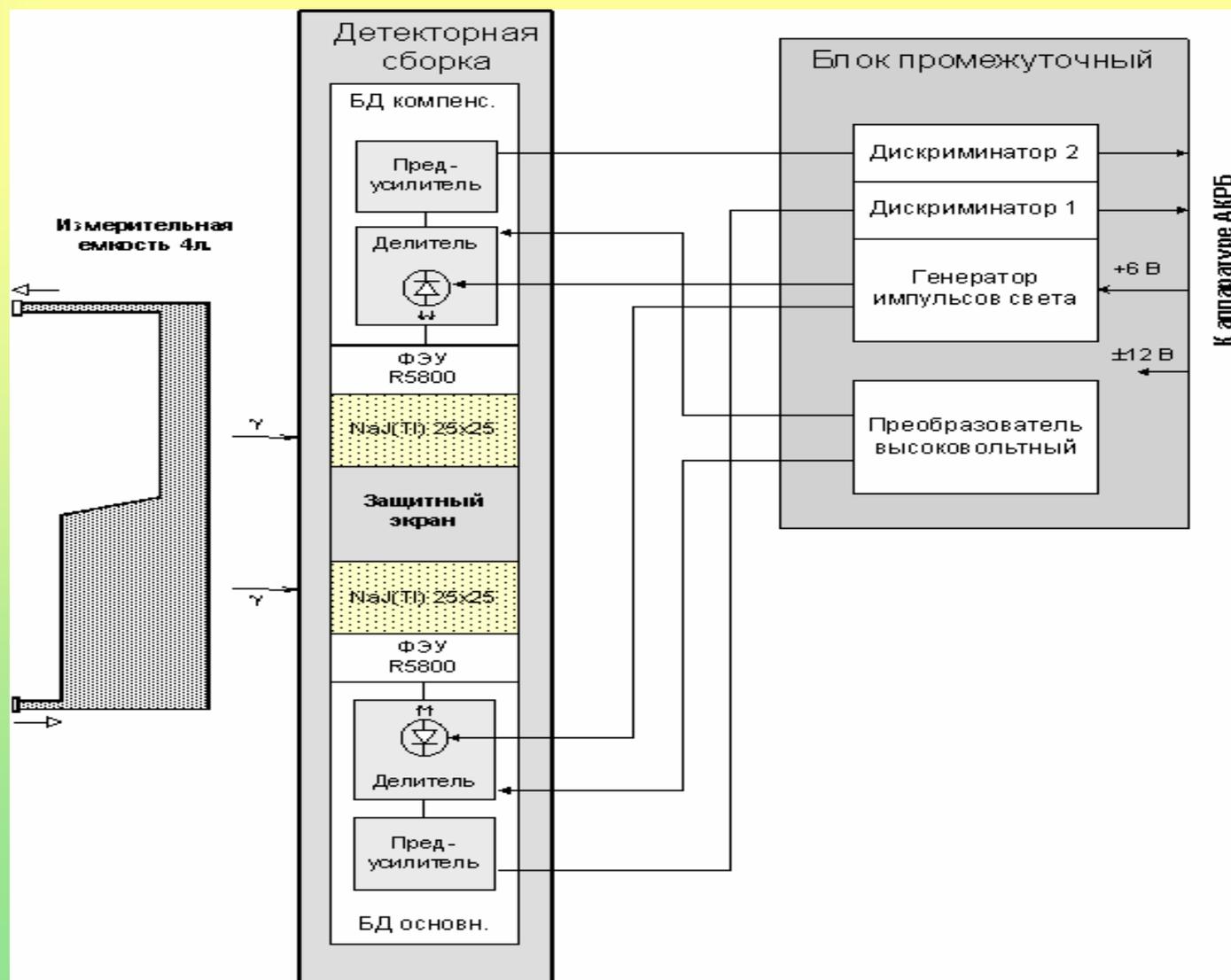


# Устройство детектирования УДЖГ-А06Р





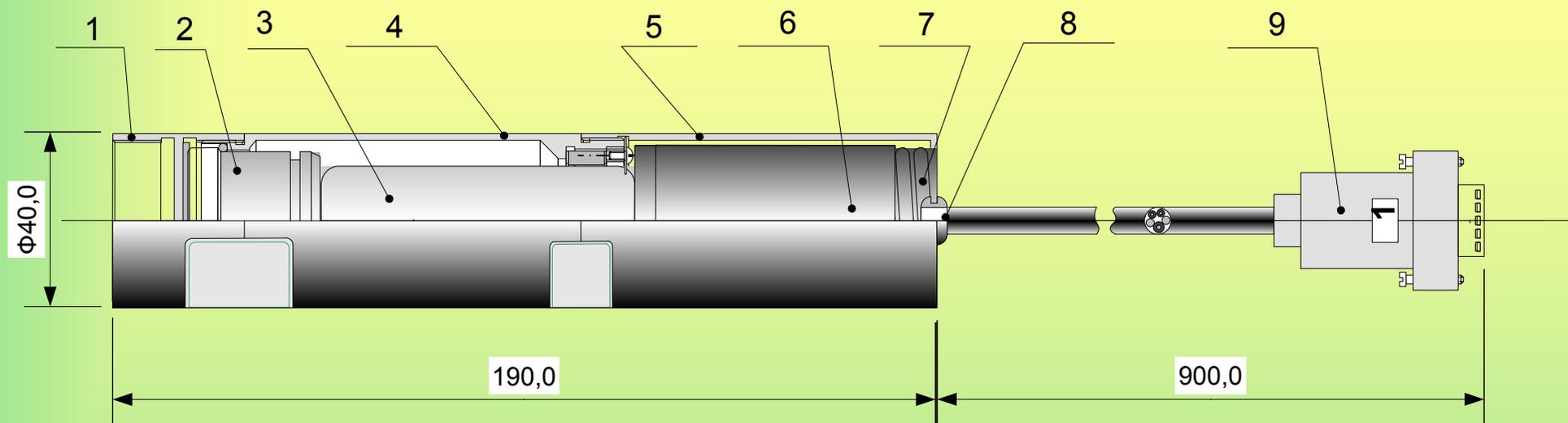
# Устройство детектирования УДЖГ-А06Р





# Устройство детектирования УДЖГ-А06Р

*Блок детектирования БДЭГ25-А06*



**1 – Крышка. 2 - Кристалл NaI(Tl). 3 – ФЭУ. 4 – Корпус. 5 – Стакан.  
6 – Электронный модуль. 7 – Пружина. 8 – Втулка проходная. 9 - Разъем**



# ***Система контроля протечек в парогенераторах по активности $^{16}\text{N}$ в остром паре - СКПП «Азот-16»***

**Сейчас:** на большинстве АЭС при расчете величины протечек в ПГ используются экспериментальные данные измерений удельной активности радионуклидов –  $^{131-135}\text{I}$ ,  $^{24}\text{Na}$  и  $^{42}\text{K}$  ( $52\text{мин} < T_{1/2} < 8\text{сут.}$ ) в теплоносителе и продувочной воде ПГ. Периодический отбор и лабораторные измерения.

**Разработана система:** определение протечек ПГ посредством непрерывной регистрации радионуклида  $^{16}\text{N}$  ( $T_{1/2}=7.13\text{сек}$ ) в паропроводе на выходе парогенератора.

# Программно-технический комплекс определения протечек в парогенераторах по активности $^{16}\text{N}$ в остром паре «Азот-16-ПГ»



Позволяет:

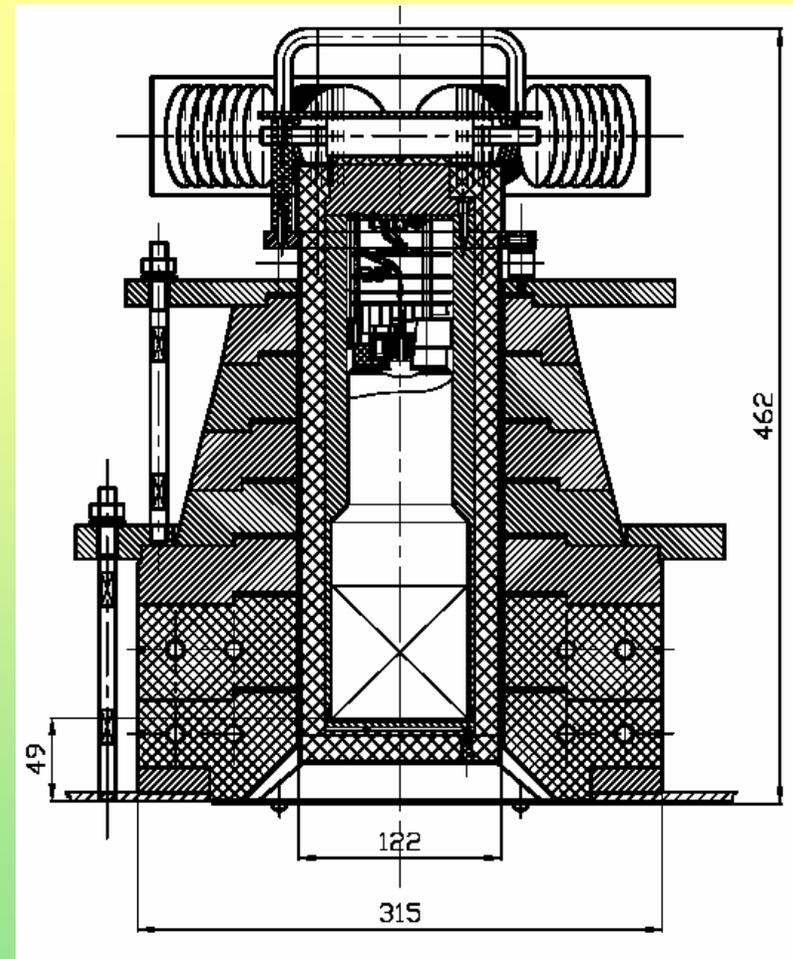
- Исключить периоды бесконтрольной эксплуатации парогенераторов
- Оперативно фиксировать момент превышения протечкой предела безопасной эксплуатации
- Проводить сбор, накопление и анализ данных о динамике развития протечки ПГ во времени
- Автоматизировать процесс идентификации негерметичных ПГ

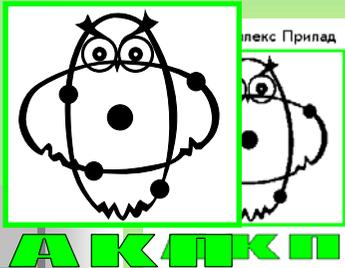




## Детектор «Азот-16-ПГ»

- Применение тепловых труб позволяет получить компактную конструкцию с высокоэффективным пластинчатым радиатором без применения вентиляторов, что обеспечивает высокую надежность и долговечность системы;
- Система термостабилизации обеспечивает стабильную рабочую температуру блока детектирования с точностью не хуже  $\pm 2^\circ\text{C}$ , что обеспечивает высокую стабильность параметров блока детектирования и системы в целом.





# Блоки детектирования и устройства для систем радиационного контроля АС.

## БДЕГ-АК-76

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регистрации

гамма-излучения .....0,040÷10 МэВ

Энергетическое разрешение ...не более 8%

Температура окружающей среды 5÷50°C

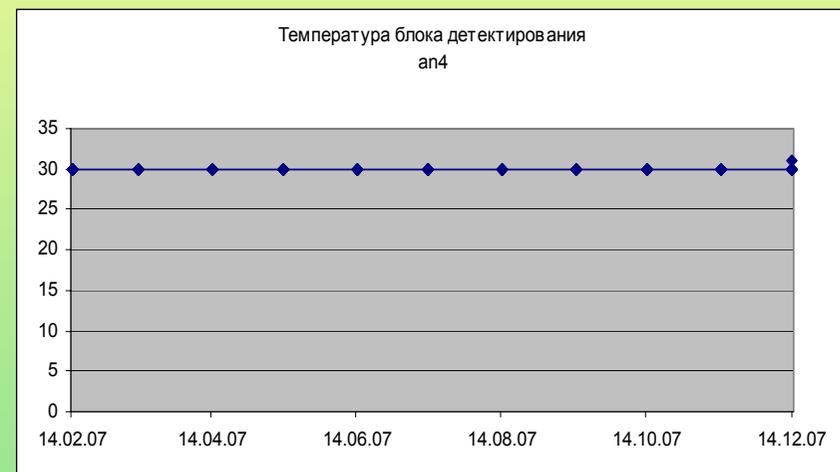
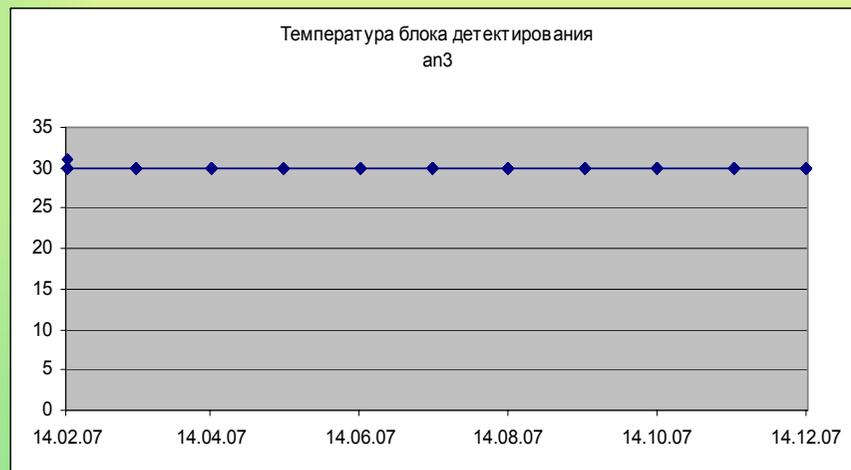
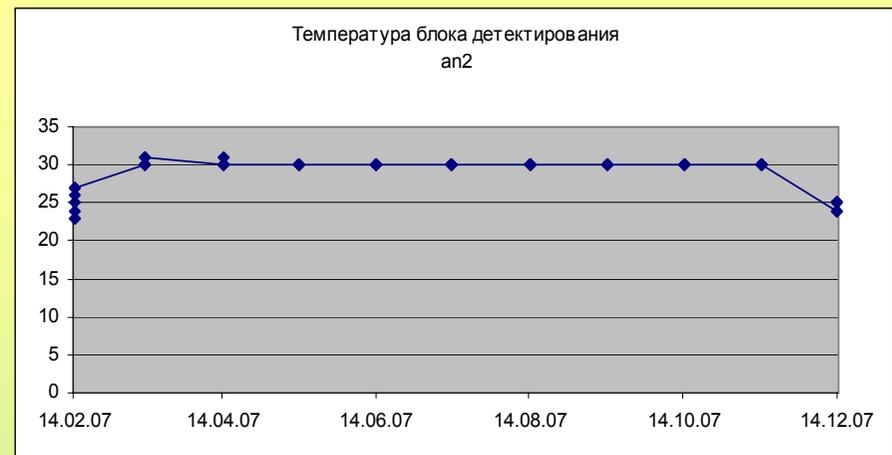
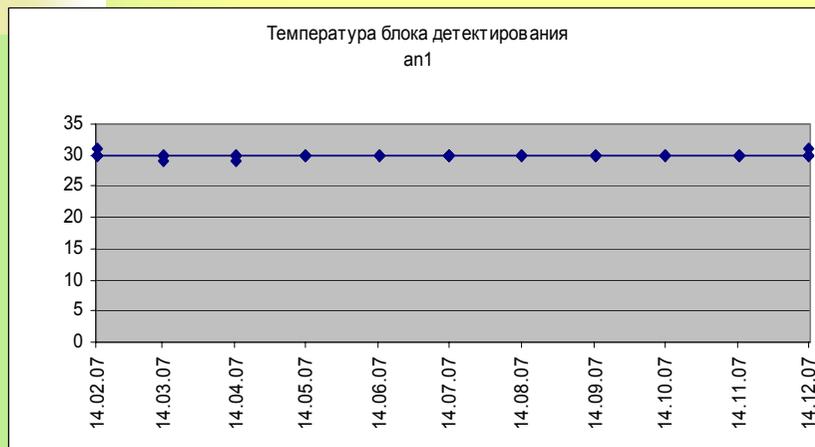
### ОСОБЕННОСТИ

- Наличие встроенного источника гамма-излучения  $^{241}\text{Am}$ , датчика температуры, светодиода, преобразователь высокого напряжения
- Модульная конструкция блока.



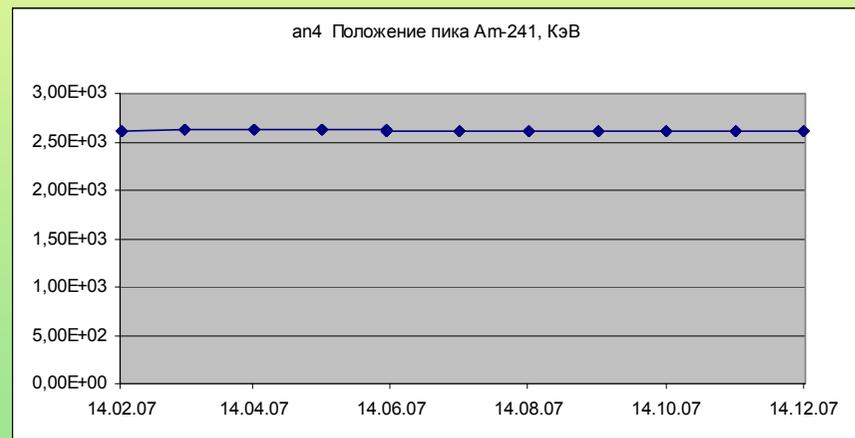
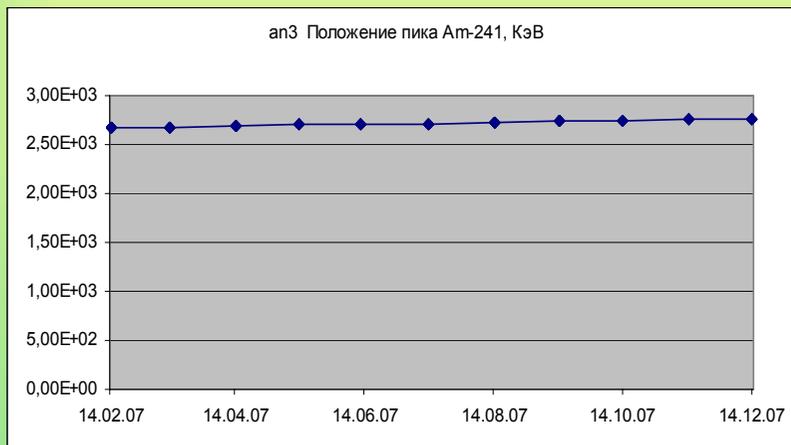
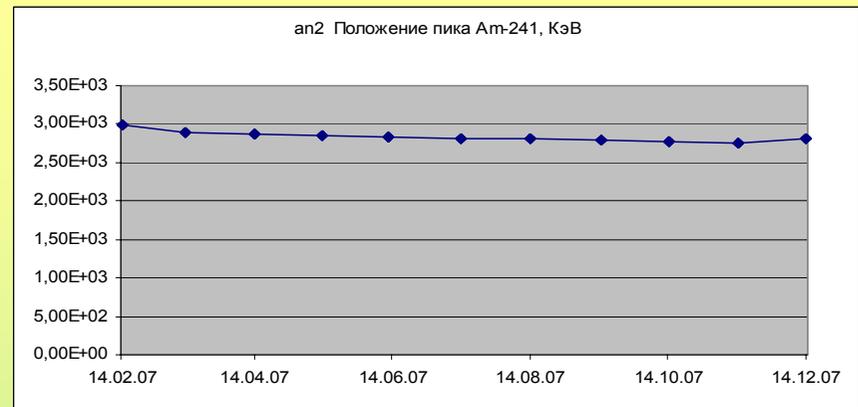
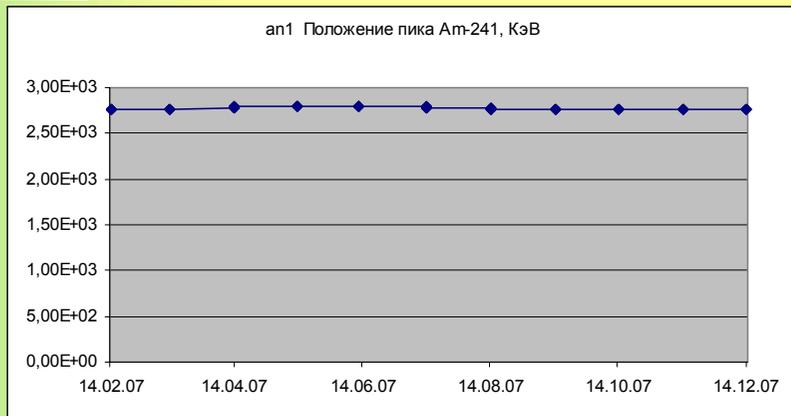


# Температура БД с февраля по декабрь 2007г





# Положение пика америция с февраля по декабрь 2007г





# Надежность, условия эксплуатации ПТК «АЗОТ-16-ПГ».

## Тендерная документация:

- Приложение 3. «Технические требования к устройству ...»
- п.5 средняя наработка до отказа – не менее **10 000 часов**.
- п.6 Комплекс в соответствии с НП 306.5.02/3.035 должен сохранять свои характеристики при воздействии температуры окружающей среды от **15 до 60°C**

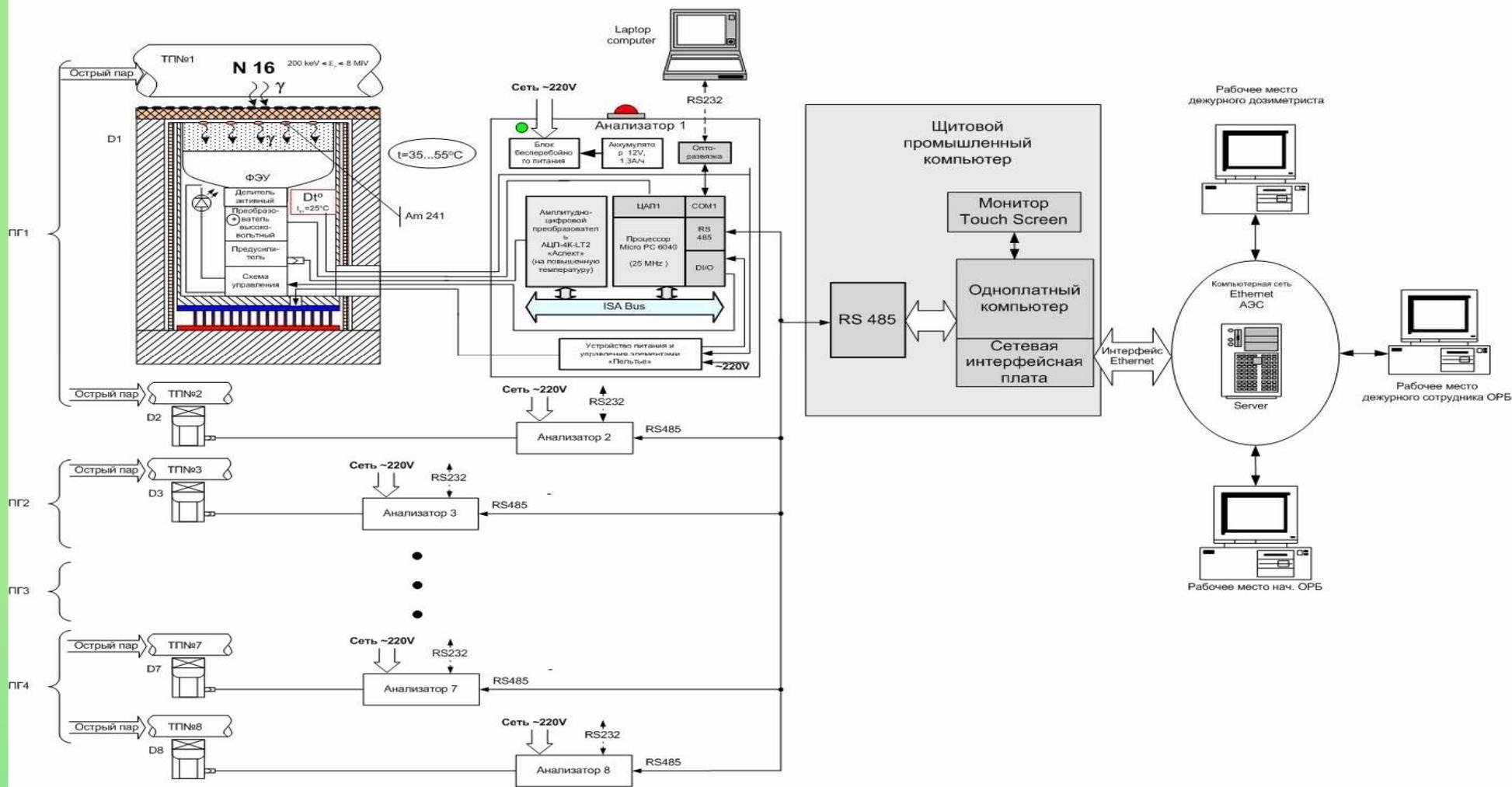
## ОП ХАЭС ПТК «АЗОТ-16-ПГ»

- Температура по ТУ до +60°C, протоколы испытаний - до +80°C, модуль термостабилизации – до +200°C.
- За полтора года непрерывной эксплуатации – ни одного отказа оборудования и ремонта. Четыре одинаковых измерительных канала. Т.е. реально подтвержденная на текущий момент наработка на отказ измерительного канала не менее **50 000 час** (при требовании ТД 10 000 час).



# Система контроля протечек в парогенераторах по активности $^{16}\text{N}$ в остром паре - СКПП «Азот-16»

## Система контроля протечек в парогенераторах ВВР-1000 по N16





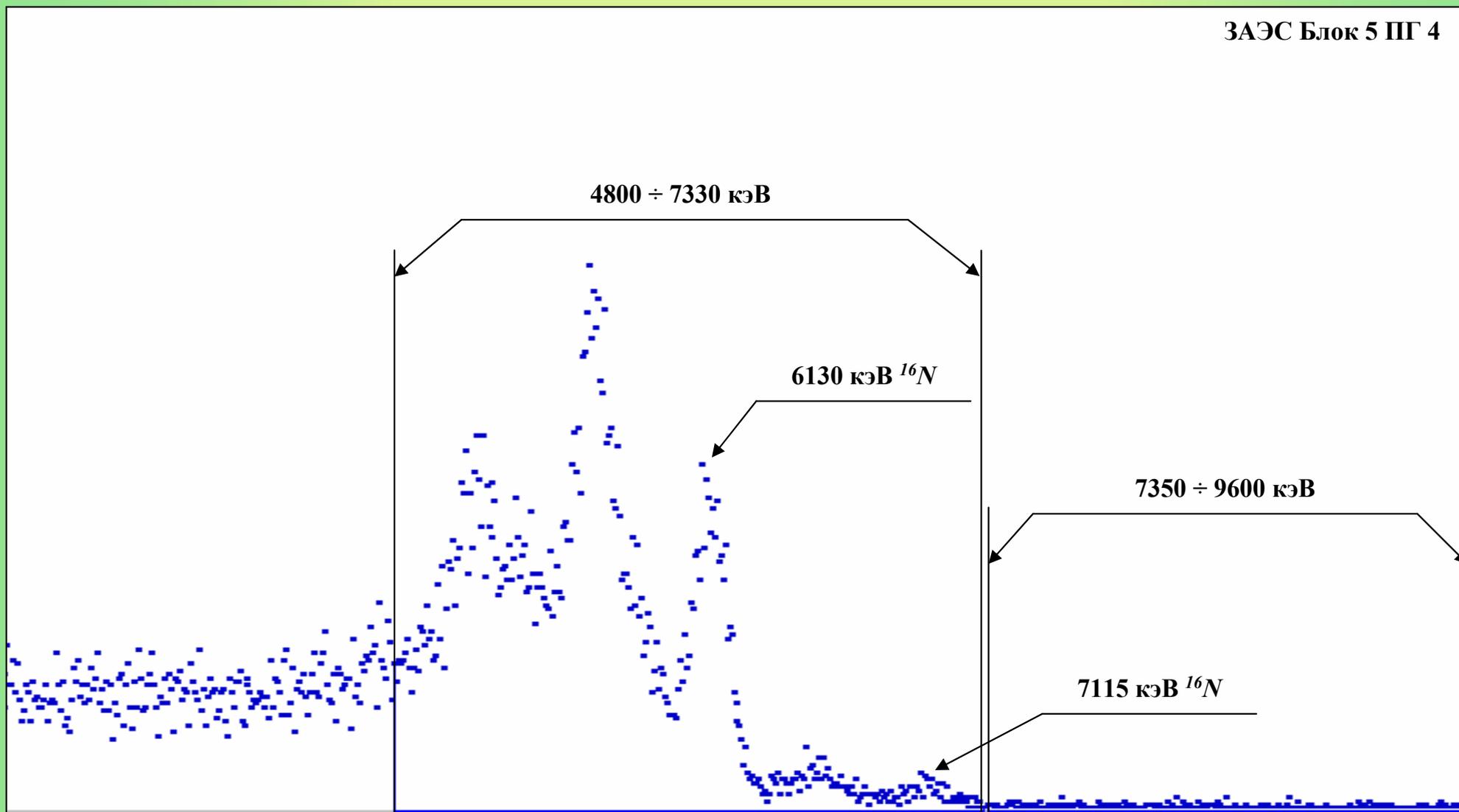
# Испытания:

- Опытного образца устройства детектирования (РАЭС 10.2002)
- Опытного образца устройства определения протечек «УДПП-01 АКП» (ЗАЭС 04.2004)
- Проведены испытания отдельных элементов, входящих в состав комплекса
- Тестирование ПО в ВНИИАЭС
- Проведены испытания по стойкости и устойчивости к внешним воздействиям. В т.ч. проверка ПТК на устойчивость к воздействию сейсмических нагрузок (всего 13 показателей). Согласно ПНАЭ Г-5-006-87 комплекс относится ко II категории сейсмостойкости, сохраняет свои характеристики после проектного землетрясения на площадке АЭС до 7 баллов.
- Проведены приемо-сдаточные испытания. Акт подписан ГК ЯРУ, ГП НАЭК, всеми ОП АЭС Украины
- В результате межведомственных приемочных испытаний в феврале 2008 г. ПТК «Азот-16-ПГ» ЭБ №2 ХАЭС рекомендовано передать в постоянную эксплуатацию
- В июне 2008 г. утверждено Техническое решение о введении комплекса в промышленную эксплуатацию на ЭБ №2 ХАЭС.
- В апреле 2008 г. с целью опытной эксплуатации один измерительный канал ПТК «Азот-16-ПГ» был смонтирован на паропроводе ПГ4 ЭБ № 1 ХАЭС.



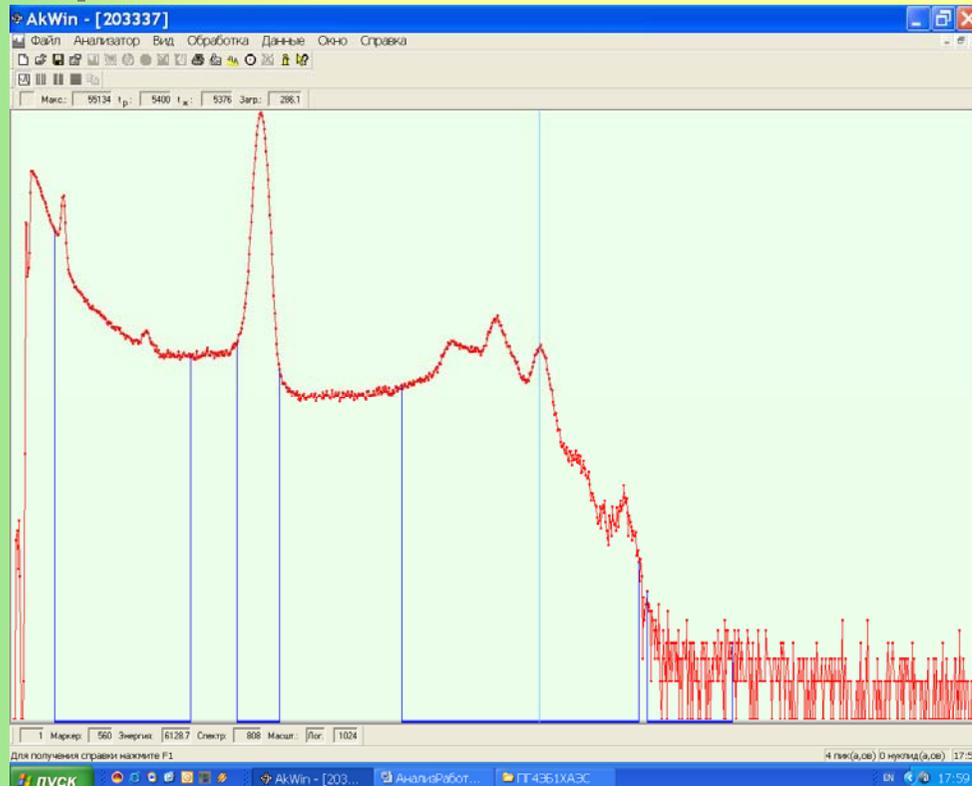
**Система контроля протечек  
в парогенераторах  
по активности  $^{16}\text{N}$  в остром паре -  
СКПП «Азот-16»**

ЗАЭС Блок 5 ПГ 4

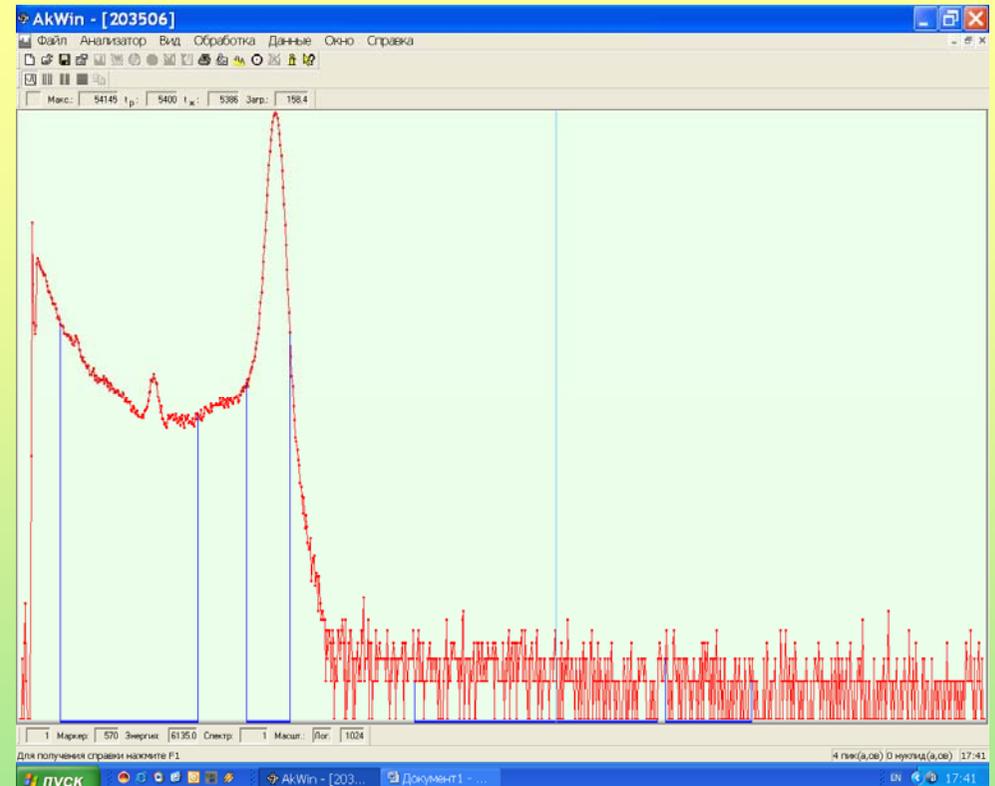




# Спектры пара.



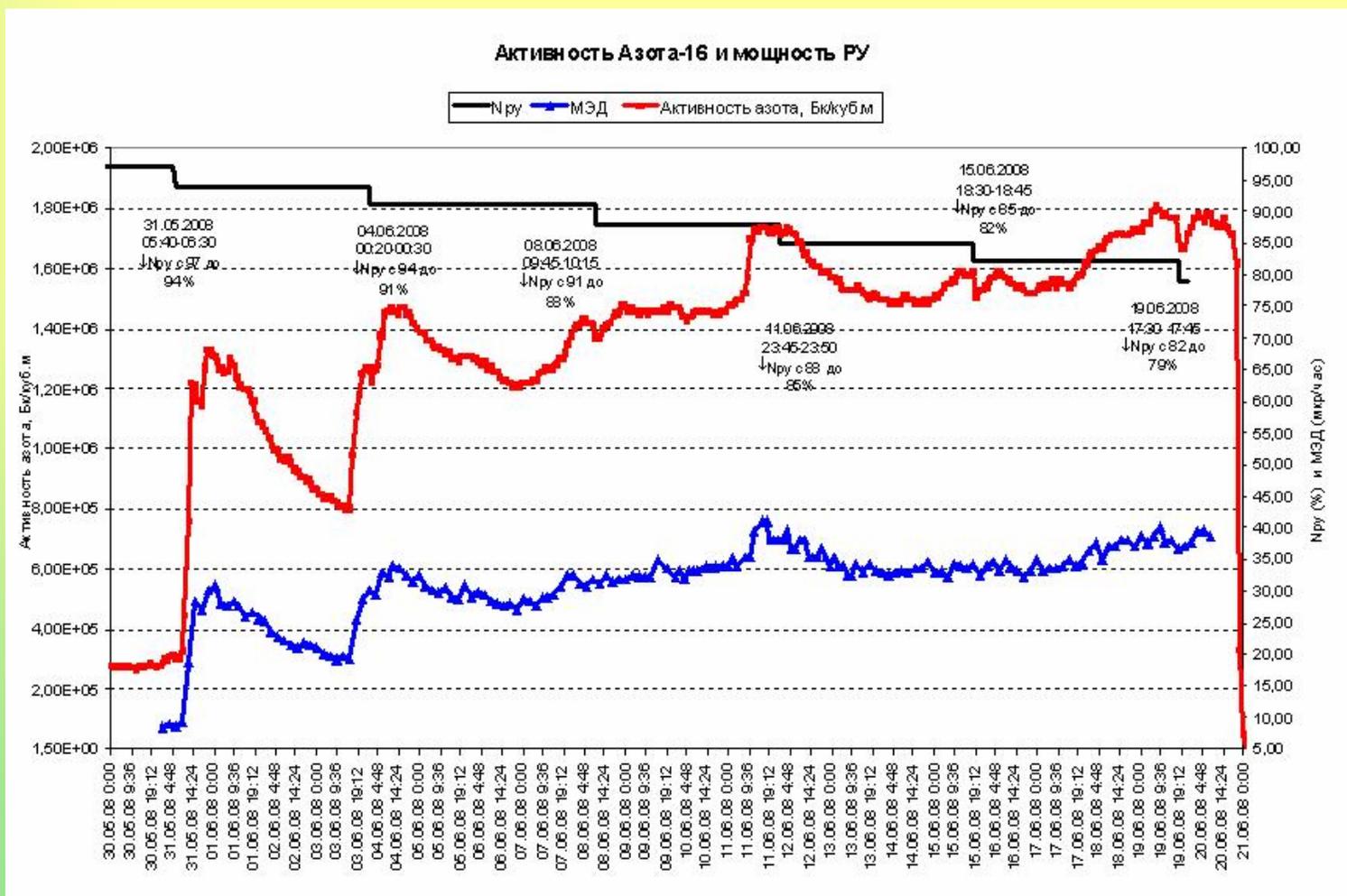
Спектр энергий гамма-излучения измерительного канала ПТК “Азот-16-ПГ” при наличии в остром паре ПГ4 азота-16 (маркер установлен на пик полного поглощения основной гамма-линии  $^{16}\text{N}$  6129 кэВ).



Спектр энергий гамма-излучения измерительного канала ПТК “Азот-16-ПГ” при отсутствии в остром паре ПГ4 азота-16 (маркер установлен в зоне энергетического интервала  $^{16}\text{N}$ ).



# Результаты работы «Азот-16-ПГ» на ЭБ 1 ХАЭС





# **Система контроля протечек в парогенераторах по активности $^{16}\text{N}$ в остром паре - СКПП «Азот-16»**

<b>Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ</b>	<b>0.1-7.5</b>
<b>Диапазон измеряемых величин для протечек, л/час</b>	<b>0.1- 50</b>
<b>Основная погрешность определения протечек при величине протечки более 0,5 л/час для <math>P= 0,95</math>, не более</b>	<b><math>\pm 30 \%</math></b>
<b>Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С</b>	<b>0-70</b>
<b>Термостабилизация блока детектирования, °С</b>	<b>25-30</b>
<b>Точность стабилизации, °С</b>	<b><math>\pm 2</math></b>
<b>Максимальная загрузка</b>	<b><math>2 \cdot 10^4</math> имп/сек</b>



# Комплект аттестованных методик, которые разработаны для АЭС с ВВЭР-1000:

- Методика выполнения измерения
- Методика выполнения расчета протечки теплоносителя первого контура в воду парогенераторов ПГВ-1000 АЭС с ВВЭР-1000.
- Методика (регламент) выполнения радиационного контроля протечек теплоносителя первого контура в воду ПГ АЭС при проведении калибровки измерительного канала АСРК регистрации 16N.
- Методика валидации измерительных каналов АСРК протечек парогенераторов АЭС.
- Программа и методика метрологической аттестации.
- Методика поверки.
- ТУ прошли экспертизу ДНТЦ ЯРБ и согласованы с ГК ЯРУ

СВИДЕТЕЛЬСТВО № 450 об аттестации МРП

СВИДЕТЕЛЬСТВО № 45998.6.1688 об аттестации МРП

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ МЕТОДИКА ВАЛИДАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРОТЕЧЕК ПАРОГЕНЕРАТОРОВ ЗАПОРОЖСКОЙ АЭС

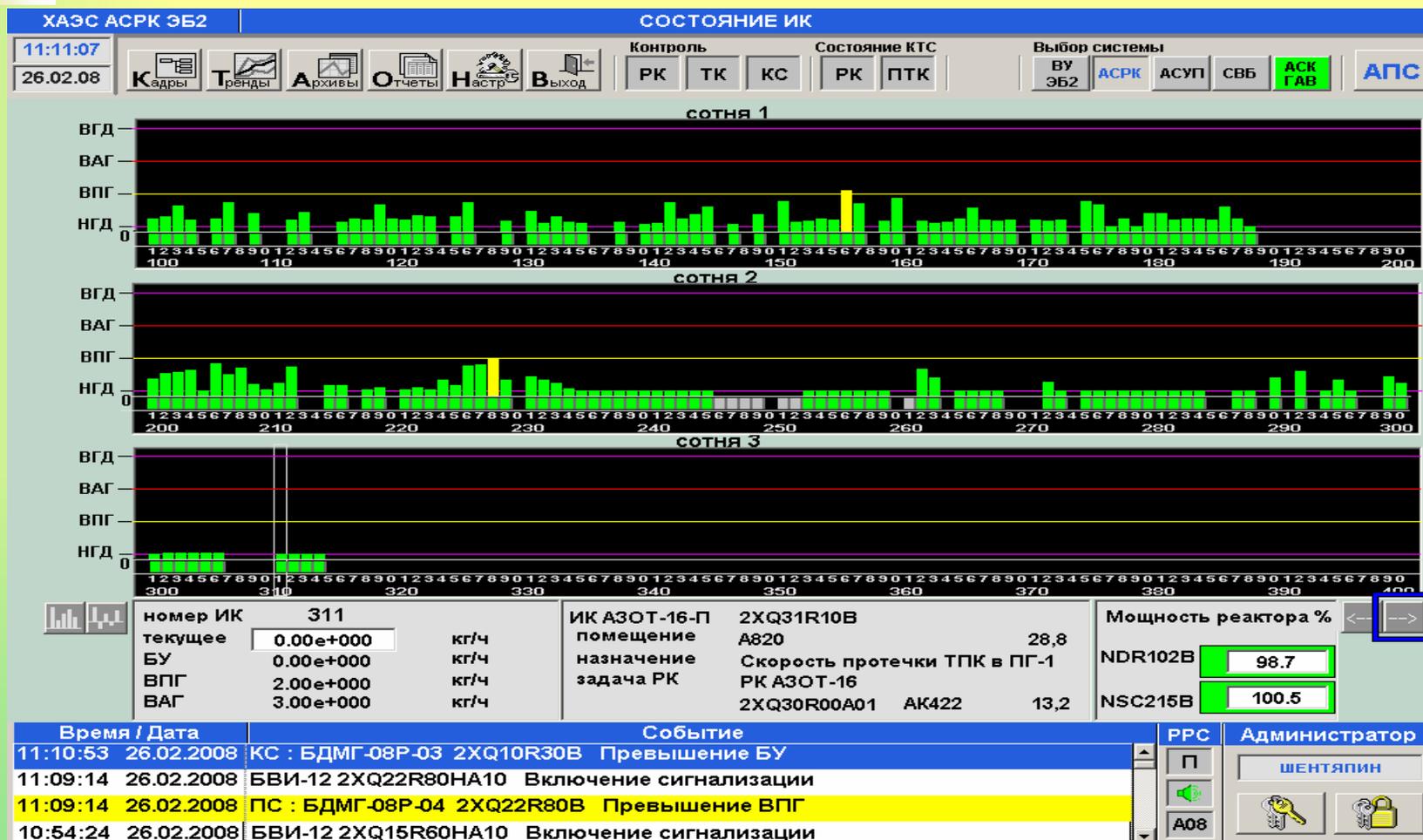
СВИДЕТЕЛЬСТВО № 45998.6.1684 об аттестации МРП

СВИДЕТЕЛЬСТВО № 45998.6.1687 об аттестации МРП

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО "АЗОТ" РАСЧЕТА ПРОТЕЧКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ПЕРВОГО КОНТУРА В ВОДУ ПАРОГЕНЕРАТОРОВ ПГВ-1000 АЭС С ВВЭР-1000 ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗАПОРОЖСКОЙ АЭС



# ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА БЩУ





# Сложности при измерении РАО

- Возможность превышения верхнего предела скорости счета спектрометра
- Изменение скорости счета во время измерения
- Изменение фоновых условий в месте измерений (спектрометр с нестационарным фоном)
- Несоблюдение обычных требований к измеряемым образцам:
  - Стандартная геометрия
  - Гомогенность (равномерность распределения в пробе активности и плотности вещества)
  - Фиксированное взаиморасположение измеряемого образца и детектора



# СЕГ-001м-ТРО

- Установка для определения активности и радиоизотопного состава ТРО первой и второй групп без проведения пробоотбора
- Измеряемые упаковки: кульки, мешки, бочки, контейнеры разных типов.
- Определяемый радионуклидный состав:  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$





# Дополнительные ВОЗМОЖНОСТИ

- Возможность дистанционного управления измерениями (до 100м)
- **Возможность подключения устройства для автоматического взвешивания во время измерения**
- **Возможность настройки на другой нуклидный состав**



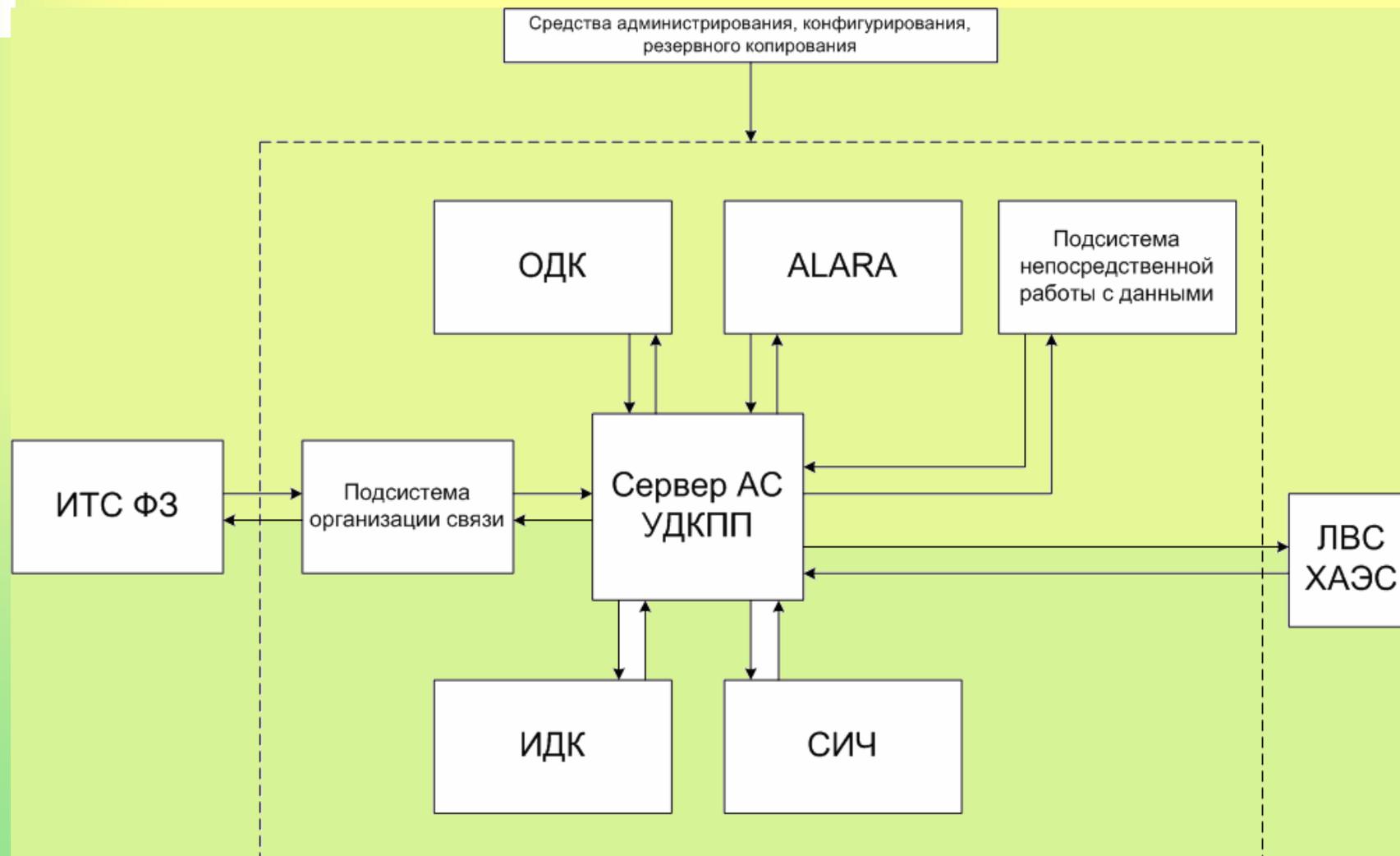
# Автоматизированная система учета доз облучения и контроля пребывания персонала в зоне строгого режима ХАЭС

## Назначение системы:

- учет доз внешнего облучения персонала, контроль неперевышения установленных уровней;
- учет величин внутреннего содержания радиоактивных веществ (РВ) в организме, оценка доз облучения от него;
- учет и контроль посещения персоналом зоны строгого режима (ЗСР), перемещения внутри ЗСР;
- анализ и оптимизация дозовых нагрузок в соответствии с принципом ALARA;
- передача данных в ЛВС ХАЭС.



# Функциональная структура АС УДКПП



# Лауреаты Государственной премии Украины

в области науки и техники за 2006 г.



УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАИНЫ № 1103/2006

**«Разработка приборов и систем контроля, организация их промышленного производства и внедрение новых технологий радиационной безопасности»**

НПП “АтомКомплексПрилад”:

Казимиров Александр Сергеевич

**Бабенко Виталий Викторович**

Институт ядерных исследований НАН Украины:

Берлизов Андрей Николаевич

Рудык Александр Фадеевич

Институт сцинтилляционных материалов НАН Украины:

Гектин Александр Вольфович

Любинский Вадим Рувинович

Некрасов Василий Владимирович

Универсальный институт инновационных технологий:

Рыбалкин Леонид Михайлович





# Радиационные измерения и защита

*Десять великих имен вместе под одной крышей...RM&P*

Xetex

Harshaw TLD

Bicron

Siemens Environmental

ESM

Reactor  
Experiments



Eberline  
Instruments

**Radiation Measurement & Protection**

NE Technology

Mini Instruments

National Nuclear



# Персональные дозиметры – ТЛД HARSHOW



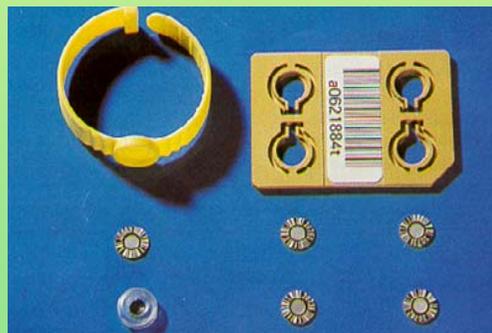
Model 8800PC



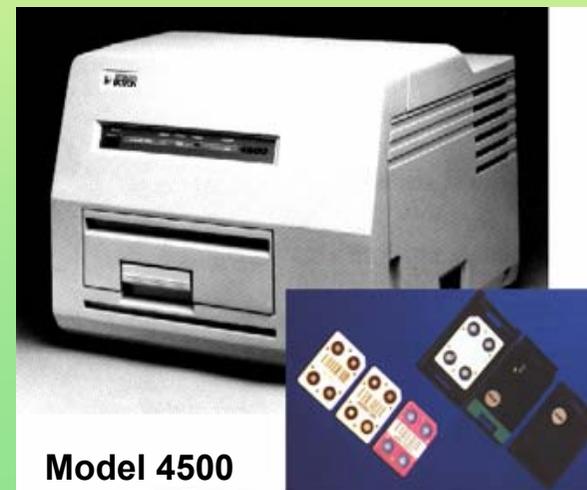
Dosimeters



Model 6600



DXT-RAD Extremity  
Dosimeters



Model 4500



# Персональные прямопоказывающие дозиметры EPD Mk2 і EPD N

## ОСОБЕННОСТИ

- ❖ Небольшой размер и вес
- ❖ Эргономичный дизайн
- ❖ Используется стандартная батарейка АА (или аналогичный аккумулятор)
- ❖ Прекрасное реагирование на гамма-, бета- и рентгеновское излучение
- ❖ Громкий звуковой сигнал
- ❖ Быстрое соединение со считывающим устройством/компьютером через инфракрасный порт или отдельное функционирование
- ❖ Защита от электромагнитных помех («электрический шок»)
- ❖ Защита от падений («механический шок»)
- ❖ Удобный дисплей с возможностью подсветки
- ❖ Возможность поворачивать клипсу на 180°





# Interceptor™ (Интерцептор)

## **Новое поколение радиационного дозиметра (РД) и радиоизотопного идентификатора (PI) для быстрой идентификации радиоактивных материалов**

Доступны четыре усовершенствованные версии со многими опциями:

- Interceptor G: гамма-поисковик
- Interceptor GN: гамма + нейтронный поисковик
- Interceptor Gid: гамма-поисковик с идентификацией
- Interceptor GNid: гамма + нейтронный поисковик с идентификацией

- может быть оборудован беспроводным модулем для мгновенного обратного анализа данных экспертом через сотовый или спутниковый телефон
- позволяет записывать события с помощью встроенной опции – цифровой камеры с отдельной способностью VGA и встроенного микрофона и диктофона.
- карта SD памяти 128 Мб обеспечивает сохранение многих тысяч результатов.





# РАДИОМЕТР РАДОНА РРА-01М-03

- полная автоматизация процессов отбора, измерения проб и обработки результатов.
- хранение всех результатов .
- количество комплексных результатов, хранимых в ОЗУ радиометра .....более 1000.
- матричный дисплей, и удобный интерфейс.
- встроенный  $\gamma$  - дозиметр.
- современная схемотехника и ПО.
- вес радиометра ..... не более 5 кг.
- возможность проведения автоматизированного непрерывного экологического мониторинга окружающей среды.
- просмотр данных на дисплее в процессе измерения.
- вывод данных на ПЭВМ с графическим представлением информации и протоколом измерений.
- возможна поставка в конфигурации с любым IBM-совместимым компьютером по выбору.





# Научно-производственное предприятие «АтомКомплексПрилад»



Система менеджмента  
качества  
при производстве продукции  
НПП «АКП»  
сертифицирована  
Госстандартом Украины и  
соответствует  
требованиям ДСТУ ISO  
9001-2001



# Независимая Испытательная лаборатория

## Испытания продукции по показателям радиационной безопасности



### НИЛ «АКП» проводить следующие испытания:

- контроль содержания радионуклидов в образцах продукции, а также радиологический контроль продуктов питания, стройматериалов, лесного хозяйства, объектов окружающей среды
- испытания полимерных материалов и оснащения на радиационную стойкость, способность к дезактивации, стойкость к действию дезактивирующих и агрессивных сред
- испытания оборудования для обращения с радиоактивными отходами по показателям радиационной безопасности
- испытания изделий на стойкость к влиянию внешних климатических и механических факторов
- испытания на соответствие техническим условиям по всем вышеперечисленным объектам

### Область аккредитации НИЛ «АКП»:

- Техника радиационная и радиационно-защитная
- Техника и компоненты электронные, аппаратура электрическая
- Продукция атомной промышленности
- Продукция сельскохозяйственной
- Продукция кабельная, резинотехническая
- Материалы строительные, лакокрасочные, полимерные, минеральные
- Изделия строительные, электроизоляционные
- Конструкции и емкости для радиоактивных веществ
- Средства защиты технологические

Кроме того, лаборатория аттестована Министерством здравоохранения Украины на право проведения радиологического контроля и исследований



# 6-я Украинская Антарктическая Экспедиция *21.01 - 15.03.2001 - опытная эксплуатация СЕГ-001п*

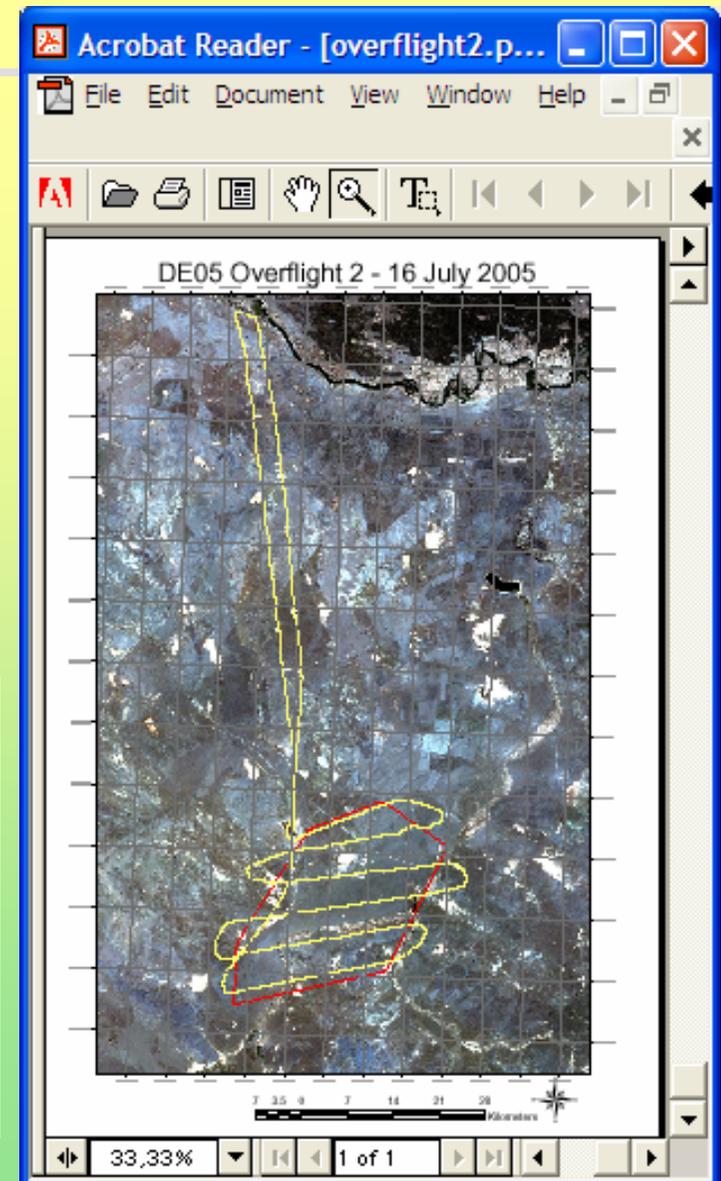
- На антарктической станции «Академик Вернадский - февраль»





Казахстан, 2005г., СИП.

CTBTO  
Preparatory Commission for the  
Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty  
Organisation  
Vienna International Centre





# Наши координаты

## НПП «АтомКомплексПрилад»

ул. Мурманская, 1, г. Киев, Украина 02660

Тел.: +38 (044) 573-26-67

Тел./Факс: +38 (044) 573-26-55,

573-25-97,

558-26-11

[akpn@akpn.kiev.ua](mailto:akpn@akpn.kiev.ua)

[www.akp.kiev.ua](http://www.akp.kiev.ua)



# Наши представители в России

---

**Научно-производственное  
предприятие "РУСАТОМПРИБОР"**

**Столешников пер., д. 11. г. Москва,  
Российская Федерация, 103031,**

**Тел./ Факс: 7-(495)-133-35-05,  
npp\_rusap@mail.ru, [www.atompribor.ru](http://www.atompribor.ru)**