



Научно-производственное предприятие «АтомКомплексПрилад»

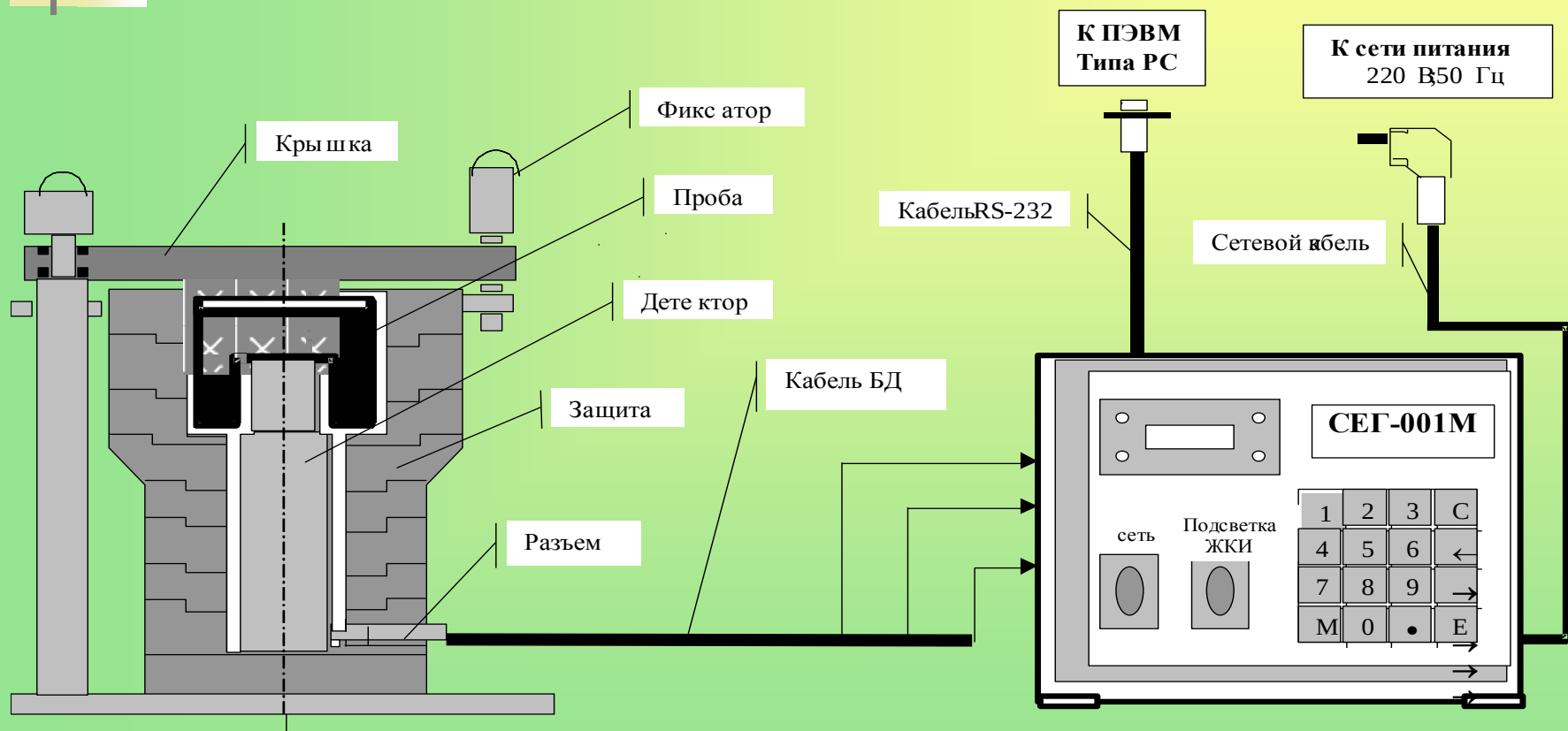
СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЕ ДЕТЕКТОРЫ В СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА

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

ИСМАРТ-2012
г. Дубна



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



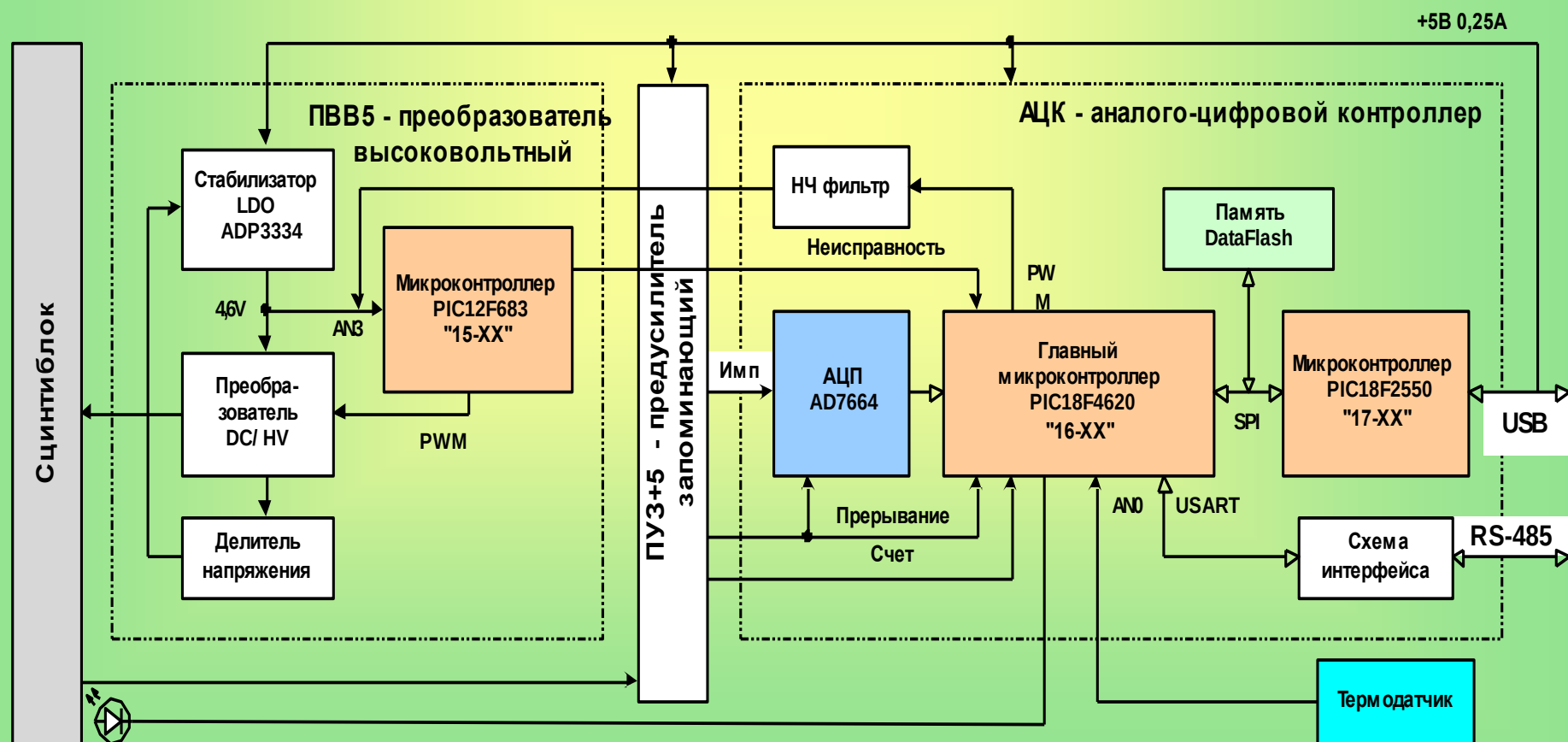
4



5



Блок-схема интеллектуального блока детектирования





Блоки детектирования и устройства для систем радиационного контроля АС.

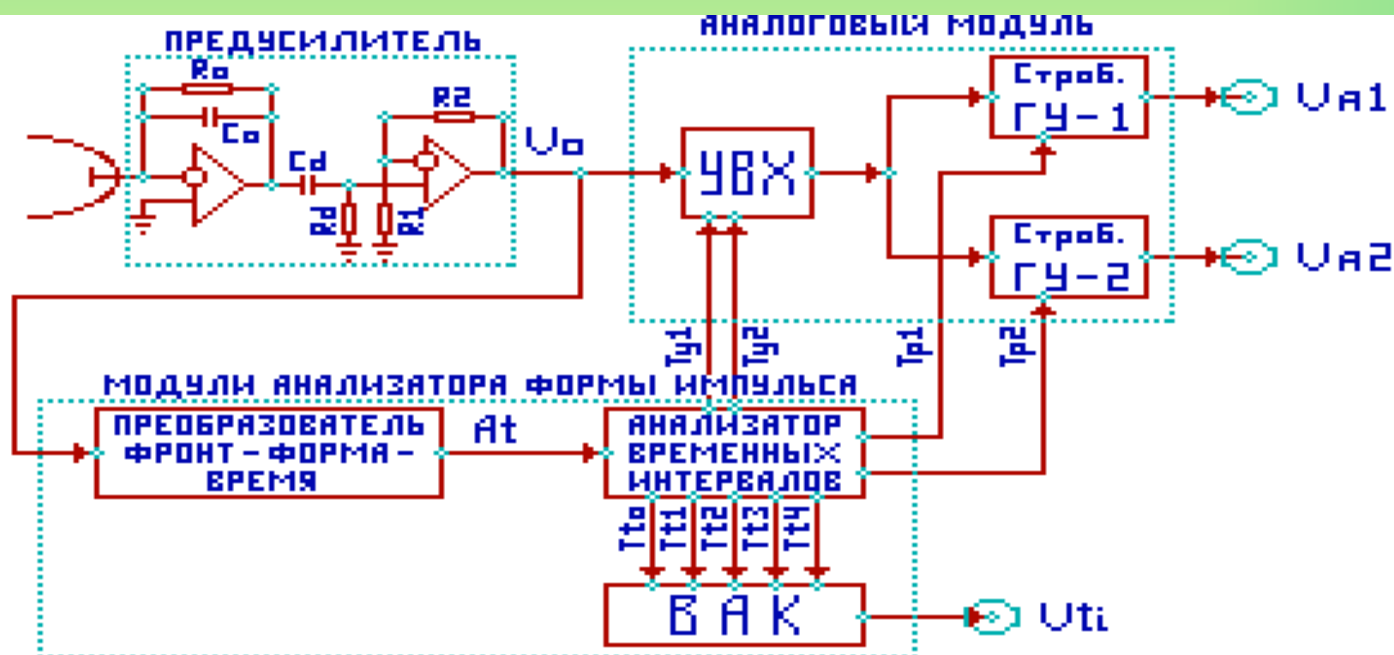
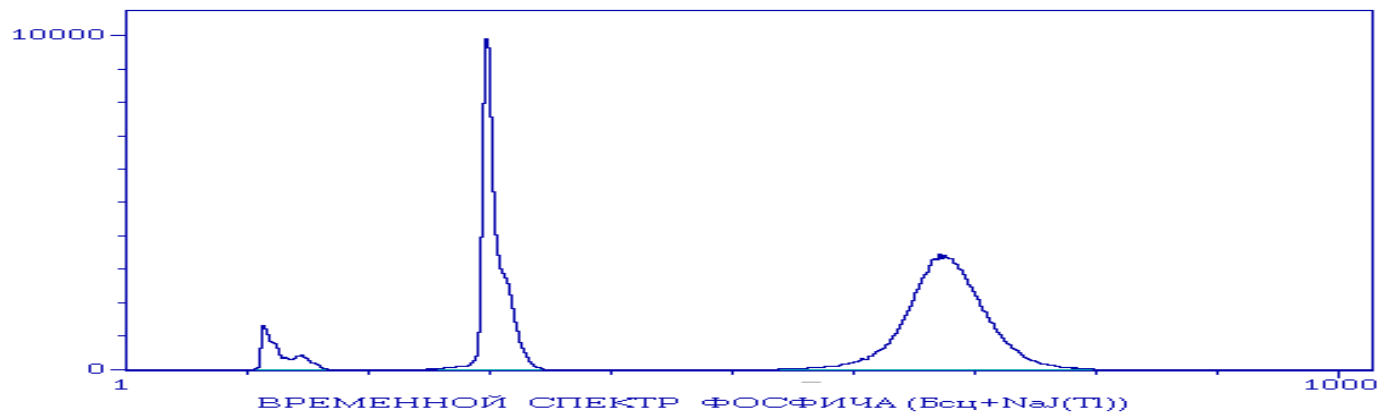


Рис.1: блок-схема аналоговременного мультиплексора - "Фосфич"





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



Рекомендации по применению средств измерений

Задача радиоэкологического контроля	Средство измерения	Контролируемый параметр
Контроль радиационной безопасности (АКРБ) на АЭС	«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}I - ^{135}I) 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}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
Контроль металлолома	«Припять» «Тера» «Стора-ТУ»	Наличие радиационного загрязнения металлолома, а также сырья, продукции и отходов металлургических заводов
Контроль радиационного загрязнения окружающей среды Индивидуальный дозиметрический контроль	«Припять» «Тера» «Стора-ТУ» «Кадмий» «Поиск» "Ecotest CARD";	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 www.akp.kiev.ua



СЕГ-001 "АКП-С"-150



СЕГ-001м "АКП-С"



СЕГ-001 "АКП-С"- 63



СЕГ-001к "АКП-С"

ГАММА



СЕБ-01-150



СЕБ-01-70

БЕТА



СЕ-БГ-01-АКП-150-63



СЕ-БГ-01-АКП-70-63

БЕТА-ГАММА



ISO 9001

ПРИБОРЫ
ДЛЯ АЭС



СЕГ-001n "АКП-С"



СЕГ-001nc "АКП-С"

ПОЛЕВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ



СИЧ-АКП



УДЖГ-А06Р



СЕГ-002 "АКП-П"



СТПК-01



СЕГ-001м "АКП-С"-ТРО



АБА-П-07



БДЕК-АК-16



БДЕГ-АК-25-А06



БДЕБ-АК-70

СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ
УСТРОЙСТВА



Спектрометры энергий бета-излучения сцинтилляционные



СЕБ-01-150

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



СЕБ-01-70

- отдельное определение ^{90}Sr и ^{90}Y
- повышенная чувствительность измерений
- экспресс-контроль



Спектрометры энергий гамма-излучения сцинтилляционные

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 сцинтилляционные

СЕГ-001пс "АКП-С"



СЕГ-001п "АКП-С"



СЕГ-001 "АКП-С"-150





Время контроля нативной пробы на не превышение допустимых уровней содержания радионуклидов различными детекторами



Спектрометр			СЕГ-001-АКР-63		СЕБ-01-70		СЕБ-01-150
Детектор			63*63		70		150
Объем пробы (л)			1.00	0.14	0.030	0.010	0.160
ДУ-97 (Бк/л, Бк/кг)			Time of measurement (s.)				
^{137}Cs	мясо	200	10	90		2600	55
	Рыба	150	15	140		4500	100
	Молоко	100	25	230		9800	180
	Фрукты	70	35	370		19500	240
	Картошка	60	45	460		26200	450
	Овощи	40	80	790			600
^{90}Sr	Рыба	35				11200	1050
	Молоко						
	Мясо	20					3000
	Овощи						



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 непревышение допустимых уровней содержания радионуклидов.



	Спектрометр		СЕГ- 001м -"АКП-С"	
	Детектор		63* 63	
	Об'єм проби(л)		1.00	0.14
		ДР-97 (Бк/л)	Час контролю (сек)	
Cs ¹³⁷	М'ясо	200	10	90
	Риба	150	15	140
	Молоко	100	25	230
	Фрукти	70	35	370
	Картопля	60	45	460
	Овочі	40	80	790

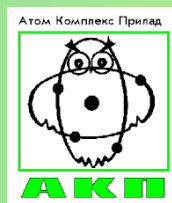




Сцинтилляционный спектрометр энергии гамма-излучения СЕГ-001пс «АКП-С»

- 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.*

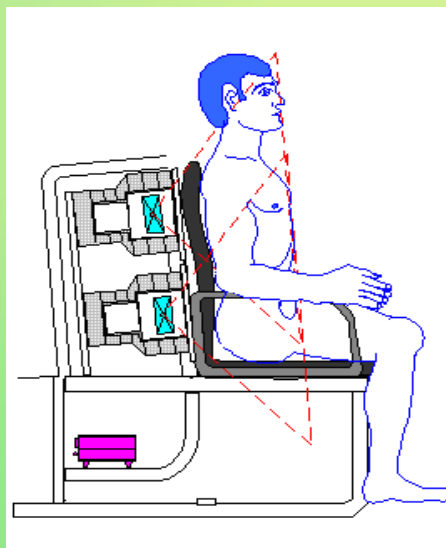




Спектрометры излучения человека «СИЧ-ЭКСПРЕСС»

*Контроль ингаляционной составляющей
внутреннего облучения человека*

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



Спектрометр излучения человека СИЧ «АКП»-1



Наименование характеристик	Единицы измерения	Значение параметра
Диапазон измеряемых энергий гамма-излучения	кэВ	$50 \div 3000$
Энергетическое разрешение по линии 661,66 кэВ	%	$\leq 8,5$
Минимальная активность ^{137}Cs , которую можно измерить для взрослого человека за 300 секунд, при $P=0,95$ при внешнем фоне не более 15 мкР/ч	Бк	$150 \div 200$

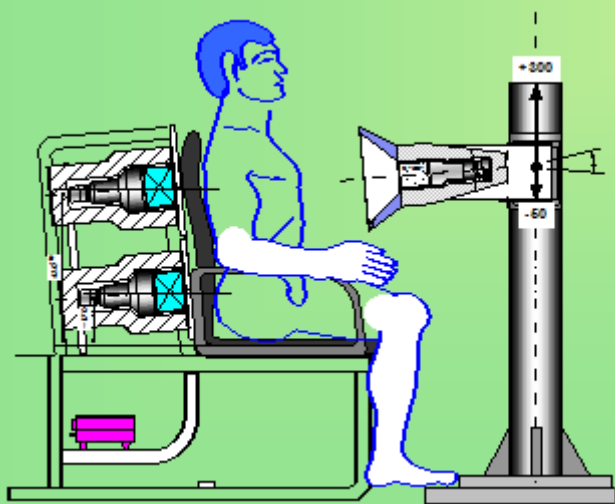




Спектрометры излучения человека «СИЧ-ЭКСПРЕСС»

*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 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



НПП «АТОМКОМПЛЕКСПРИЛАД»

многолетняя успешная работа с АЭС

Ровенская АЭС



Чернобыльская АЭС



Хмельницкая АЭС



Южно-Украинская АЭС



Запорожская АЭС





20 years successful manufacturing equipment for radiation
control and radiation monitoring
Research and Production Enterprise
“Atom Komplex Prylad”



Спектрометрические системы радиационного контроля на АЭС



СИЧ
Спектрометр
излучения
человека

*Спектрометрический
комплекс STPK-01
для дискретно -
непрерывного
оперативного контроля
удельной активности
радионуклидов йода (^{131}I - ^{135}I)*

**Спектрометр энергии
гамма - излучения SEG-001m
"АКР-S" – ТРО -
для определения активности
радионуклидов в твердых
несортированных
радиоактивных отходах в
первичных упаковках на
местах производства
радиоактивных отходов**

**Система контроля
измерения протечек
парогенератора
ПТК «AZOT-16»
для непрерывного контроля
значения протечки
охлаждающей жидкости из
первого контура ко второму
посредством регистрации
гамма-излучения изотопа ^{16}N
в паре.**



Устройство детектирования УДЖГ-А06Р

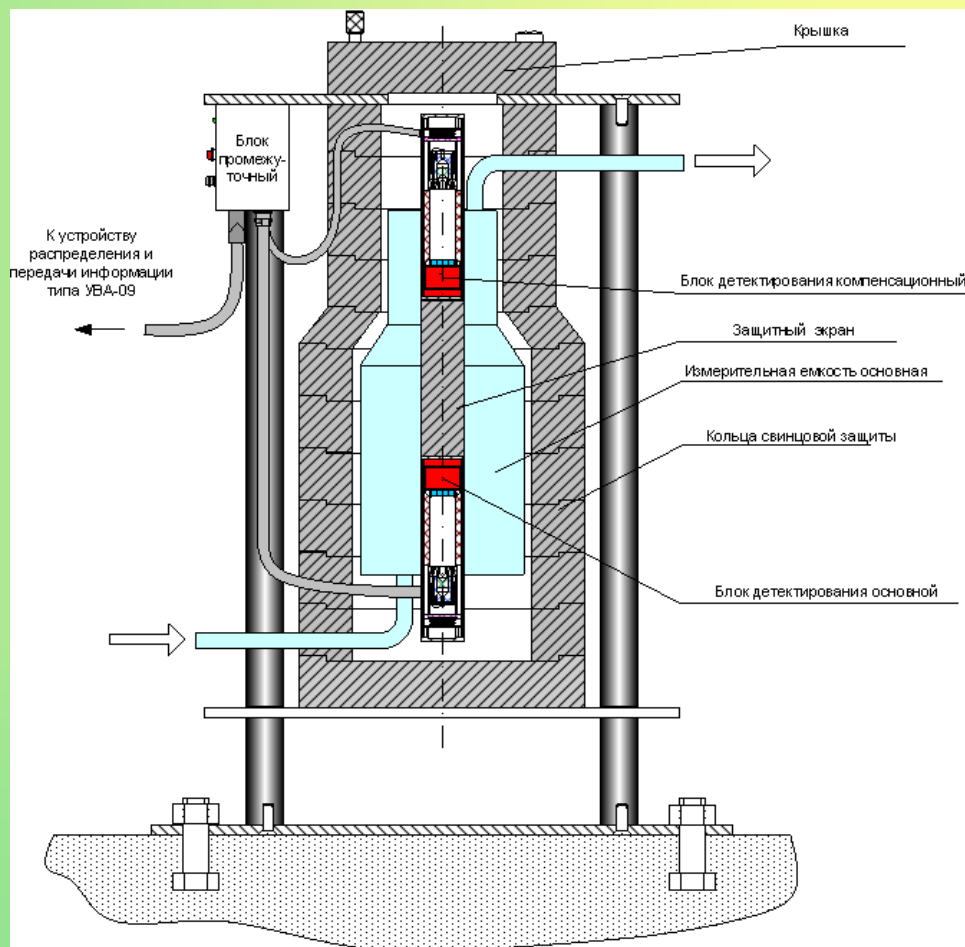
*Измерение объемной активности гамма
излучающих нуклидов в жидкости
технологических контуров АЭС*

- Расширен диапазон измерений до $3.7 \cdot 10^9$ Бк/м³
- Современная элементная база
- Хорошие фоновые параметры
- Удобство в эксплуатации





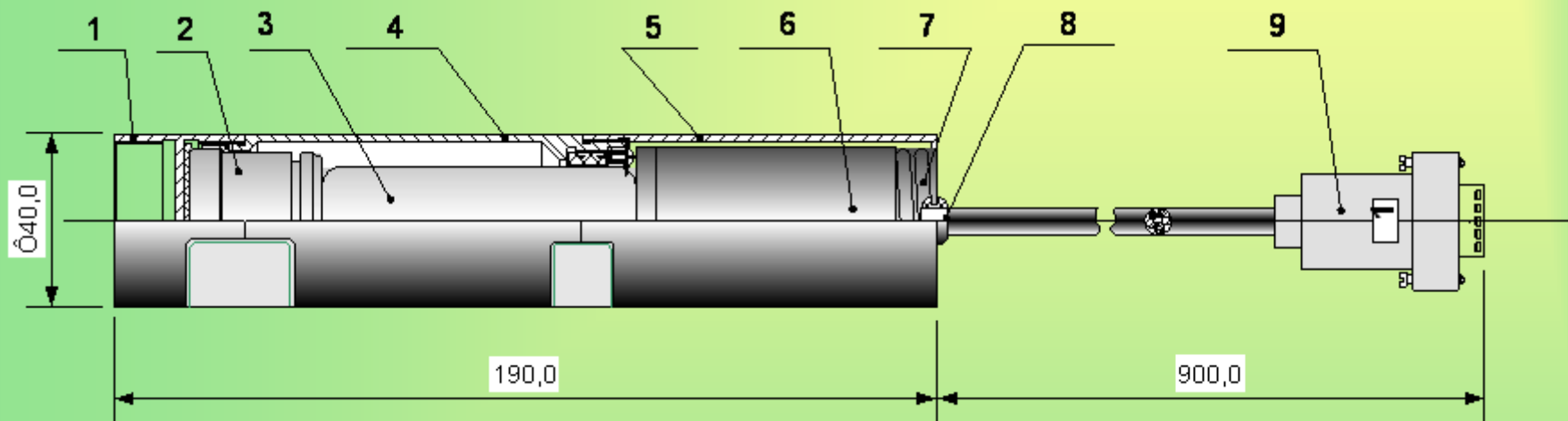
Устройство детектирования УДЖГ-А06Р





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}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}Na и ^{42}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}N ($T_{1/2} = 7.13\text{сек}$) в паропроводе на выходе парогенератора.

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



Позволяет:

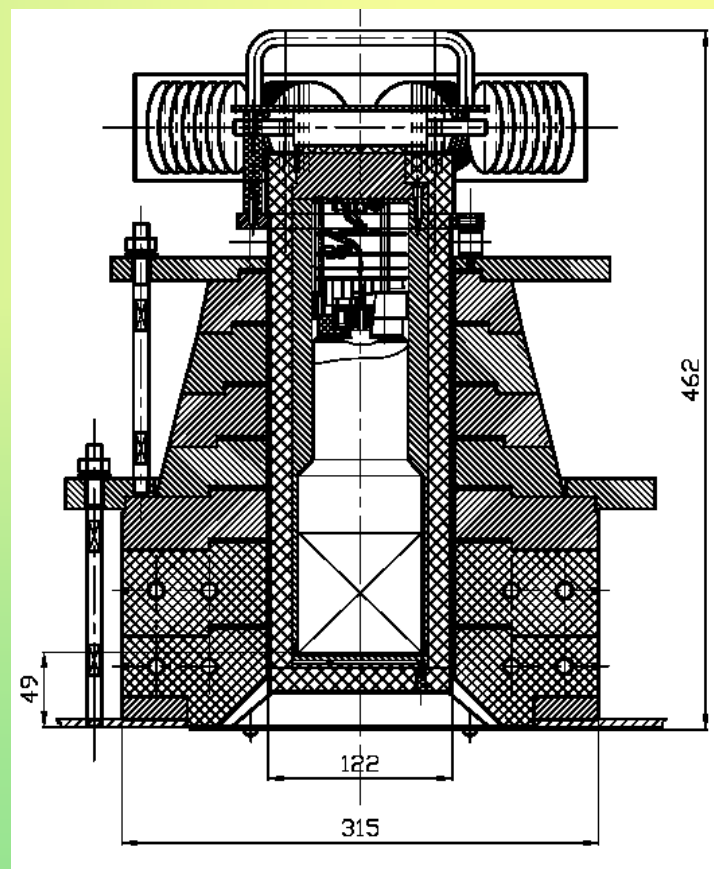
- Исключить периоды бесконтрольной эксплуатации парогенераторов
- Оперативно фиксировать момент превышения протечкой предела безопасной эксплуатации
- Проводить сбор, накопление и анализ данных о динамике развития протечки ПГ во времени
- Автоматизировать процесс идентификации негерметичных ПГ

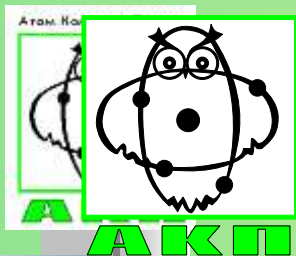




Детектор «Азот-16-ПГ»

- 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-излучения0,040÷10 МэВ

Энергетическое разрешение ...не более 8%

Температура окружающей среды
5÷50°C

ОСОБЕННОСТИ

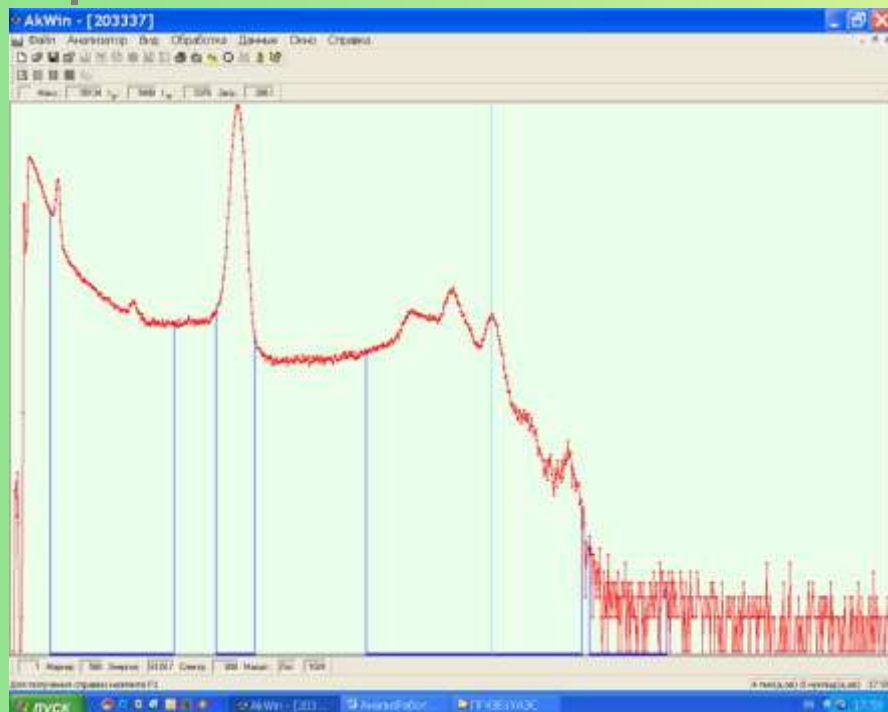
Наличие встроенного источника гамма-излучения ^{241}Am , датчика температуры, светодиода, преобразователь высокого напряжения

- Модульная конструкция блока.

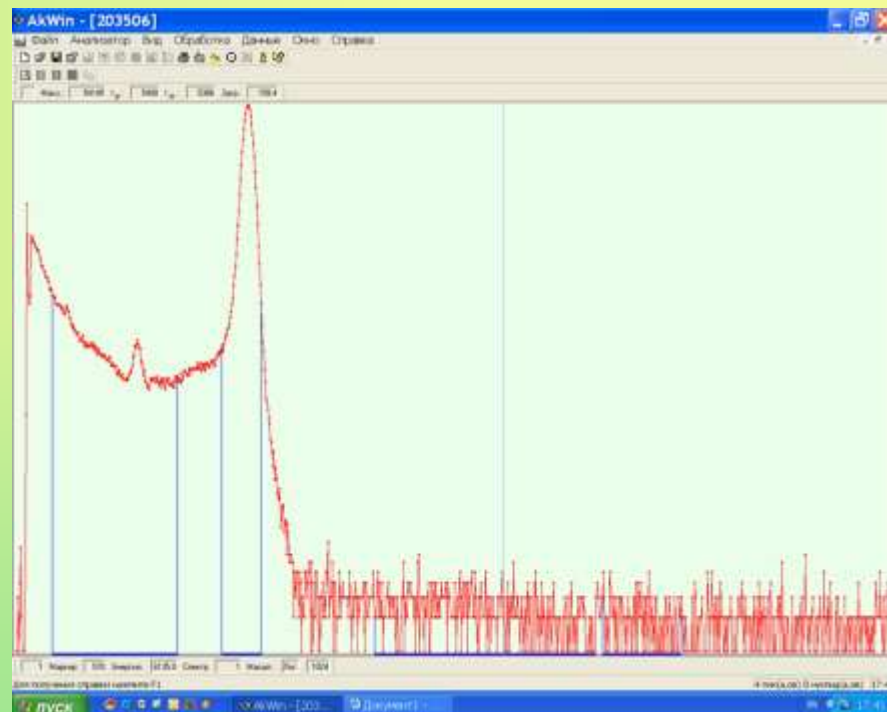




Спектры пара.



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}N 6129 кэВ).

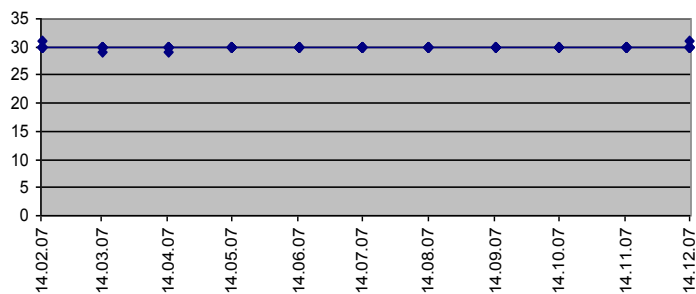


Спектр энергий гамма-излучения измерительного канала ПТК “Азот-16-ПГ” при отсутствии в остром паре ПГ4 азота-16 (маркер установлен в зоне энергетического интервала 16N).

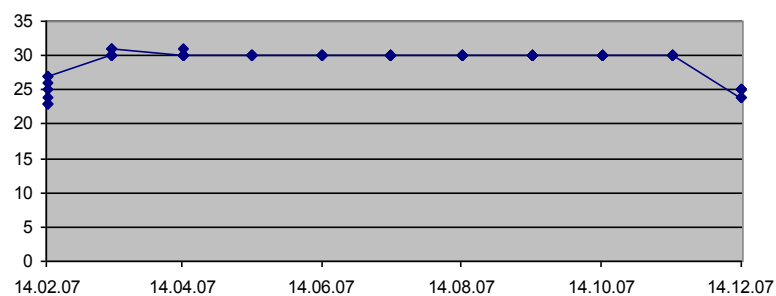


Температура БД с февраля по декабрь 2007г

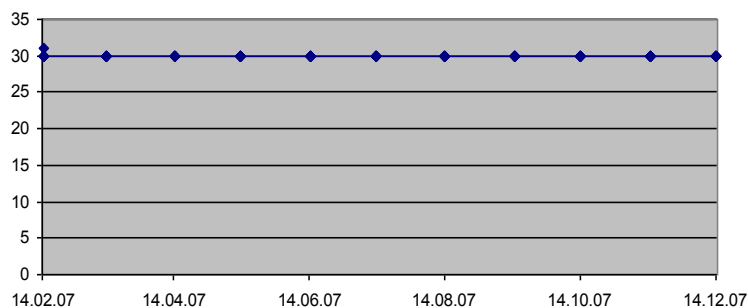
Температура блока детектирования
an1



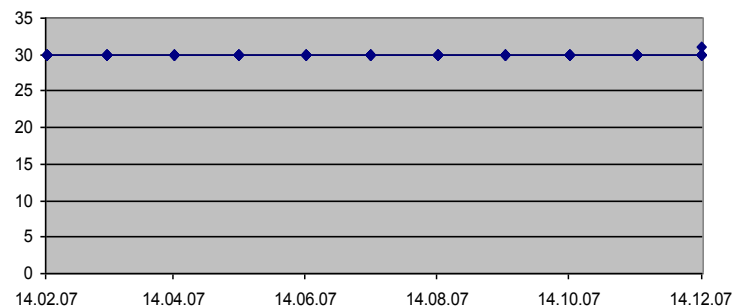
Температура блока детектирования
an2



Температура блока детектирования
an3



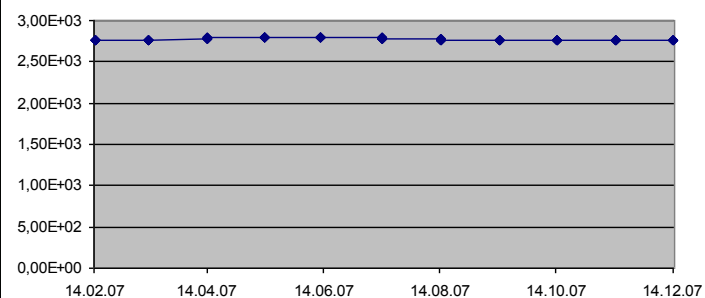
Температура блока детектирования
an4



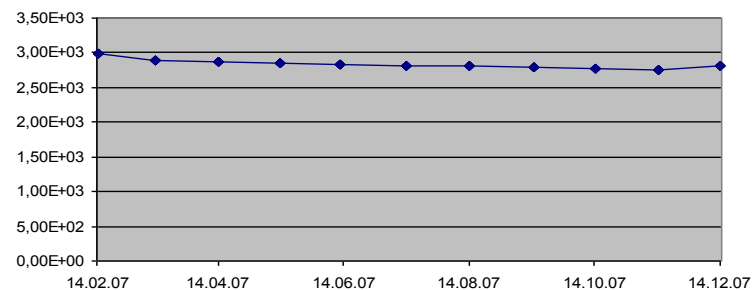


Положение пика америция с февраля по декабрь 2007г

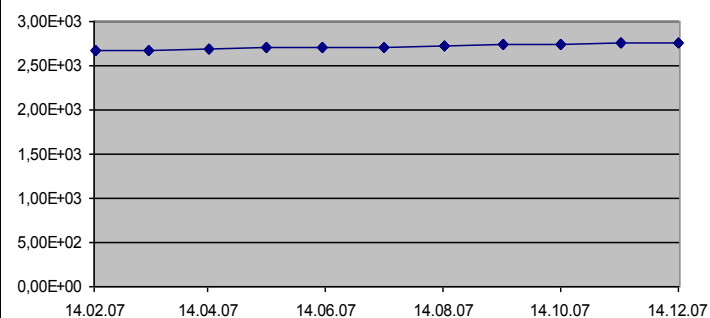
an1 Положение пика Am-241, КэВ



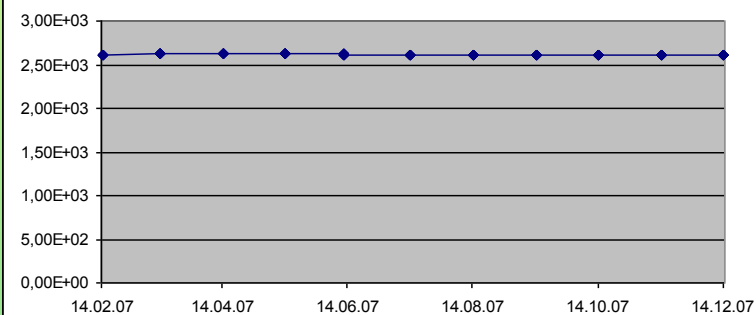
an2 Положение пика Am-241, КэВ



an3 Положение пика Am-241, КэВ



an4 Положение пика Am-241, КэВ





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

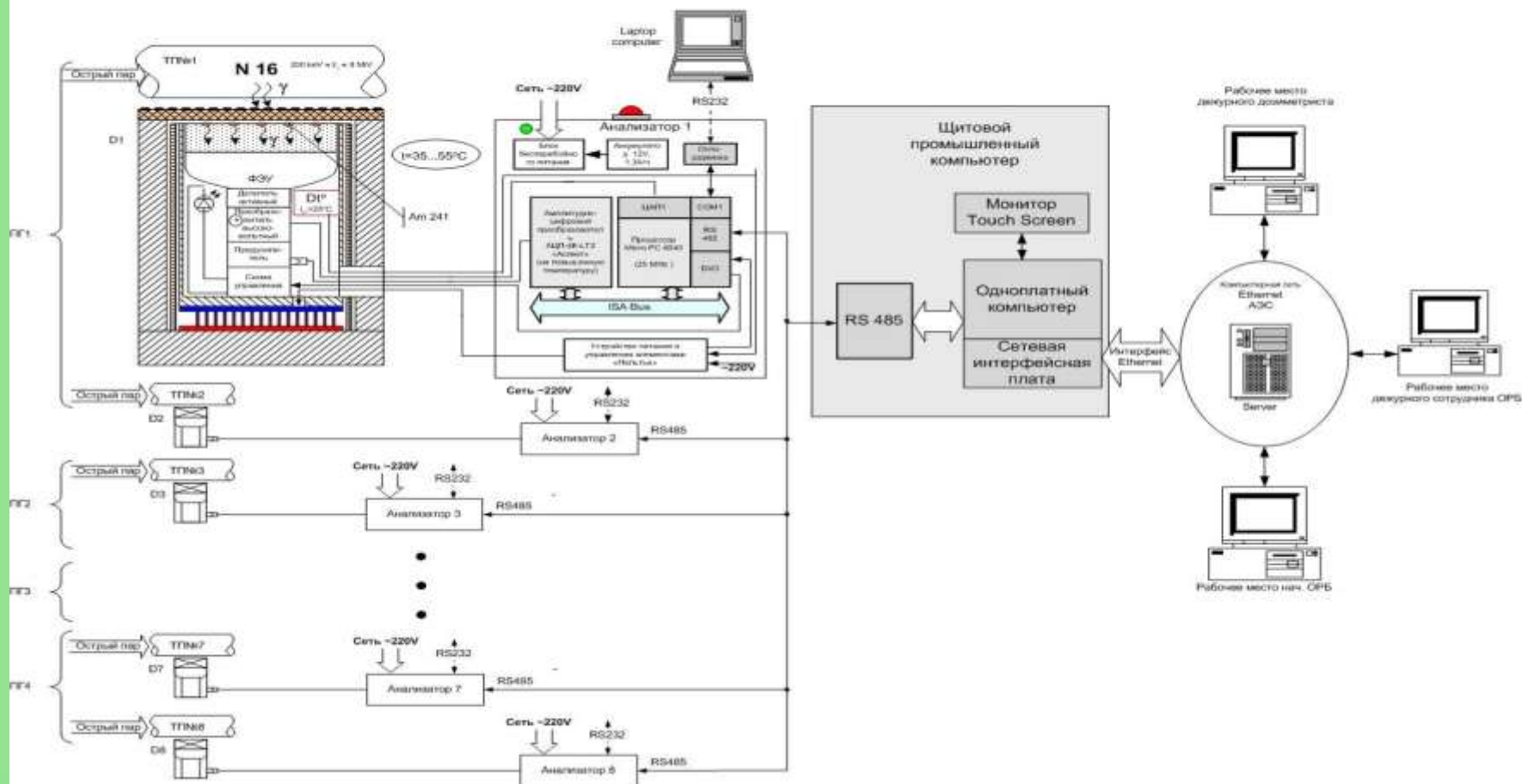
ОП ХАЭС ПТК «АЗОТ-16-ПГ»

- 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 часов** (при требовании ТД 10 000 часов).



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

Система контроля протечек в парогенераторах ВВР-1000 по N16





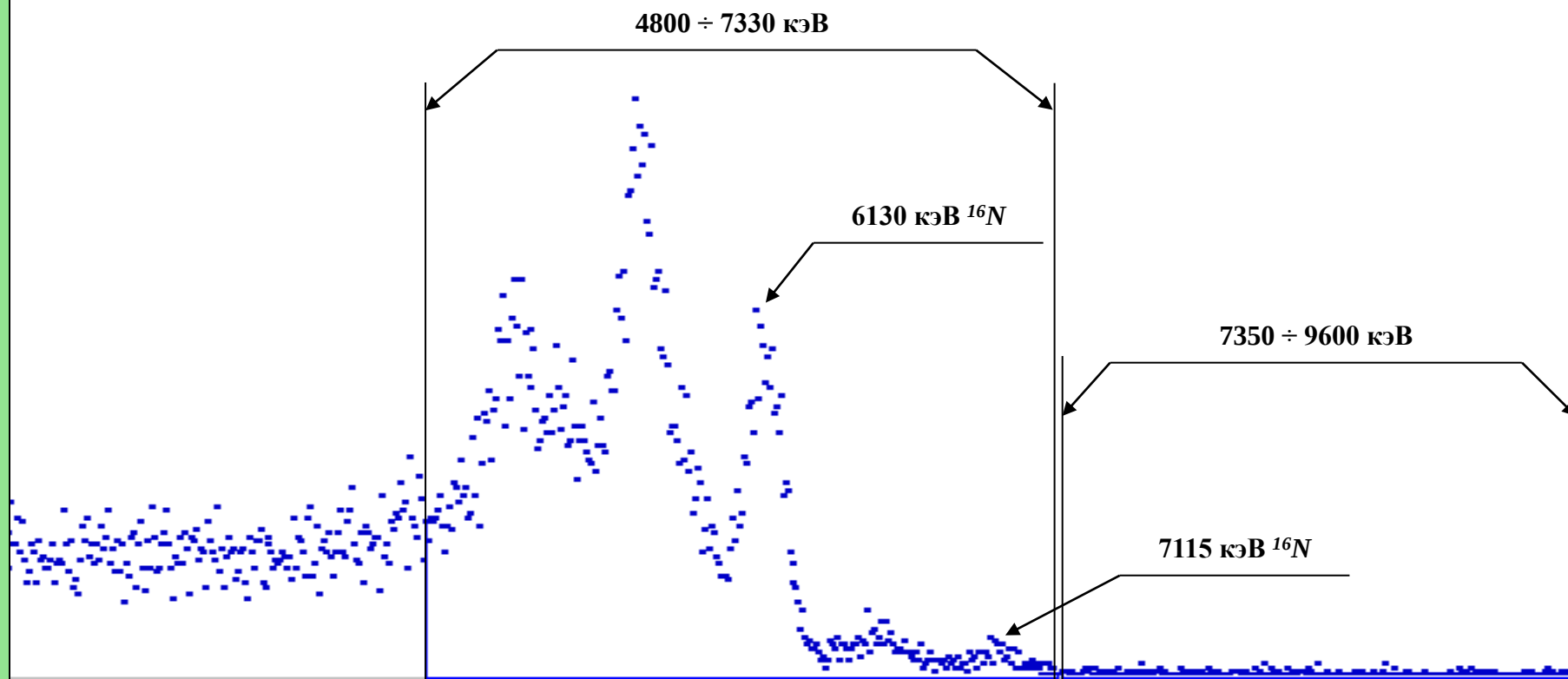
Испытания:

- 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.



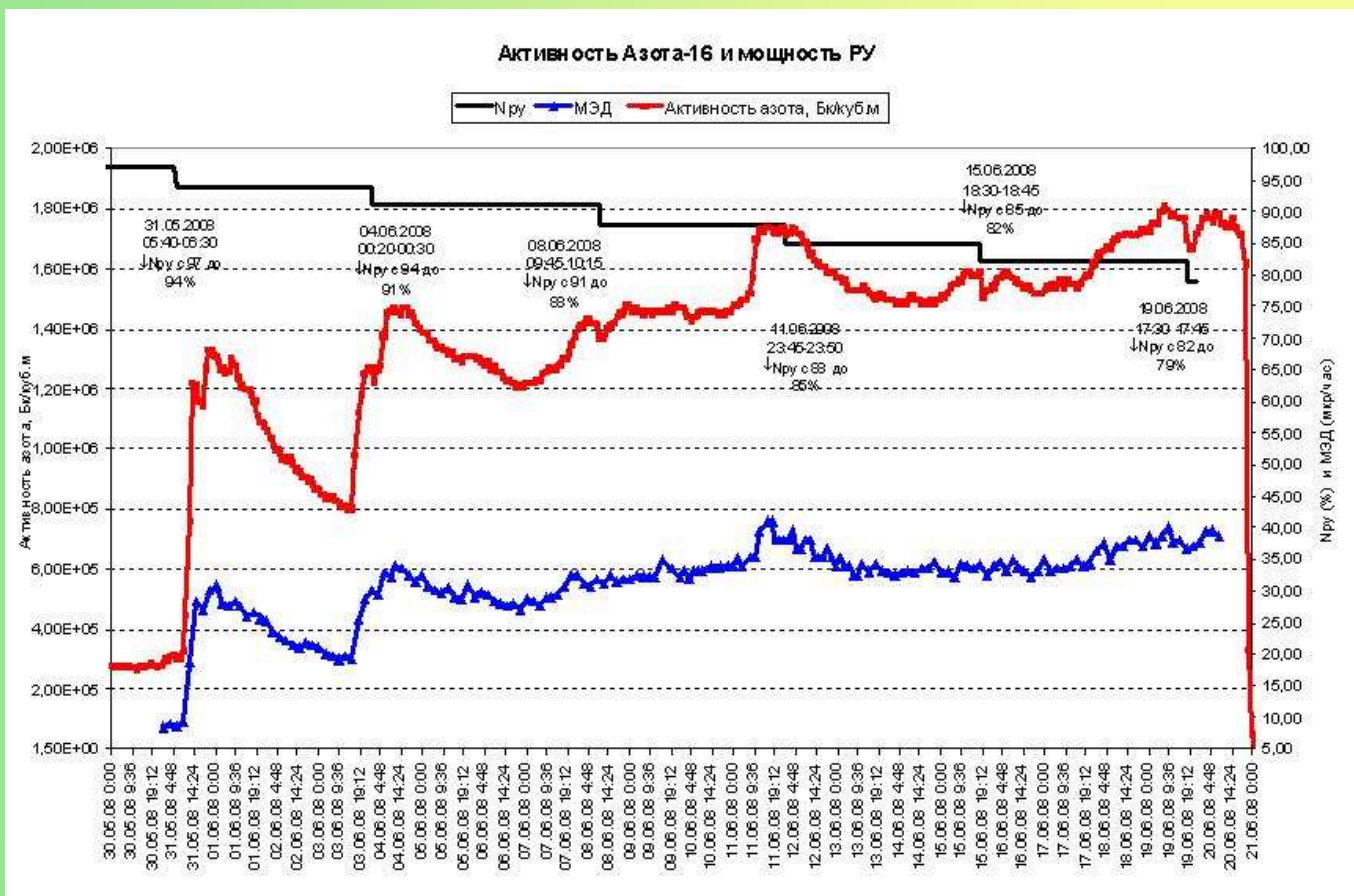
**Система контроля протечек
в парогенераторах
по активности ^{16}N в остром паре -
СКПП «Азот-16»**

ЗАЭС Блок 5 ПГ 4





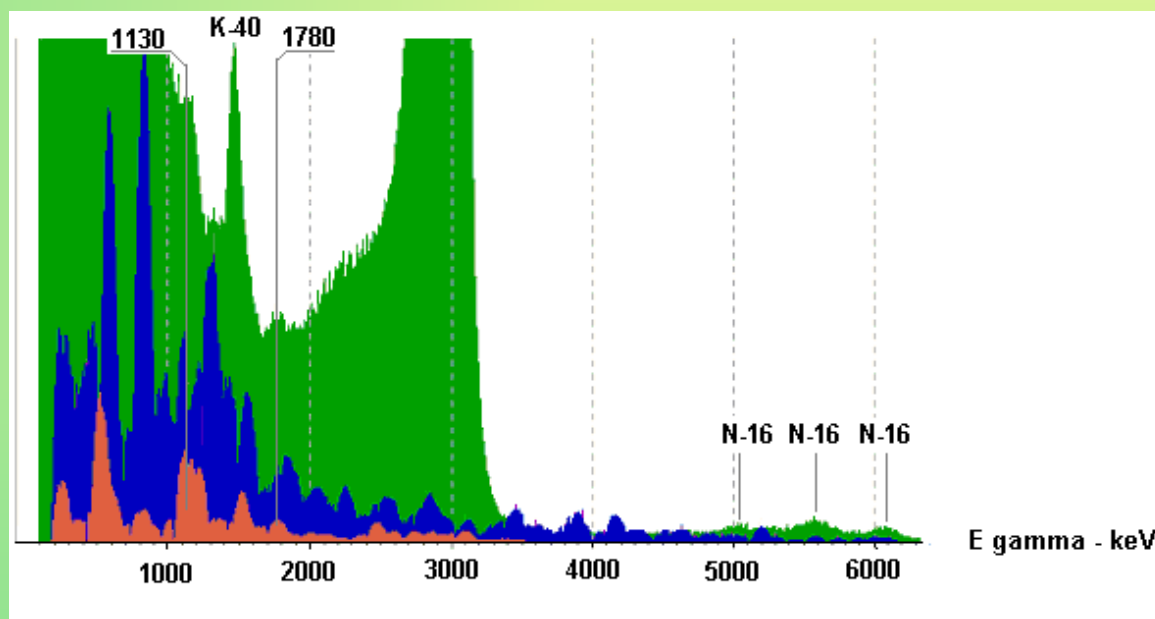
Результаты работы «Азот-16-ПГ» на ЭБ 1 ХАЭС





Перспективные направления разработок (1) - идеология

- Углубленное развитие целостного контроля второго и третьего барьеров безопасности АЭС с использованием РБГ





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

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



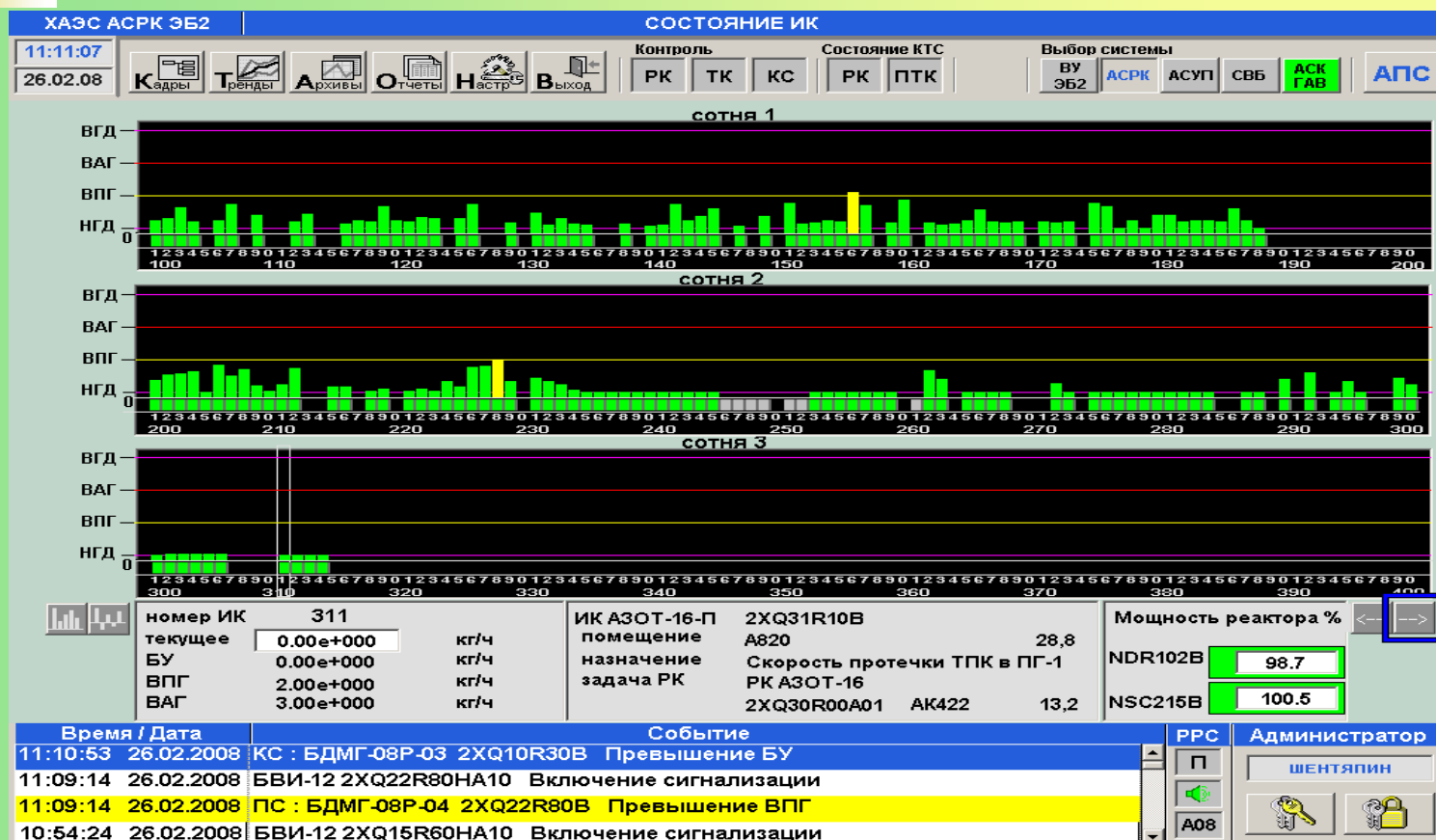
Комплект аттестованных методик, которые разработаны для АЭС с ВВЭР-1000:

- Методика выполнения измерений .
- 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





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}Cs , ^{134}Cs , ^{60}Co , ^{58}Co , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{124}Sb , ^{51}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**



Концепция создания Переносной регистратор спектров (ПРС-01)

- Рекомендуемые требования МАГАТЭ к приборам контроля [IAEA-TECDOC-1312/R «Обнаружение радиоактивных материалов на границе»].
- Россия - ГОСТ Р 51625-2000 «Мониторы радиационные ядерных материалов»

Отсюда требования - прибор должен:

- выявлять аномалии в скорости счета при обследовании объекта контроля (радиометрия, режим поиска)
- определять ориентировочный вид излучателя по его излучению (спектрометрия, режим идентификации)





Назначение ПРС-01

- Обнаружение, локализация и идентификация делящихся и радиоактивных материалов (ДРМ) по их гамма-излучению;
- Определение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения;
- Определение предположительного изотопного состава ДРМ и вида радионуклида;
- Измерение спектров гамма-излучения.
- ПРС имеет два основных режима работы «ПОИСК»; «ИДЕНТИФИКАЦИЯ»





Переносной регистратор спектров (ПРС-01)



- ПРС может применяться для:**
- радиационного контроля транспортных средств, людей и багажа;
 - радиационного контроля металлолома;
 - проведения радиационного мониторинга; использования в аварийных ситуациях.





Переносной регистратор спектров (ПРС-01)



Дополнительные возможности ПРС:

- Спектрометрия гамма-излучения, обеспечивающая идентификацию обнаруженных радиоизотопов.
- Распознавание радиоизотопов по принципу «естественный – искусственный» непосредственно на приборе.
- Полная идентификация радиоизотопов по спектру гамма-излучения при подключении к ПЭВМ через стандартные интерфейсы – с использованием ПО AKWin.
- Возможность использования прибора как малогабаритного гамма-спектрометра.
- Тройная индикация сигнала тревоги – светодиодом на панели прибора, вибрацией ручки и через подключаемый наушник.

№	Характеристики спектрометра	Значения характеристик
1.	Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, кэВ	от 50 до 3000
2.	Энергетическое разрешение по линии 661.66 кэВ (^{137}Cs), %, не более	7
3.	Предел допускаемой основной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в энергетическом диапазоне 200÷3000 кэВ, %, не более	1,0
4.	Нестабильность градуировочной характеристики за 8 часов работы, %, не более	2,0
5.	Максимальная входная нагрузка, с^{-1} При изменении входной нагрузки от 1×10^3 до $1 \times 10^4 \text{ с}^{-1}$: сдвиг пика, %, не более уширение пика, %, не более погрешность “живого времени”, %, не более	$1 \cdot 10^4$ 2 40 10

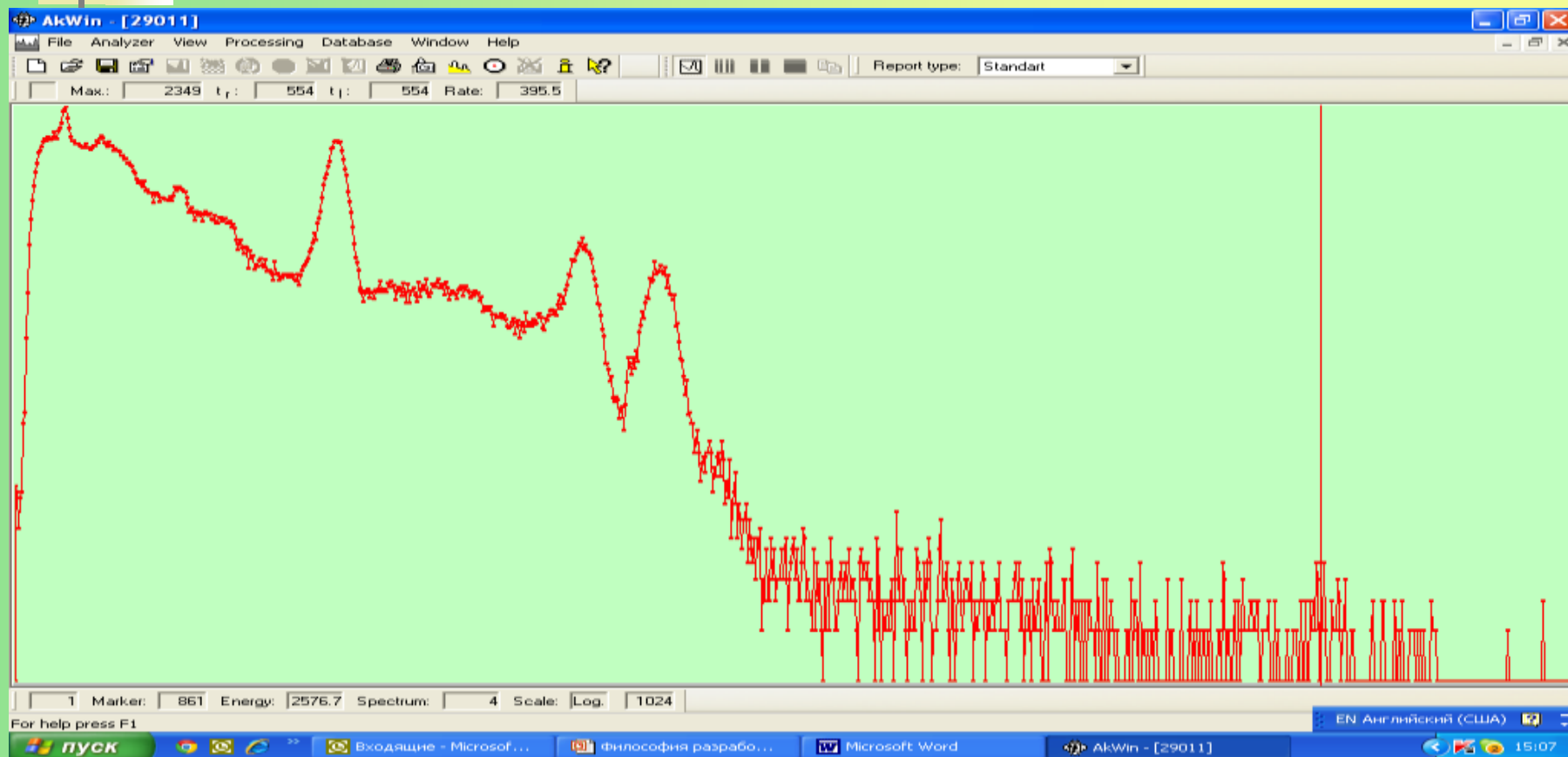


Перспективные направления разработок (2)- создание новых изделий





Спектр ^{241}Am , ^{137}Cs , ^{60}Co





Автоматизированная система обработки информации (АСОИ) контроля дозовых нагрузок (ДОН)

Данные контрольного учета

Закрыть Обновить Экспорт в MS Excel Сервисы

Фильтр поиска

Подразделение: Цикл: Сотрудники:

Участок: Должность: Пол: ☐ Все ☐ М ☐ Ж

Быстрый поиск: Личка: Пересчитать для выбранной: Пересчитать для всех

Пропуск	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Дата рождения	Возраст	Дата расчета	Остаток до КУ, с/з	Превыше КУ	Ошиб при расч
1202	Брайловский	Александр	Вильгельмович	М	03.01.1962	45	27.08.200...	2,32	нет	нет
1207	Васюк	Роб	Васильевич	М	17.05.1969	30	27.08.200...	2,50	нет	нет
1208	Романенко	Никола	Григорьевич	М	27.01.1962	35	27.08.200...	2,50	нет	нет
1250	Руден	Сергей	Варсавич	М	14.09.1957	49	27.08.200...	2,50	нет	нет
1220	Мельник	Василь	Владимирович	М	05.04.1962	45	27.08.200...	2,50	нет	нет
1201	Бондар	Михаил	Васильевич	М	16.01.1960	47	27.08.200...	2,50	нет	нет
1244	Осипчук	Сергей	Викторович	Ж	12.05.1964	42	27.08.200...	0,20	нет	нет
1269	Тяженко	Андрей	Анатолиевич	М	30.09.1962	44	27.08.200...	2,50	нет	нет
1275	Пругина	Людмила	Владимировна	Ж	20.11.1954	52	27.08.200...	0,50	нет	нет
1212	Дубровинский	Александр	Степанович	М	30.08.1960	46	27.08.200...	2,50	нет	нет
1267	Талдаков	Владимир	Викторович	М	18.09.1957	49	27.08.200...	2,50	нет	нет

Общая информация: Дозы за последние 5 лет: Обращенный КУ: Превышен КУ: 5-летний КУ: Текущая поставка: За весь период

Наименование	Дата начала	Величина КУ	Доза по КУ
КУ для всех	27.08.2005	2,50	0

Обоснование	Дата окончания	% от КУ	Превышен?
НРБ-97	27.08.2007	0	нет



Автоматическая система учета дозы в зоне контроля АЭС



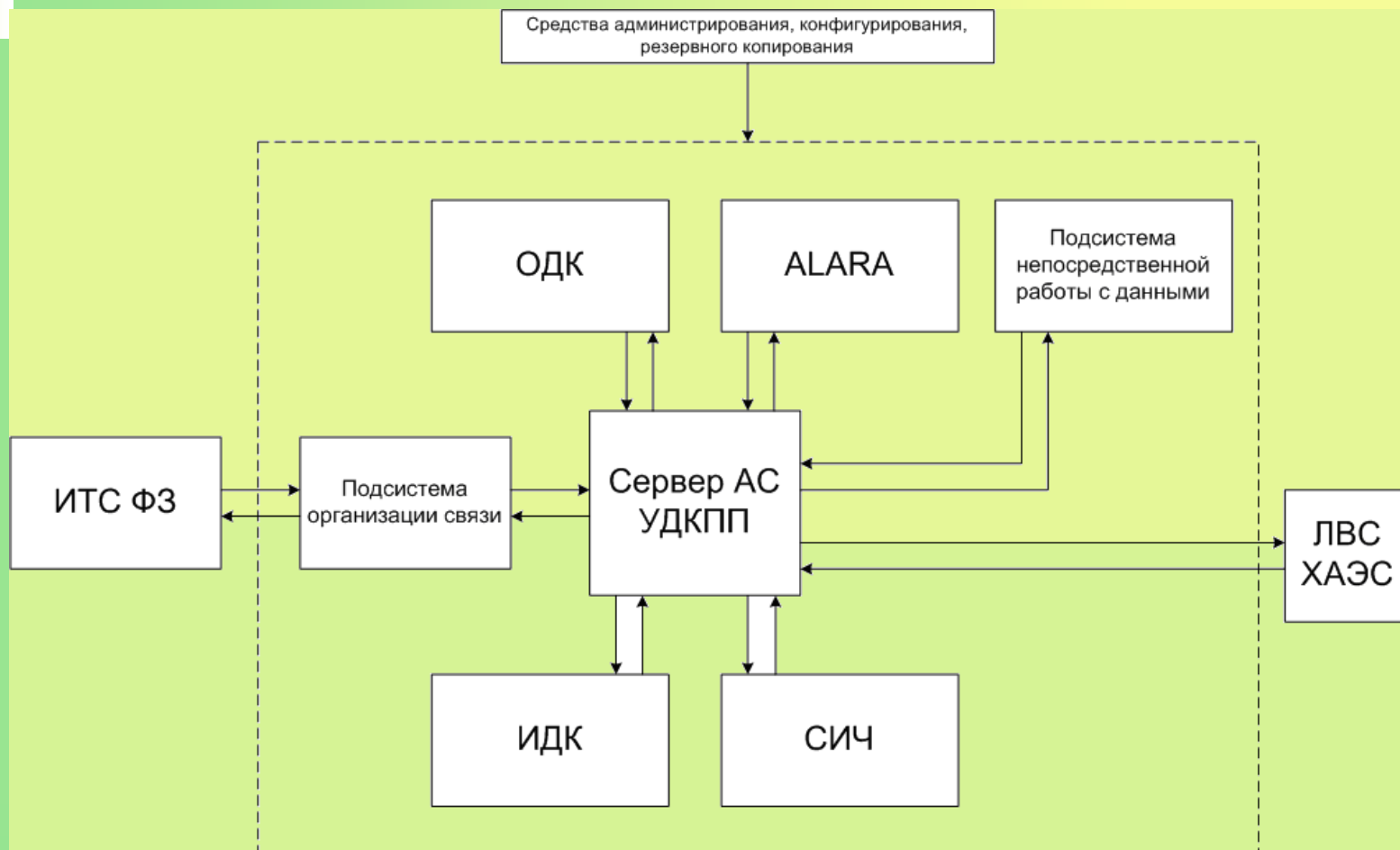
Автоматизированная система учета доз облучения и контроля пребывания персонала в зоне строгого режима ХАЭС

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





Система радиационного и дозиметрического контроля Всеукраинского центра радиационной хирургии клинической больницы «Феофания» Государственного управления делами





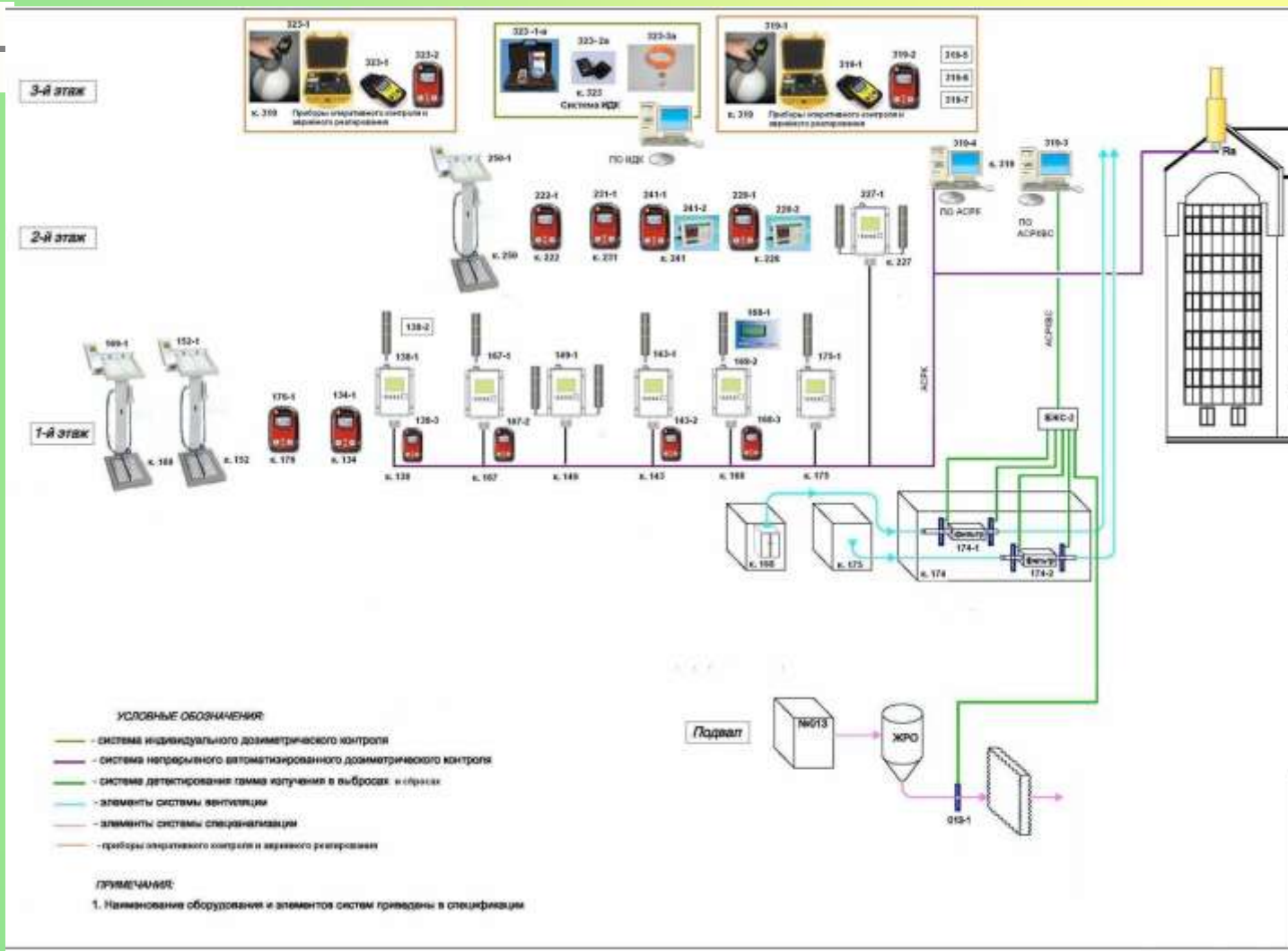
Состав системы

Предлагаемая система радиационного контроля Центра состоит из следующих подсистем:

- Приборов текущего, оперативного и аварийного контроля.
- Автоматического непрерывного контроля мощности дозы помещений и окружающей среды (АСРК)
- Автоматического непрерывного радиационного контроля выбросов и сбросов (АСРКВС)
- Индивидуально дозиметрического контроля (ИДК)



Система радиационного и дозиметрического контроля Всеукраинского центра радиационной хирургии клинической больницы «Феофания» Государственного управления делами



Research and Production Enterprise "Atom Komplex Prylad"

Летняя школа

Методы проведения после аварийного радиационного мониторинга Система тренингов и семинаров





Программа семинара-практикума «Методы проведения радиационного после аварийного мониторинга»

Киев-Лютитж

Лекции

- **Модуль М 1: Обзор мониторинга в чрезвычайной ситуации**
 - Цели мониторинга в чрезвычайной ситуации (ЧС)
 - Общая организация мониторинга
 - Стратегия мониторинга в ЧС
 - Маленькие и большие инциденты
 - Квалификация специалистов
 - Оборудование и приборы
 - Гарантии качества и цели контроля качества
- **Модуль М 2: Мониторинг местности и загрязнений**
- **Модуль М 3: Отбор проб на местности**
- **Модуль М 4: Гамма-спектрометрия**
 - Лабораторная гамма-спектрометрия
 - Полевая гамма-спектрометрия
- **Модуль М 5: Радиационная защита членов мониторинговых команд**
- **Module М 6: Базовая оценка данных**

Демонстрации и упражнения

Полевые и лабораторные упражнения

Отчеты и дискуссии





Презентация АКП в Японии





国際セミナー「放射線モニタリング計測メソッド」



放射線医療用 放射線・空間放射線管理システム



食物及び周辺環境計測用スペクトロメータ





Визит в Японию





СИЧ-АКП в Японии





Визит в Японию: наши в Токио





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» проводит следующие испытания:

- контроль содержания радионуклидов в образцах продукции, а также радиологический контроль продуктов питания, строительных материалов, 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



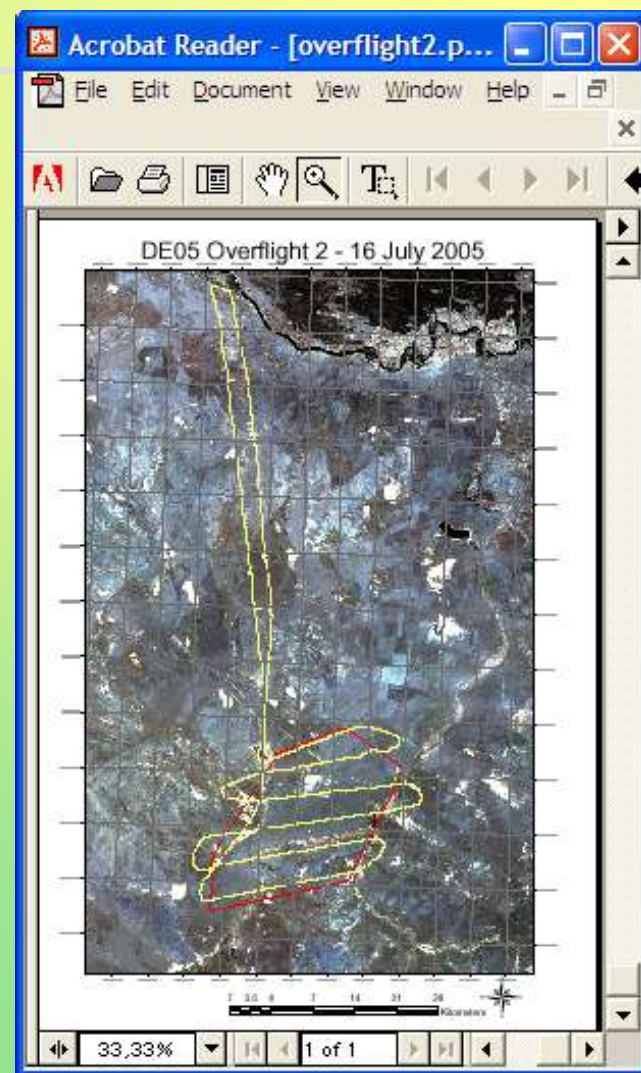


Казахстан, 2005г., СИП.

CTBTO

Preparatory Commission for the
Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty
Organisation

Vienna International Centre





Наши представители в России

**Научно-производственное
предприятие "РУСАТОМПРИБОР"**

**ул. Гарибальди, 15-3-51, г. Москва,
Российская Федерация, 117335**

**Тел./ Факс: 7-(499)-133-35-05,
npp_rusap@mail.ru, www.atompribor.ru**



Наши координаты

НПП «Атом Комплекс Прибор»

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

тел./факс: (+380 44) 573-26-67, 573-26-55

573-25-97, 558-26-11

факс: (+380 44) 559-52-09

E-mail: akpn@akpn.kiev.ua

<http://www.akp.com.ua>