

АО «СНИИП»

# АСРК и АСКРО на объектах атомной промышленности

Докладчик:

Насибуллин – нач. лаборатории унификации  
Рамис Асгатович технических средств ядерного  
приборостроения АО «СНИИП»



1. Справочная информация. Компетенции. Показатели АО «СНИИП»
2. Область применения, конфигурация, параметры АСРК
3. Объектная ориентация построения АСРК
4. Программное обеспечение АСРК
5. Построение АСКРО, реализация радиационно-экологического мониторинга
6. Опыт поставок АСРК и АСКРО на объектах атомной промышленности
7. Создание в Белорусском государственном институте информатики и радиоэлектроники (БГУИР) учебной лаборатории «Методы и средства радиационного контроля»
8. Приложения – технические средства СНИИП для АСРК и АСКРО



**Основанный в 1952 г. по инициативе Курчатова И.В.** АО «СНИИП» является одной из ведущих научных организаций в области ядерного приборостроения, которая решает задачи повышения ядерной и радиационной безопасности ядерных установок и радиационно-опасных объектов, обеспечения радиационной безопасности населения страны и сохранения экологии окружающей среды.

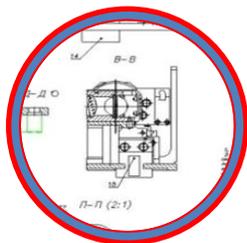
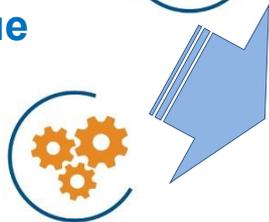


**АО «СНИИП» входит в состав машиностроительного дивизиона Росатома – Атомэнергомаш.**

**Ключевые продукты – АСРК, АСКРО**

**Комплектные поставки – СКУД, АЗ-ПЗ, КЭ-СУЗ, СКУ ПЗ, АХК, АКНП и СИАЗ, СКУД СВРД, КИПиА**

## Научные исследования, разработка и конструирование



Гражданская и  
специальная  
продукция



## Производство

Механический  
цех



Слесарный цех



Гальваника



Сборочный цех



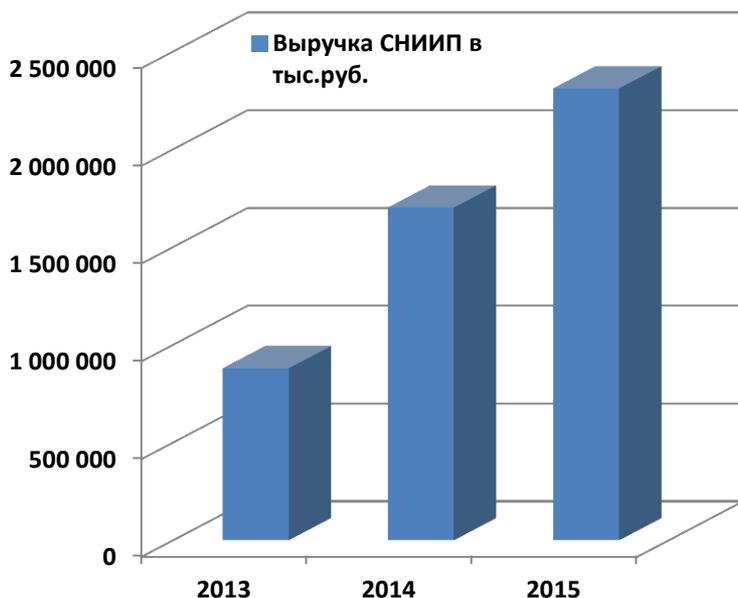
## Центр Метрологии и испытаний



Полигон

- ✓ На **88 энергоблоках 25 АЭС мира** эксплуатируется оборудование АО «СНИИП»
- ✓ **14 млрд рублей** составляет портфель заказов (по состоянию на 2015 год)
- ✓ Выручка компании - **2,3 млрд рублей** (по состоянию на 2015 год)
- ✓ Более **200** сотрудников из 525 – высококвалифицированные инженерно-технические специалисты

## Динамика роста выручки:



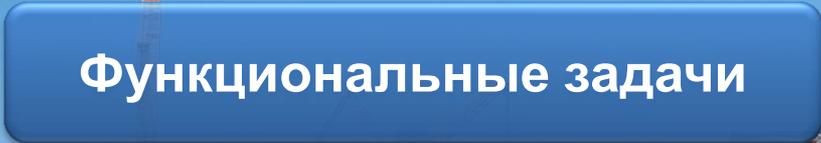
Оборудование СНИИП эксплуатируется на 88 энергоблоках 25 АЭС по всему миру



АСРК АО «СНИИП» эксплуатируется на АЭС с реакторными установками любого типа.

Технические средства АСРК в необходимом объёме могут останавливаться на любых объектах с повышенной радиационной опасностью, таких как комбинаты по переработке ядерного топлива, исследовательские реакторы, хранилища радиоактивных отходов и др.

Архитектура системы легко адаптируется под требования заказчика.



**Функциональные задачи**



**РКОС**

Радиационный контроль окружающей среды



**РТС**

Радиационный технологический контроль



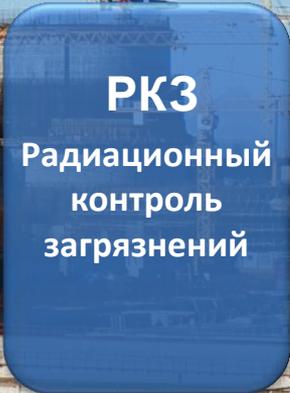
**РКП**

Радиационный контроль помещений



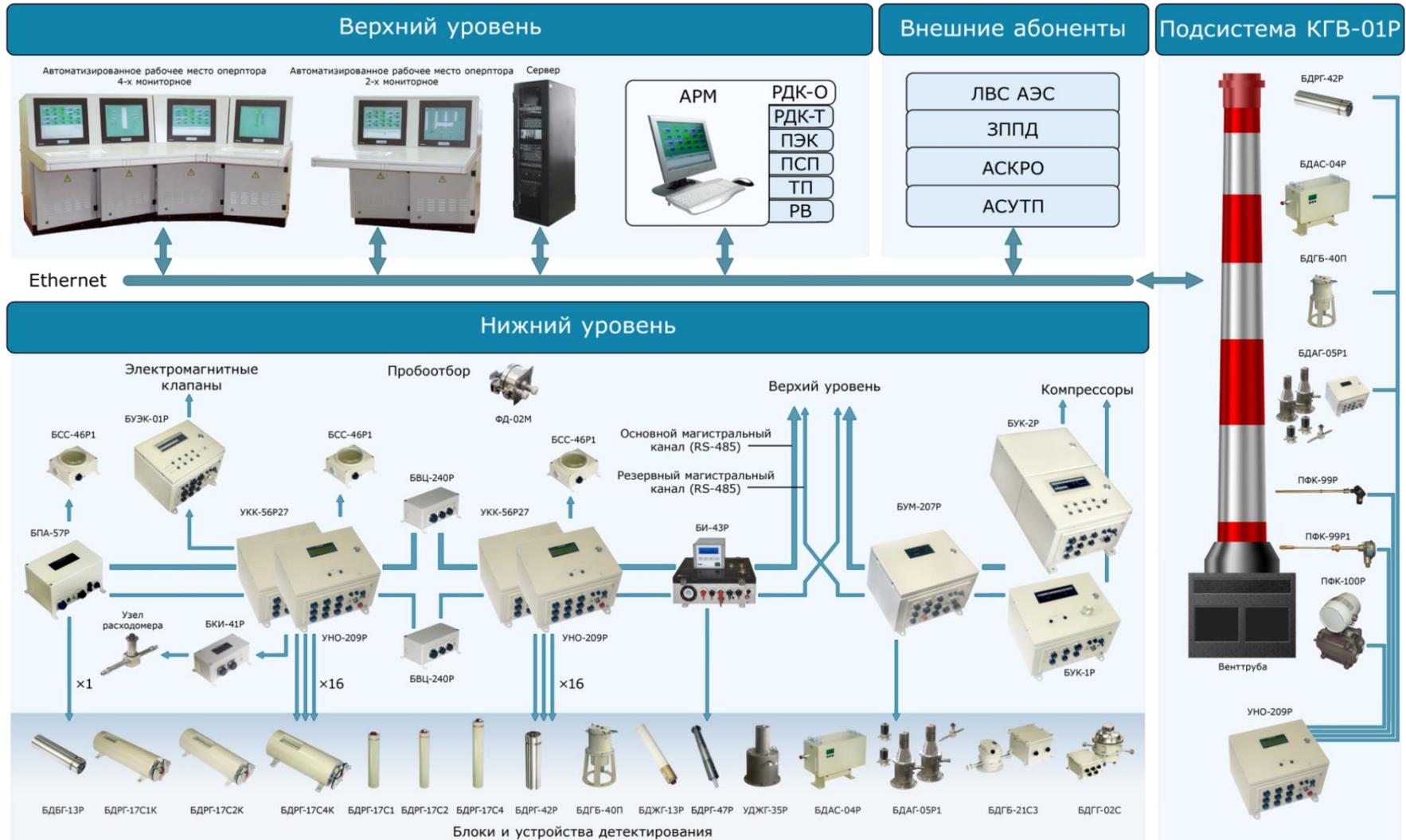
**ИДК**

Индивидуальный дозиметрический контроль

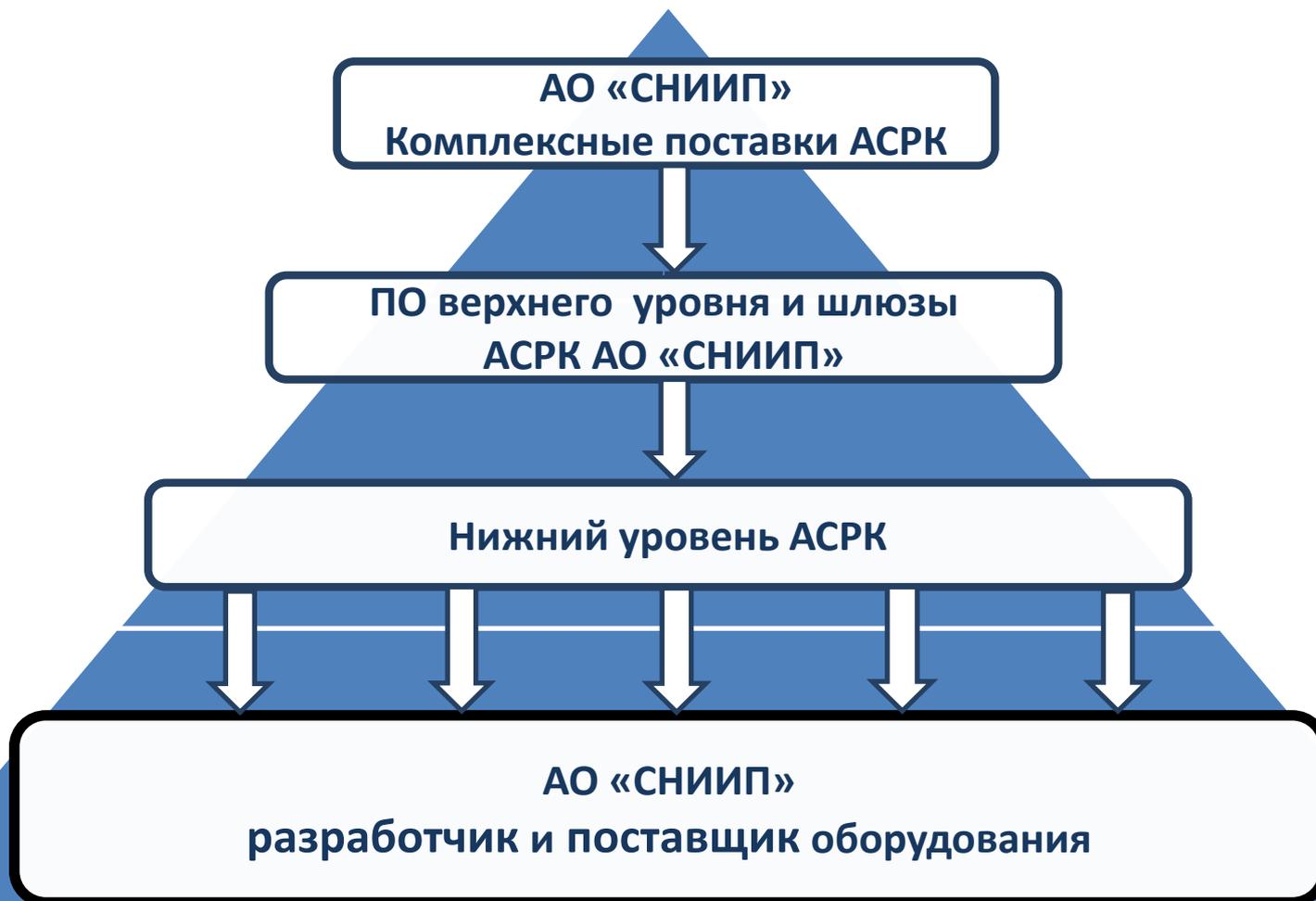


**РКЗ**

Радиационный контроль загрязнений



- Возможность объединения всех подсистем РК в единую систему радиационного контроля с общим информационным полем
- Современная элементная база электронного оборудования
- Наличие программно-технического комплекса верхнего уровня с совершенно новыми возможностями обработки, хранения и предоставления информации
- Радиально-кольцевая структура АСРК с дублированными линиями связи, позволяющая гибко наращивать объем радиационного контроля
- Использование в контроле параметров, важных для безопасности, двойного и тройного дублирования
- Использование интеллектуальных одноканальных устройств детектирования
- Возможность обмена информацией с другими автоматизированными системами АСУ ТП, АСКРО, ЛВС АЭС



ПО для главного пульта



ПО для резервного пульта



ПО для технической поддержки системы, программное обеспечение лабораторий



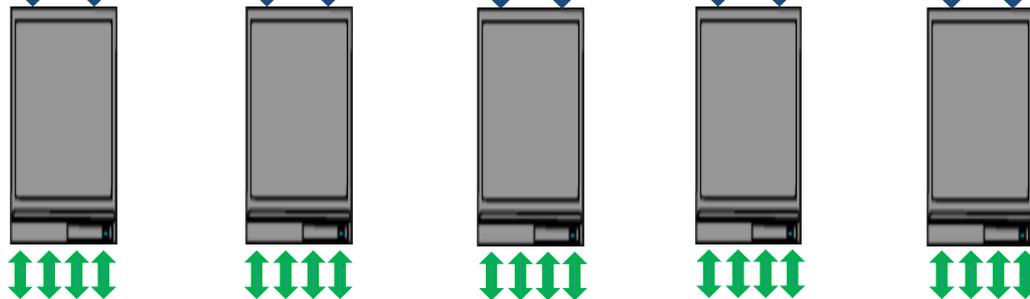
ПО АСУ ТП, АСКРО, ЛВС АЭС  
для сервера



Сетевые коммутаторы Ethernet

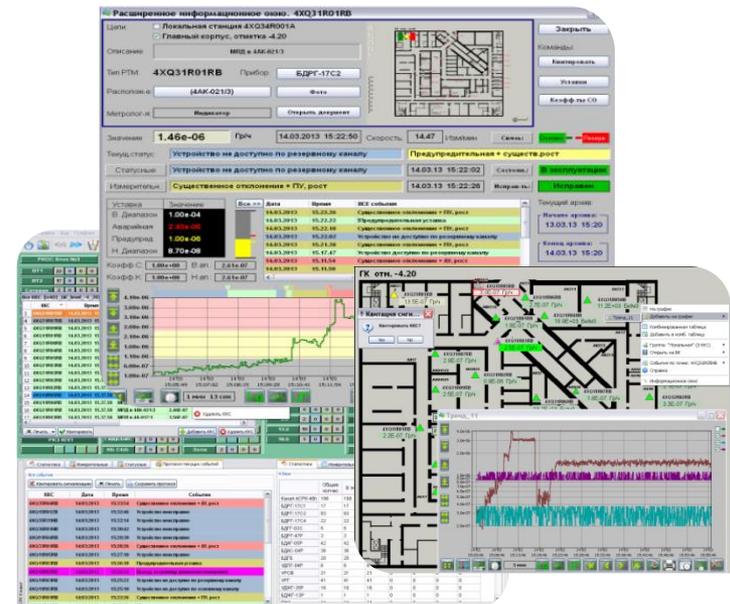
Сетевые коммутаторы Ethernet

ПО для стоек сбора данных со стандартными промышленными протоколами



Оборудование нижнего уровня

- **удобство представления информации:** видео кадры, таблицы и тренды (текущих и архивных данных), гистограммы, числовая и цветовая информация;
- **представление статусной информации;**
- **вывод статистики по:** отказам, уставочному контролю, вводу-выводу оборудования из эксплуатации;
- **вывод подробной текущей и архивной информации** по измерительным каналам (карточка канала)
- **возможность изменения пороговых уставок, корректирующих коэффициентов** для расчетных алгоритмов;
- **вывод сигнализации** звуковой и цветовой
- **справочная информация** по всему спектру оборудования;
- **возможность разработки и редактирования** технологических видео кадров;
- **удаленный вызов программ** технического обслуживания оборудования НУ;
- **удаленное администрирование** всех компьютеров АСРК;



- ✓ Оптимальная совместимость двух и трёхуровневой архитектуры построения системы
- ✓ Применение современных технологических датчиков контроля параметров окружающей среды и микроклимата помещений с передачей информации по интерфейсу RS-485 напрямую в магистраль передачи данных.
- ✓ Система отличается высокой стабильностью работы благодаря структурным и схемным решениям резервирования и дублирования измерительных каналов;



- ✓ Систему отличает высокая устойчивость к внешним воздействиям.
- ✓ Единый разработчик ПО на всех уровнях системы
- ✓ Постгарантийное авторское сопровождение системы

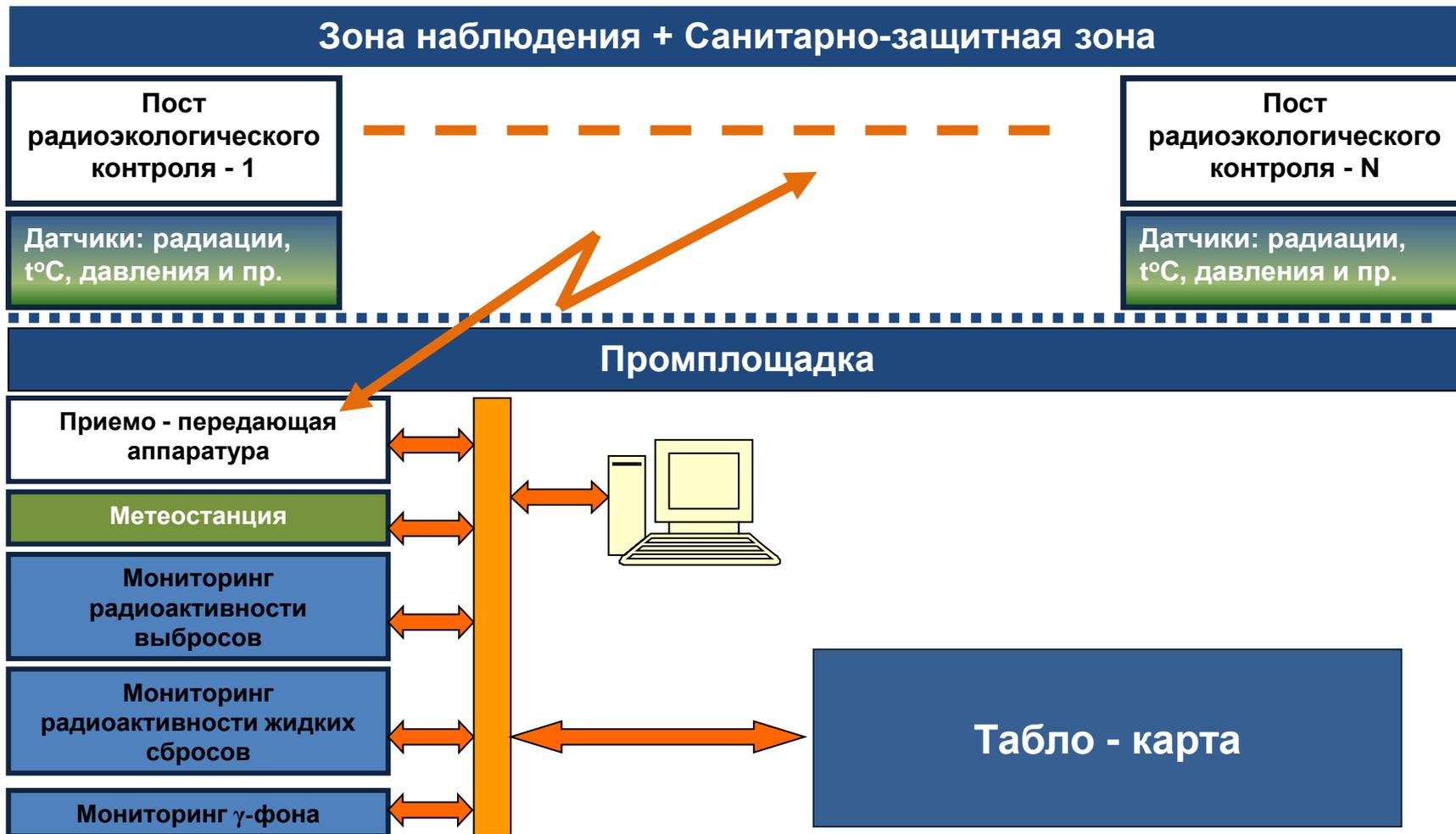
- Приборное обеспечение радиационно –экологического мониторинга ядерных объектов.
- Автоматизированные системы контроля радиационной обстановки (АСКРО)

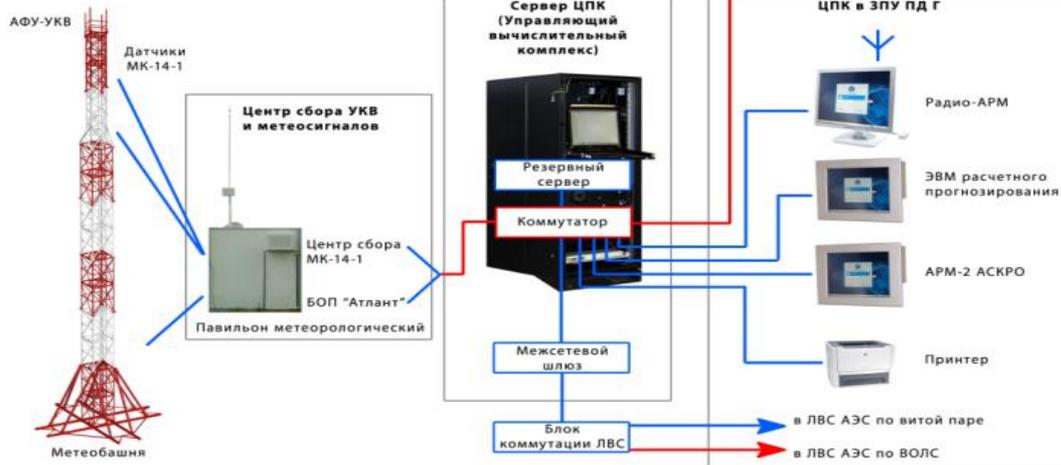
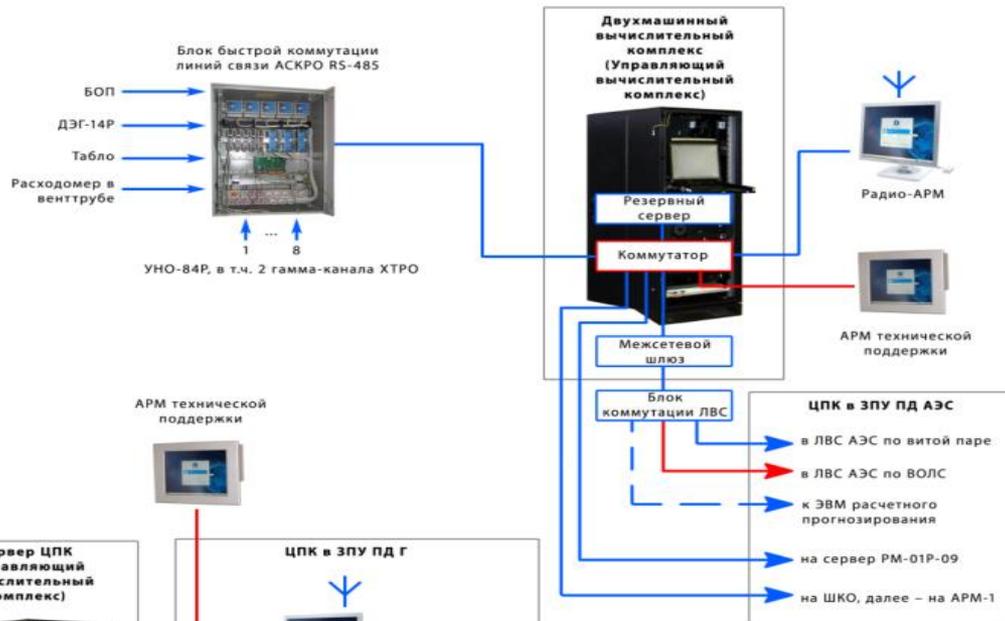
## Окружающая среда

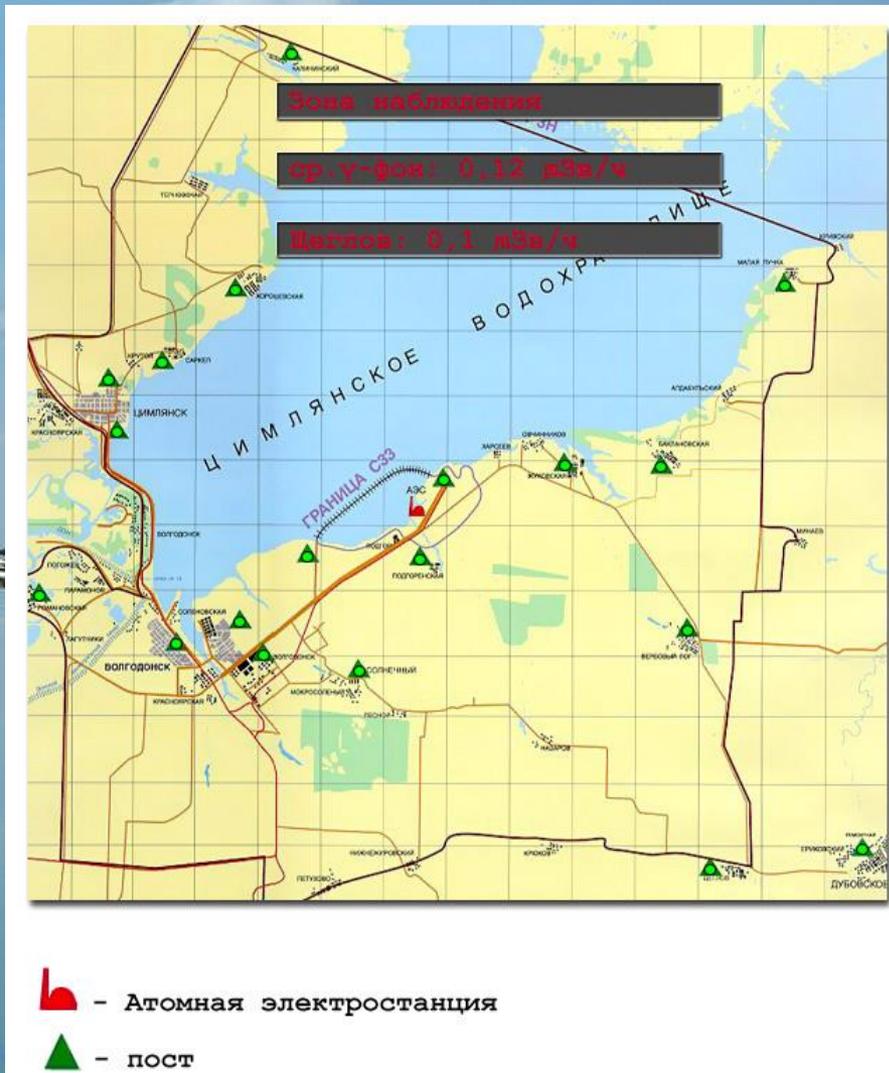


ОА воды	ОА аэрозолей и йода-131	Спектрометрия	Мощность дозы	Радиоактивность
в водозаборах и водоемах	в санитарно-защитной и наблюдаемой зонах	изотопного состава контролируемых сред	гамма-излучения на промплощадке, в санитарно-защитной и наблюдаемой зонах	проб почвы и продуктов питания

## Структура АСКРО









 **GPS-приемник**



12/220В, 50 Гц



**Пульт РИГ-08ПМ1**



**GSM-модем**

**Радиометр РЗС-10МЗ**



**Блок детектирования  
БДИГ-31П2**



**АСРК АО «СНИИП» поставлены на следующих объектах атомной промышленности:**

- Калининская АЭС (блоки 3 и 4)
- Ростовская АЭС (блок 2 и 3, ХТРО, блок 1 – венттруба №2)
- Нововоронежская АЭС-2 (блок 1, фрагмент)
- ФГУП «ГХК» (исследовательские стенды)
- НИЦ «Курчатовский институт» (реактор ИР-8 и др.)
- Плавающий энергоблок ПЭБ

**Проекты на стадии поставки:**

- Калининская АЭС (блок 1, модернизация)
- АЭС «Тяньвань» (блоки 3 и 4)
- Ростовская АЭС (блок 4)
- АСУЗ КС БФС (г. Обнинск, ФЭИ....)



**АО «СНИИП» имеет опыт реализация проектов АСКРО и АСРК для АЭС «Бушер», «Куданкулам»:**

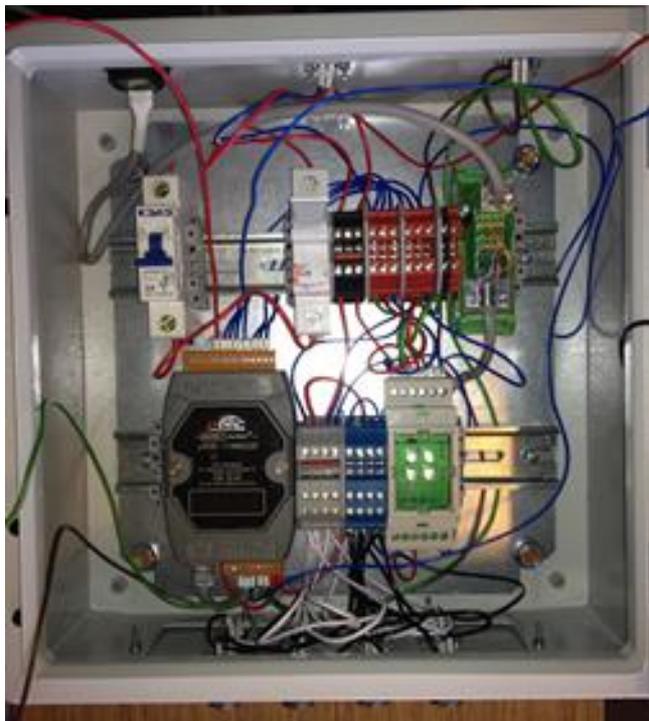
- выполнены работы по интеграции серийной российской аппаратуры;
- выполнена необходимая сертификация, испытания;
- разработана необходимая системная документация;
- основные технологические и компоновочные решения по АСРК являются отработанными на ряде проектов и тиражируются как типовые

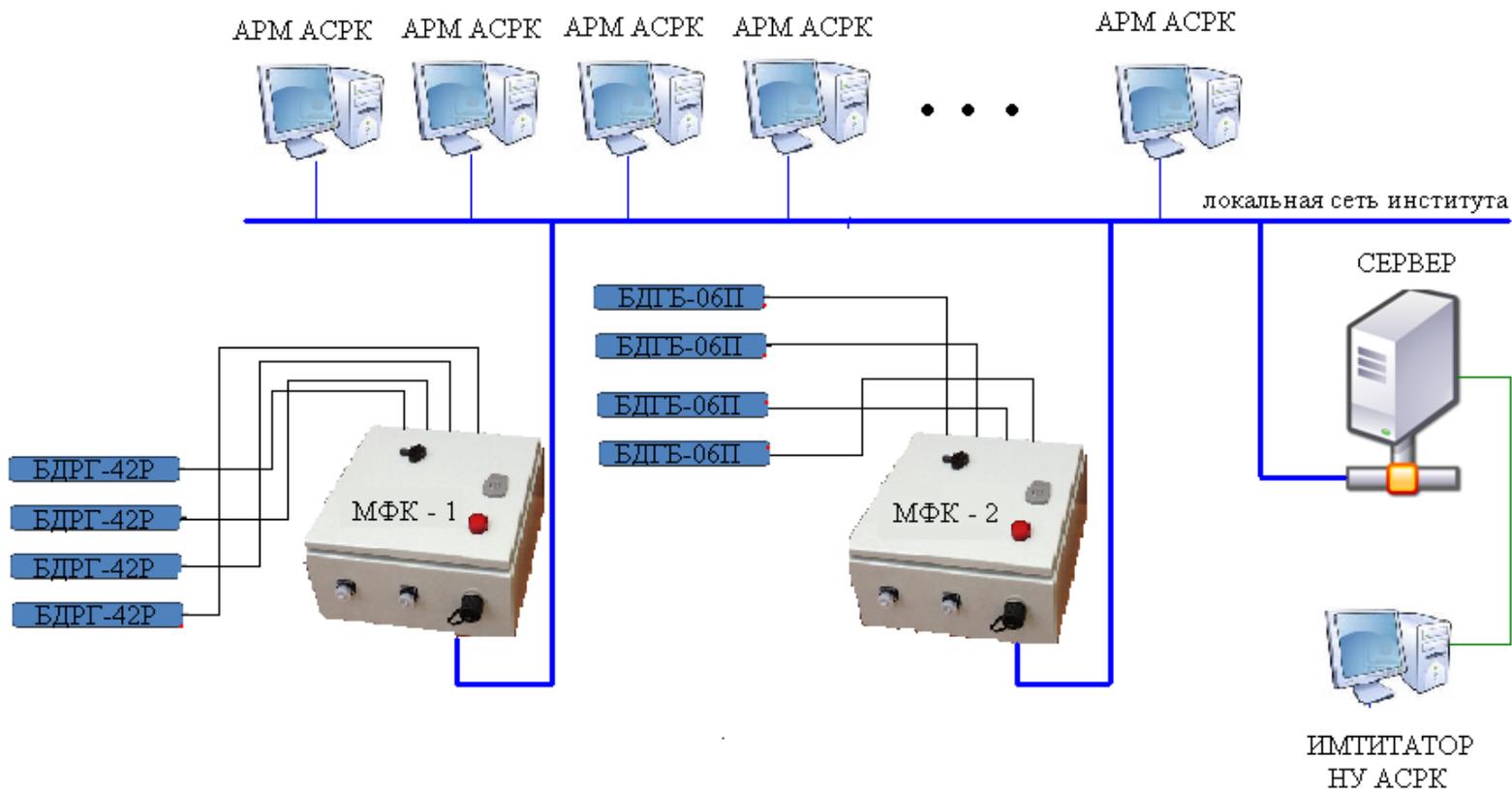
- Элементы оборудования АСРК были отработаны и внедрены в учебной лаборатории «Методы и средства радиационного контроля»



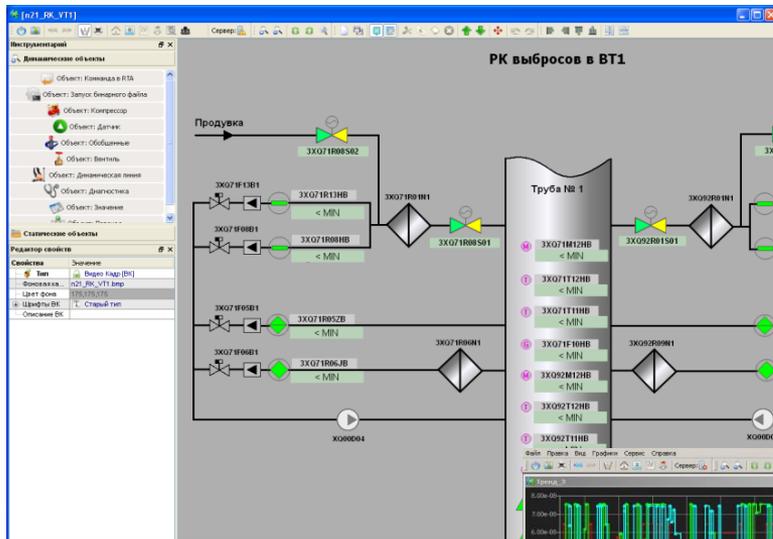
В состав технических средств лаборатории вошли:

- 2 устройства накопления и обработки информации (УНО);
- 4 блока детектирования БДРГ-42;
- 4 блока детектирования БДГБ-06;
- 4 блока детектирования БДИГ-35
- АРМ, Сервер и вспомогательные устройства





- Верхний уровень (сервер и АРМы) реализованы на апробированном ПО, разработанном в АО «СНИИП»



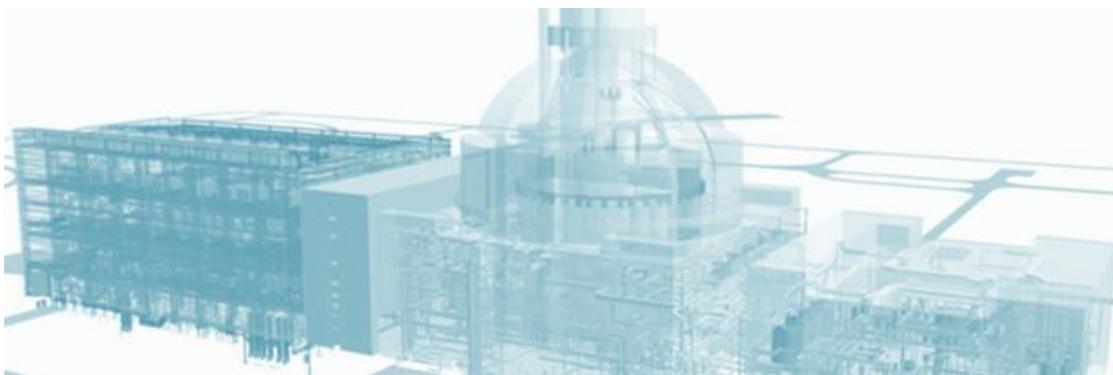
ГК	ГК отн.	4.20	41	0	0	0	0
ГК отн. 6.0	40	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 6.60	40	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 13.20	22	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 19.34	19	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 34.60	13	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 28.80	7	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 33.60	2	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 36.60	20	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 41.40	31	0	0	0	0	0	0

ГК	ГК отн.	4.20	25	0	0	0	0
ГК отн. 6.0	3	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 6.60	32	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 13.20	16	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 19.34, 20.40	9	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 34.60	14	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 28.80, 29.80	2	0	0	0	0	0	0
ГК отн. 41.40	7	0	0	0	0	0	0



Опыт СНИИП в создании и внедрении АСРК и АСКРО показал, что:

- В условиях непрерывных поставок целесообразно придерживаться стратегии поэтапной модернизации, с ориентацией на оптимизированную структуру системы
- Важную роль в разработке образцов новой техники играет отработка пилотных вариантов в учебных лабораториях. В этом случае дополнительное испытание новой техники студентами полезно сочетается с решением учебных задач
- Эффективным является верификация нового ПО АСРК и АСКРО на специализированных демо-комплексах, которые можно установить параллельно действующей системе АСРК автономно, без нарушения ее работы





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



## Контактная информация

Адрес:

123060, г. Москва, ул.  
Расплетина, д. 5, стр. 1

Тел.: +7 (499) 968-60-60  
+7 (499) 946-87-98

Факс: +7 (499) 943-00-63

E-mail: [info@sniip.ru](mailto:info@sniip.ru)

[www.sniip.ru](http://www.sniip.ru)





# Приложения

Узел расходомера



БДРГ-17С1 (С1К)

БКИ-41Р

Сигнализация в СВБУ



БДРГ-17С2 (С2К)



БВЦ-240Р6

БДРГ-17С4 (С4К)



БКА-51Р



БВЦ-240Р7



БВЦ-257Р



«сухие контакты»

УДЖГ-35Р



УРСВ



БДГГ-02С



БДЖГ-13Р



БДГБ-21С3



БДГБ-40П



УКК-56Р27



БСС-46Р1



БУЭК-01Р



ЭМК



ПФК-99Р



ПФК-99Р1



ПФК-100Р

УДПГ-04Е





## Приложение 2

### Состав и технические характеристики измерительных каналов АСРК

Блок (устройство) детектирования	Измеряемый параметр	Диапазон измерения		Единица измерения
		от	до	
БДРГ-17С1 БДРГ-17С1К	Мощность поглощенной дозы гамма-излучения	$0,87 \cdot 10^{-6}$	$1,74 \cdot 10^{-3}$	Гр/ч
БДРГ-17С2 БДРГ-17С2К	Мощность поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения	$0,87 \cdot 10^{-7}$	$0,87 \cdot 10^{-4}$	Гр/ч
БДРГ-17С4 БДРГ-17С4К	Мощность поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения	$0,87 \cdot 10^{-6}$	$0,87 \cdot 10^1$	Гр/ч
БДРГ-42Р	Мощность поглощенной дозы гамма-излучения	$1,00 \cdot 10^{-7}$	$1,00 \cdot 10^2$	Гр/ч
БДБГ-13Р	Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	$1,00 \cdot 10^{-7}$	$1,00 \cdot 10^2$	Зв/ч
УДЖГ-35Р	ОА гамма-излучающих нуклидов в жидкости	$3,70 \cdot 10^3$	$3,70 \cdot 10^7$	Бк/м <sup>3</sup>
БДЖГ-13Р	ОА гамма-излучающих нуклидов в жидкости	$1,00 \cdot 10^3$	$3,70 \cdot 10^7$	Бк/м <sup>3</sup>
БДГБ-40П	ОА инертных радиоактивных газов	$1,00 \cdot 10^3$	$3,70 \cdot 10^8$	Бк/м <sup>3</sup>
БДГБ-21С3	ОА инертных радиоактивных газов	$3,70 \cdot 10^4$	$3,70 \cdot 10^9$	Бк/м <sup>3</sup>
БДГГ-02С	ОА инертных радиоактивных газов при авариях	$3,70 \cdot 10^8$	$3,70 \cdot 10^{13}$	Бк/м <sup>3</sup>
УДПГ-04Е	ОА радионуклидов в остром паре	$1,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^8$	Бк/м <sup>3</sup>
БДАС-04Р	ОА альфа- и бета-аэрозолей в воздухе рабочих помещений и выбросных коммуникаций	$\alpha: 1,80 \cdot 10^{-3}$ $\beta: 3,80 \cdot 10^{-2}$	$\alpha: 2,00 \cdot 10^{-5}$ $\beta: 1,00 \cdot 10^6$	Бк/м <sup>3</sup>
БДАГ-05Р1	ОА йода-131 в воздухе	$3,70 \cdot 10^{-2}$	$3,70 \cdot 10^6$	Бк/м <sup>3</sup>

Измерительные каналы контроля	УНО-209Р*	БПА-57Р*	УКК-56Р27	БКА-51Р	БСС-46Р1	БВЦ-240Р	БКИ-41Р	Узел расходомера	БВЦ-257Р	Коробка распределительная	БУК-1Р	БУК-2Р	БУЭК-01Р	ФД-02М
БДРГ-42Р	●	●	○	○	○	○								
БДБГ-13Р	●	●	○	○	●	○								
БДРГ-17С1	●	●	○	○	○	●								
БДРГ-17С1К	●	●	○	○	○	●								
БДРГ-17С2	●	●	○	○	○	●								
БДРГ-17С2К	●	●	○	○	○	●								
БДРГ-17С4	●	●	○	○	○	●								
БДРГ-17С4К	●	●	○	○	○	●								
БДРГ-42Р в защите	●	●	○	○	○	○								
БДЖГ-13Р (погружной вариант)	●	●	○	○	○	○								
УДЖГ-35Р (проточный вариант)	●	●	○	○	○	○			○					
БДГБ-40П	●	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
БДГГ-02С (по гамма-излучению)	●	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
БДГБ-21С3 (по бета-излучению)	●	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
БДАС-04Р			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
БДАГ-05Р1			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○

- оборудование, поставляемое в базовой комплектации
- оборудование, поставляемое опционально

\* УНО- 209Р и БПА- 57Р выполняют прием и обработку данных от 1 до 16 блоков детектирования и передачу на верхний уровень по двум независимым каналам RS-485





# Приложение 5

## Состав и технические характеристики КТС КРО «Яблоня»

Устройство детектирования (УД)	Измеряемый параметр	Единица измерения	Диапазон измерения	
			от	до
УДБН-13Р	Мощность поглощенной дозы нейтронов	Гр/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^0$
УДБГ-11П	Мощность амбиентного эквивалента дозы фотонного излучения	Зв/ч	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^0$
УДБГ-11Р	Мощность поглощенной дозы фотонного излучения	Гр/ч	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^2$
УДБГ-13Р	Контроль СЦР по значению мощности поглощенной дозы гамма-излучения	Гр/ч	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$
БДАС-04Р	ОА альфа- и бета-аэрозолей в воздухе рабочих помещений и выбросных коммуникаций	Бк/м <sup>3</sup>	$\alpha: 1,8 \cdot 10^{-3}$ $\beta: 3,8 \cdot 10^{-2}$	$\alpha: 2,0 \cdot 10^{-5}$ $\beta: 1,0 \cdot 10^6$
БДАГ-05Р1	ОА паров йода-131	Бк/м <sup>3</sup>	$3,7 \cdot 10^{-2}$	$3,7 \cdot 10^6$



**Назначение:** Измерение МЭД фотонного излучения

**Тип детектора:** 2 ППД

**Диапазон измерения:**  $10^{-7}$  -  $10^2$  Зв/ч

**Диапазон энергий:** 65 КэВ до 3 МэВ

**Диапазон рабочих температур:** От -30 до +50 °С

**Степень защиты:** IP55

**Потребляемая мощность:** 3 В·А при 27 В

**Наработка на отказ:** 40 000 ч

**Состав:** Блок детектора БДБГ-11Р

Блок управления БУП-39П7

**Габаритные размеры:** БДБГ-11Р – 252 x 65 мм

БУП-39П – 270 x 170 x 85 мм

**Масса:** БДБГ-11Р – 1,6 кг ; БУП-39П - 2,5 кг.

**Связь с управляющим устройством:** Кодированный сигнал по интерфейсу RS-485 по двум независимым каналам



**Назначение:** обеспечение обмена измерительной информацией с блоком детектирования

**Скорость:** последовательного асинхронного обмена данными

2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115 200 бит/с

**Диапазон рабочих температур:** От +5 до +50 °С

**Степень защиты:** IP55

**Потребляемая мощность:** 1,5 В·А при 27 В

**Наработка на отказ:** 50 000 ч

**Габаритные размеры:** 270 x 170 x 85 мм

**Масса:** 2,5 кг.

**Связь с управляющим устройством:** Кодированный сигнал по интерфейсу RS-485 по двум независимым каналам

### Устройство промежуточной обработки информации УНО-209Р

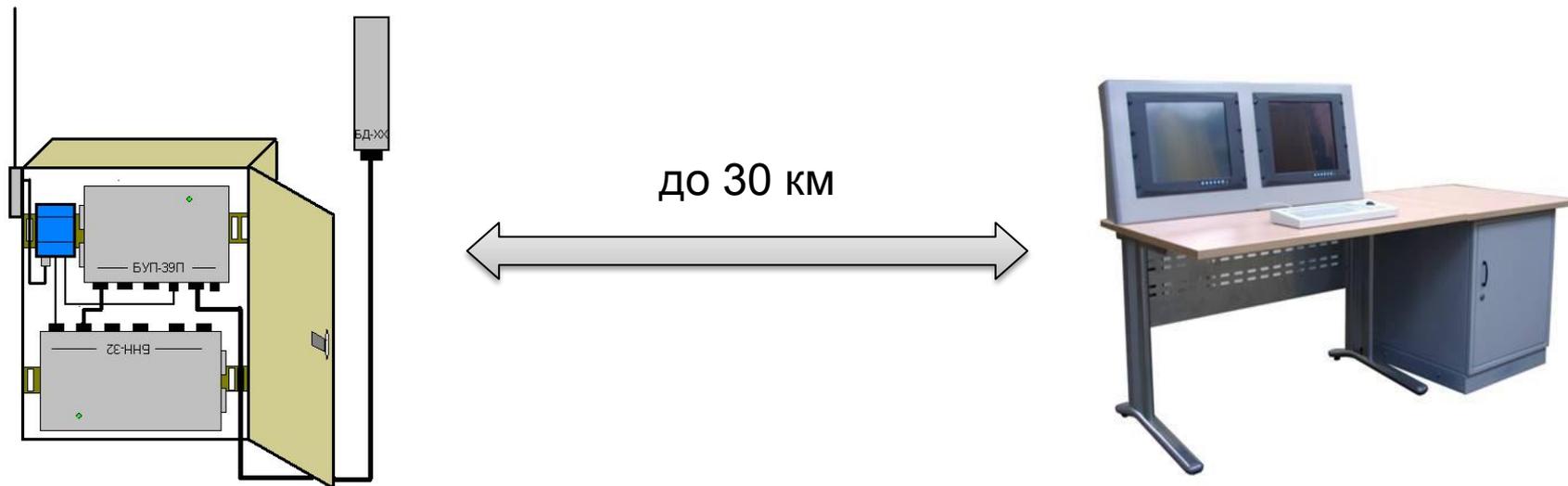


<b>Назначение</b>	Сбор информации от БД и датчиков, ее обработка для получения значений контролируемых параметров, управление и диагностирование подключенного оборудования, питание блоков детектирования, информационный обмен с верхним уровнем
<b>Диапазон рабочих температур</b>	От 0 до +50 °С
<b>Степень защиты</b>	IP55
<b>Потребляемая мощность</b>	до 100 Вт
<b>Наработка на отказ</b>	45 000 ч
<b>Состав</b>	Моноблок
<b>Габаритные размеры</b>	450x423x260 мм
<b>Масса</b>	30 кг
<b>Тип выходного сигнала</b>	Информационный пакет в интерфейсе RS-485 по двум независимым каналам

### Устройство коммуникационное УКК-56Р



<b>Назначение</b>	Управление предупредительно-аварийной сигнализацией в точках контроля, управление внешними ЭК, выдача дискретных сигналов в виде «сухих контактов» во внешние системы
<b>Диапазон рабочих температур</b>	От 0 до +50 °С
<b>Степень защиты</b>	IP55
<b>Потребляемая мощность</b>	до 100 Вт
<b>Наработка на отказ</b>	45 000 ч
<b>Состав</b>	Моноблок
<b>Габаритные размеры</b>	450x423x260 мм
<b>Масса</b>	30 кг
<b>Тип выходного сигнала</b>	RS-485, «сухой контакт», +27В



- Разворачивание системы на большой площади, при удаленности объектов от базовой станции до 30 км
- Контроль радиационной обстановки на местности.
- Передача данных по RS-485 без необходимости исправления или модификации программного обеспечения для примененных ранее решений
- Скорость передачи данных до 19 200 бит/с
- Не требует получения разрешения ГКРЧ



№ п/п	Параметр блока детектирования	Значение параметра
1	Тип детектора	газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера
2	Диапазон измерения МАЭД, Зв/ч	от $10^{-7}$ до $3 \cdot 10^{-4}$
3	Диапазон регистрируемых энергий	от (0,05 до 3,0) МэВ
4	Величина основной погрешности	25 %
5	Диагностируемые параметры	- напряжение питания счетчиков, - чувствительность счетчиков, - состояние оперативной памяти
6	Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +50
7	Максимальная допустимая влажность	100 % (в условиях конденсата)
8	Потребляемая мощность	10x12 мА·В
9	Степень защиты	IP65
10	Габаритные размеры, мм (масса)	172x65x63 (0,5 кг)

№ п/п	Параметр блока обработки и передачи данных	Значение параметра
1	Диагностируемые параметры	- переход на резервное питание, - доступ к внутренним техническим средствам, - состояние оперативной памяти, - емкости архива, доступной для записи, - функционирование программы управления (сторожевой таймер)
2	Время установления рабочего режима	не более 60 с
3	Номинальное напряжение питания	штатное: 220 В, 50 Гц, резервное: постоянное, 12 В
4	Степень защиты	IP65
5	Время автономной работы	не менее 5 часов от внутреннего аккумулятора, не менее 24 часов от внешнего ИБП
6	Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +50
7	Габаритные размеры, мм (масса)	360x396x100 (11,5 кг)



№ п/п	Параметр установки	Значение параметра
1	Чувствительность приемника	0,2 мкВ
2	Мощность передатчика БОП	от 3 до 5 Вт
3	Максимальная потребляемая мощность	50 Вт
4	Степень защиты БОП	IP67
5	Напряжение питания БОП	220 В, 50 Гц
6	Время непрерывной автономной работы БОП от АКБ	до 3 суток
7	Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до +50
8	Максимальное расстояние:	
	- между АФУ и постами контроля	до 30 км;
	- между БОП и центром сбора	до 1500 м
9	Состав АФУ	- антенна приемо-передающая, - грозоразрядник, - высокочастотные разъемы, - верхний и нижний высокочастотные кабели



№ п/п	Средство контроля метеокомплекса	Уровень высотной отметки, м	Тип
1	Датчик температуры	40	ДТ
2	Датчик температуры и влажности	8	ДТВ
3	Датчик ветра	8, 40	М-127 в составе: - анемометр WAA151, - флюгер WAV151
4	Датчик абсолютного давления	8	МИДА
5	Датчик наличия жидких осадков	8	ДНЖО

№ п/п	Техническое средство	Тип	Назначение
1	БОП	БОД-У	информационный обмен и обработка информации метеокомплексов МК-14-1, централизованная передача информации в магистраль RS-485
2	Блок питания и коммутации	ИЛАН.436234.005	питание метеодатчиков и БОП, формирование единой шины RS-485
3	ИБП	SMART-UPS On line	обеспечение бесперебойной работы метеопоста МК-14 и подсистемы «Атлант» в условиях полной потери энергоснабжения
4	Центральный БОП	Атлант-Р	см. п. 3.7.1.6
5	Концентратор	NPort 5232I	объединение каналов RS-485 резервных подсистемы «Атлант» и метеопоста МК-14 в сегмент ЛВС АСКРО стандарта Ethernet
6	Коммутатор	EDS-405A-SS-SC	преобразование среды передачи сегмента ЛВС АСКРО в одномодовую ВОЛС
7	Блок питания	DR-4524	низковольтное питание поз. 5 и 6 (номинальное напряжение 24 В, максимальная мощность 45 Вт)



№ п/п	Техническое средство	Характеристика
1	Системный блок резервного сервера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- процессор Intel Celeron 430 1,8 ГГц,</li> <li>- ОЗУ 1 Гб,</li> <li>- жесткий диск 160 Гб,</li> <li>- 2 порта Ethernet, 2 порта USB 2.0,</li> <li>- привод DVD-RW</li> </ul>
2	Системный блок межсетевого шлюза	идентичен по составу поз. 1
3	Коммутатор EDS-316-MS-SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 14 портов типа «витая пара», (10/100 Base TX)</li> <li>- 1 порт одномодовой ВОЛС (10/100 Base FX, 1310 нм),</li> <li>- 1 порт одномодовой ВОЛС (10/100 Base FX, 1300 нм)</li> </ul>
4*	Блок питания коммутатора – 2 шт.	вход: 220 В, 50 Гц переменное, выход: 24 В постоянное
5**	ИБП SUA2200RM12U с платой управления AP9617	номинальная мощность – 2,2 кВт, интерфейс – Ethernet 10/100 Base TX
6	Монитор с KVM-коммутатором, клавиатурой и тач-падом CL1208MR	консольное исполнение, LCD-панель, диагональ 17"
7	Вентиляционная панель	управляется системой климат-контроля
8	Бокс оптический	4 разъема типа SC
9	Патч-панель	10 разъемов типа RJ45
<p>* Питание коммутатора резервированное – от сетевого электропитания 220 В (резервное) и внутреннего ИБП (основное)</p> <p>** ИБП обеспечивает бесперебойное питание элементов внутри стойки, за исключением вентиляционной панели, а также транслирует сетевое напряжение на блок быстрой коммутации линий связи RS-485 и блок коммутации ЛВС</p>		

Наименование оборудования		Контролируемый параметр
УДБГ-11П		МЭД гамма-излучения
БДАС-04Р		Объемная активность аэрозолей
БДАГ-05Р		Объемная активность йода
Информационно-измерительное табло		Время, температура, гамма-фон
АРМ оператора		Отображение и прогнозирование радиационной обстановки