



СНИИП
РОСАТОМ

Реализация структуры и архитектуры ПТК ВУ АСРК и АСКРО для текущих и перспективных проектов АЭС

Совет Главных конструкторов

28.05.2026

Начальник отдела систем радиационного контроля АО «СНИИП»

Иванов А.А.

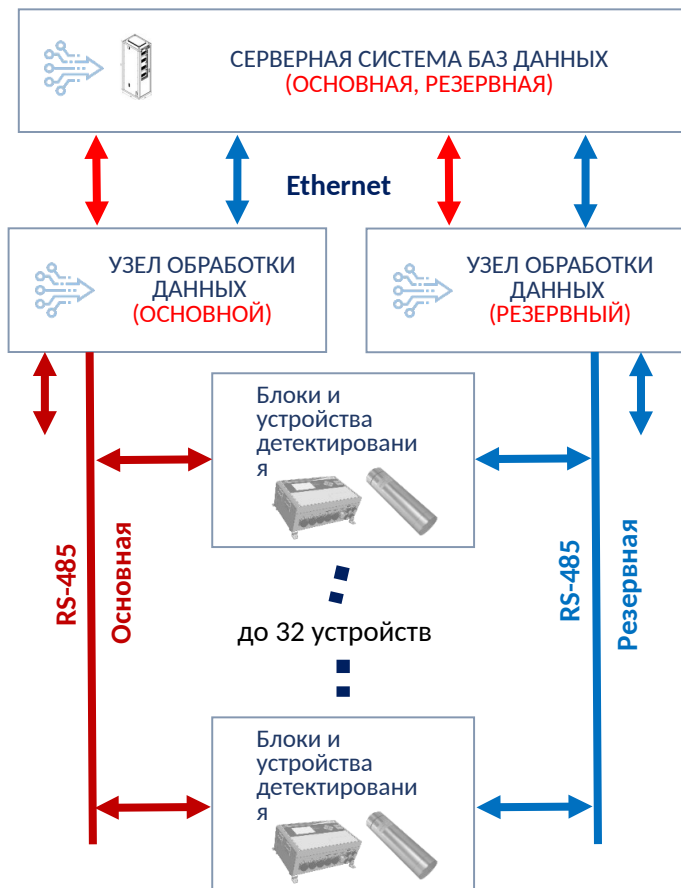
- Сбор и обработка данных от технических средств нижнего уровня
- Хранение информации
- Визуализация и отображение информации
- Сигнализация при выходе параметров за заданные уровни
- Контроль работоспособности системы
- Формирование отчётов
- Связь с внешними системами и АСУ ТП АЭС

Типовая структурная схема АСРК



- В зависимости от проекта структура АСРК может меняться
- Включение верхнего уровня в состав системы зависит от проекта
- Способ подключения оборудования нижнего уровня также зависит от проекта и определяет отказоустойчивость и непрерывность функционирования системы
- Трудоёмкость конфигурации ПО, а также наладка связи между компонентами зависит от выбранного варианта построения системы
- Системы АСРК без верхнего уровня в составе имеют особенности эксплуатации, которые могут осложнить работу с оборудованием
- Технические средства верхнего уровня могут иметь различные исполнения. Допускается совмещать в одном устройстве функции разных компонентов, например, стойка сбора данных может обладать функциями шлюза

Типовая схема АСРК ВВЭР-1000

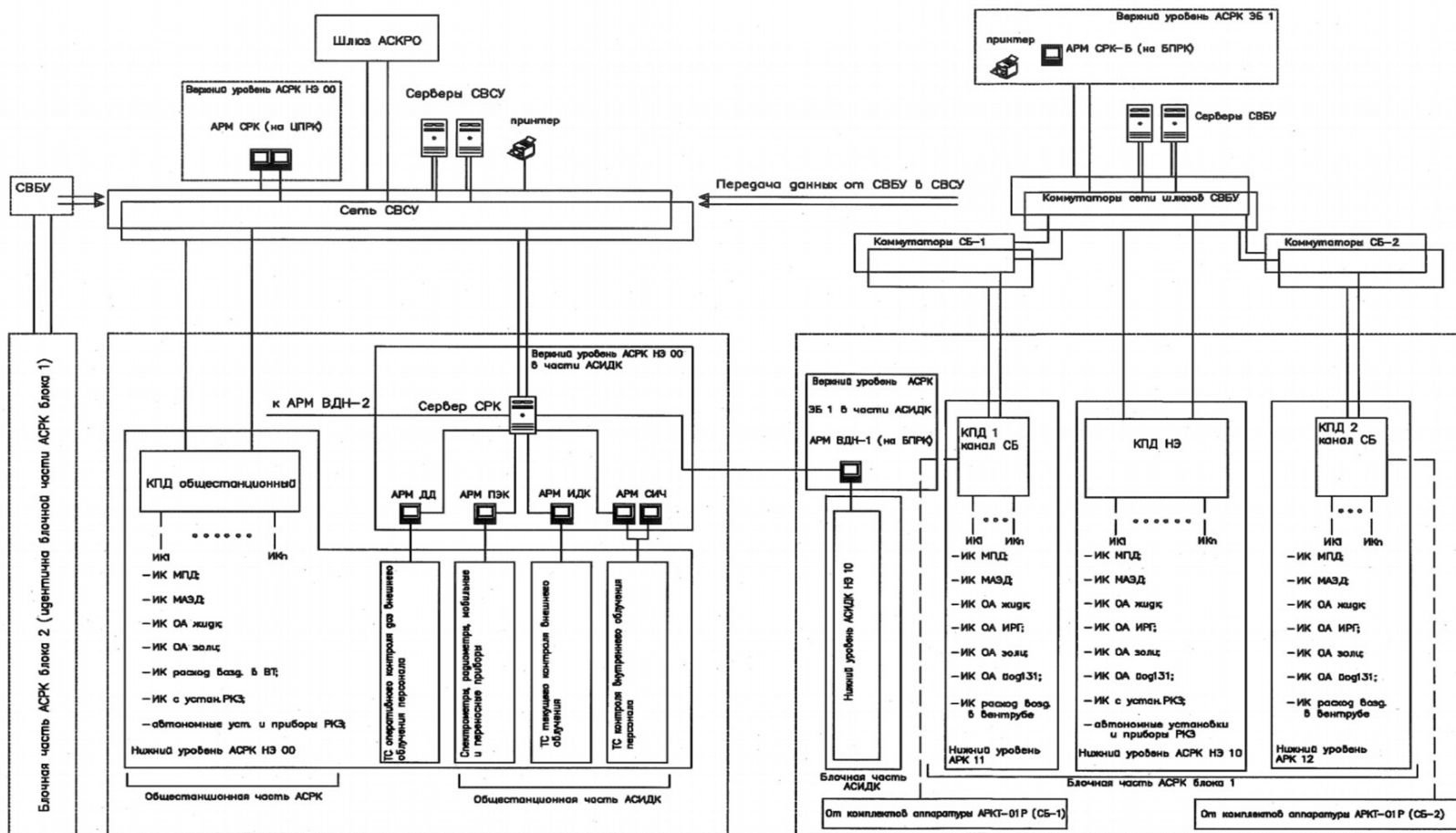


Варианты построения систем АСРК

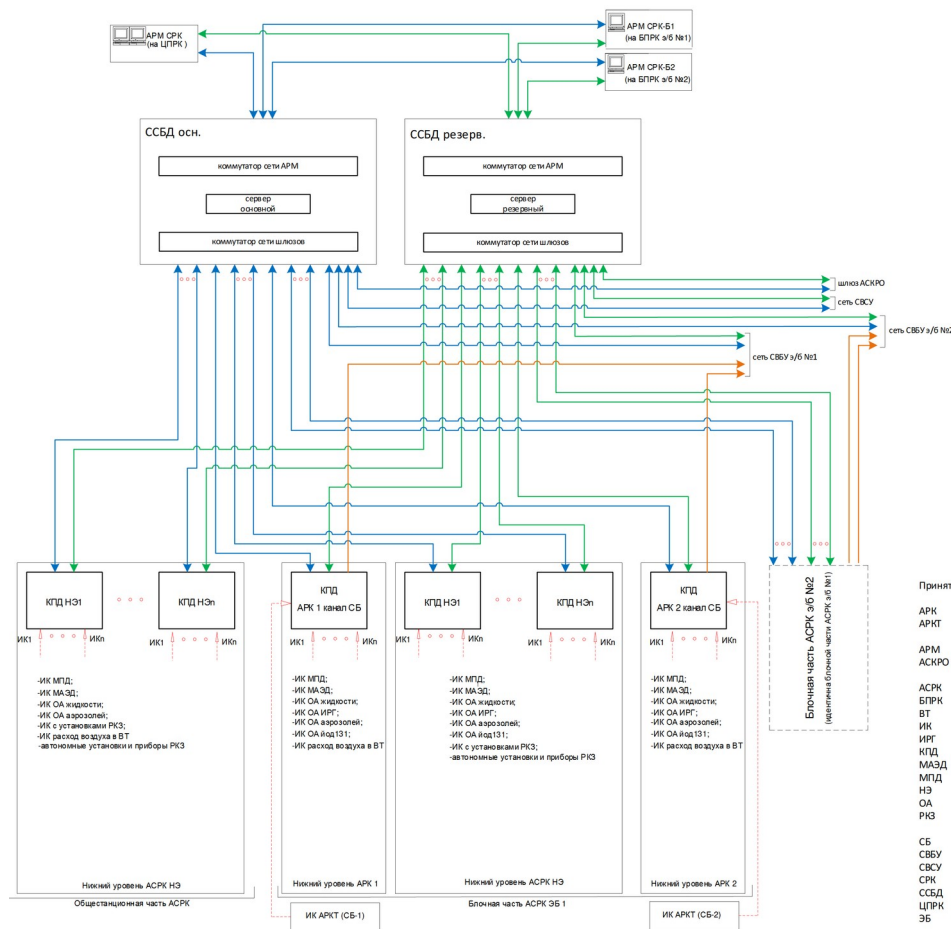
Типовая схема АСРК ВВЭР-ТОИ, АЭС-2006



Структурная схема АСРК без верхнего уровня



Структурная схема АСРК с верхним уровнем



Описание типового программного комплекса АСРК

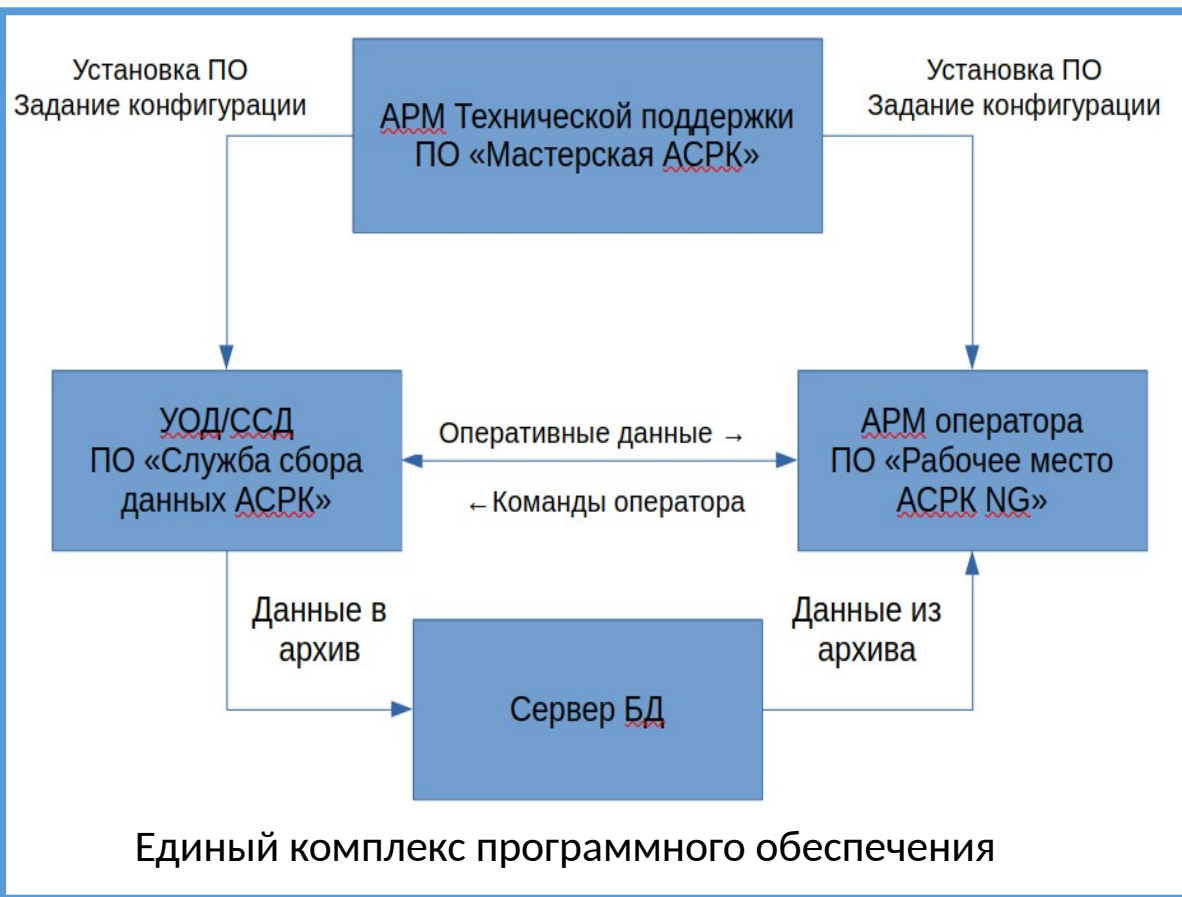
Программный комплекс АСРК, как правило, состоит из следующих компонентов:

- ПО сбора данных от устройств нижнего уровня: различных датчиков и измерительных приборов. Работает на устройствах обработки данных.
- ПО выдачи информации оператору. Выдаёт собранные данные оператору в виде различных мнемосхем, графиков, таблиц и так далее. Работает на АРМ АСРК.
- ПО настройки устройств нижнего уровня. Работает обычно на переносном компьютере (ноутбуке), который подключается специальными кабелями непосредственно к настраиваемому устройству.
- ПО взаимодействия со смежными системами. Работает на специальных шлюзах обмена данными между системами.



Как правило, эти компоненты ПО разрабатываются отдельно, их установка и настройка требует значительных усилий и времени.

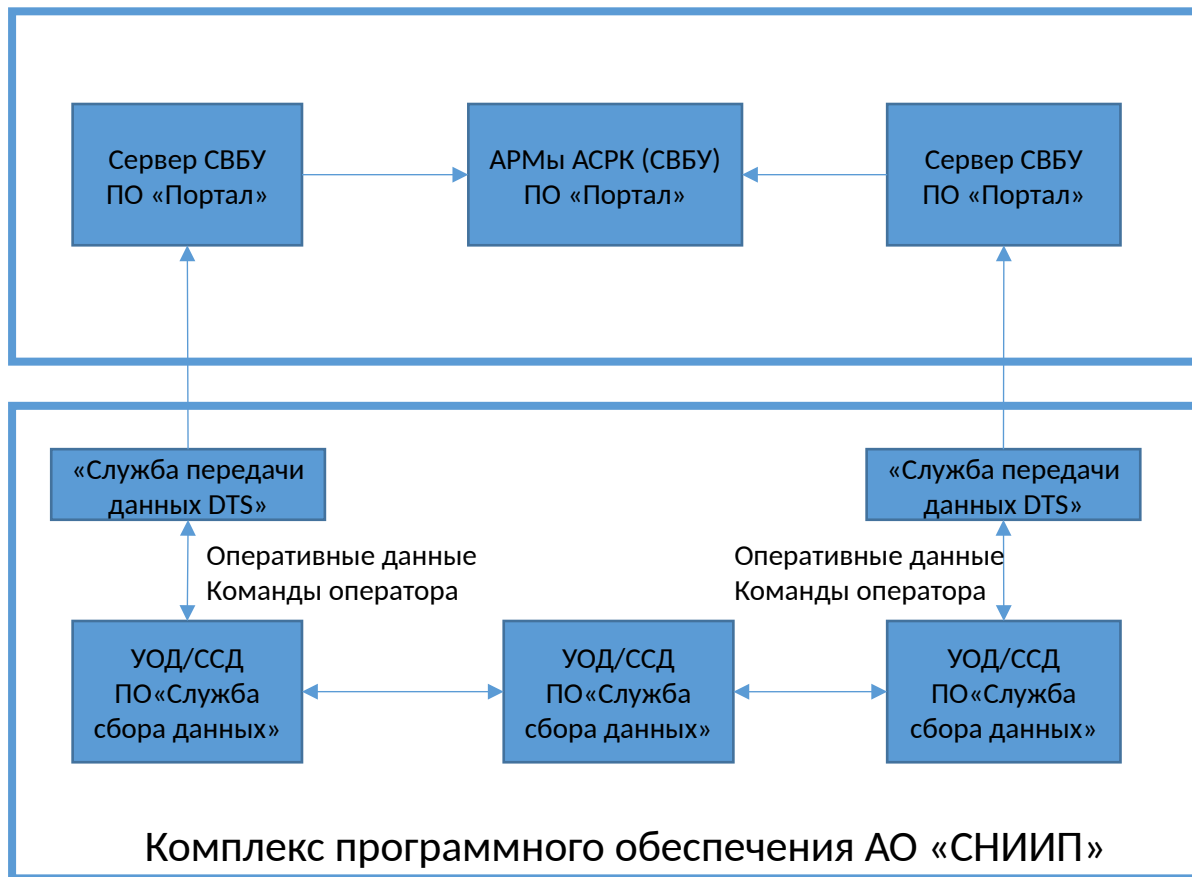
Общая схема ВУ АСРК с ПО АО «СНИИП»



Принципы построения ПО АСРК АО «СНИИП»:

- Общие программные модули для всех компонентов ПО
- Единый механизм обмена данными между всеми компонентами ПО
- Автоматизированная централизованная установка ПО, не требующая физического доступа к устройствам верхнего уровня
- Централизованная настройка всех компонентов ПО, не требующая физического доступа к компьютерам, на которых эти компоненты работают
- Поддержка разных ОС

Общая схема ВУ АСРК с ПО «Портал»



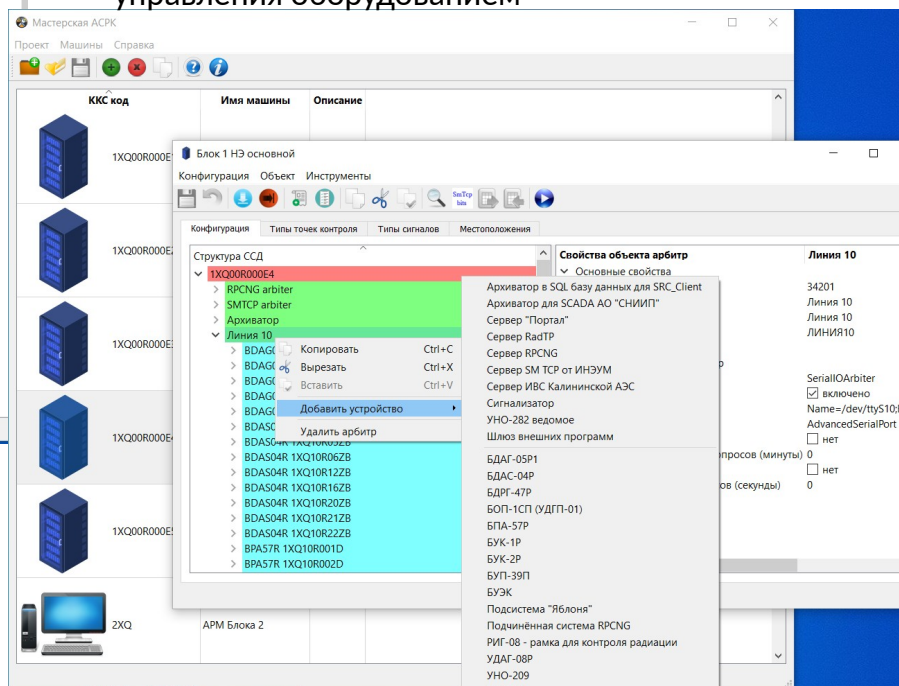
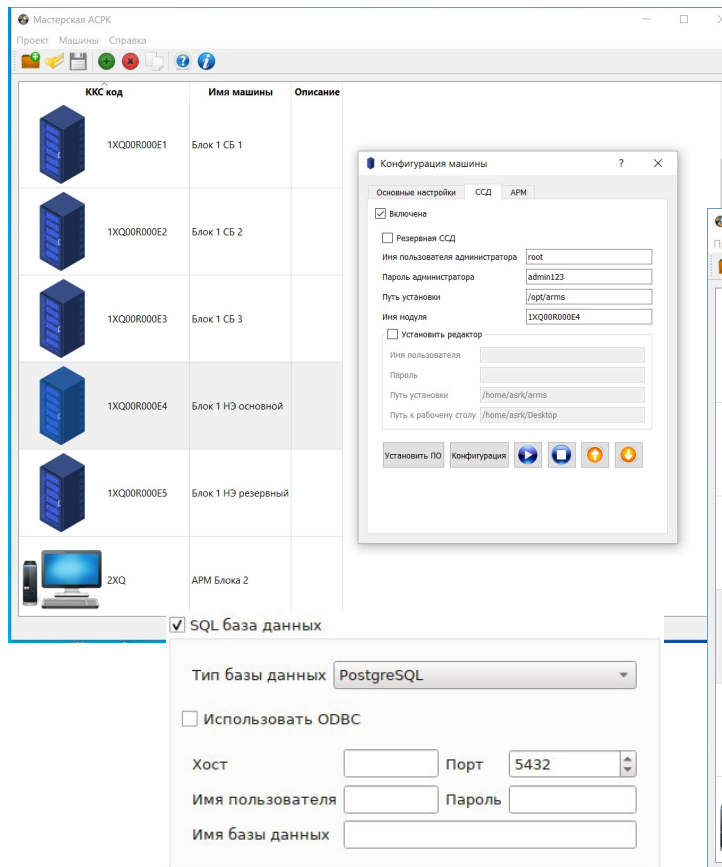
Принципы построения ПО АСРК в составе СВБУ:

- Сбор информации с НУ осуществляется ПО «Служба сбора данных»
- В ПО «Портал» данные передаются через подсистему передачи DTS
- Отсутствуют механизмы гибкой настройки оборудования НУ. Передаются только оперативные данные
- Сложность конфигурирования алгоритмов работы оборудования с АРМ АСРК
- Поддержка разных ОС

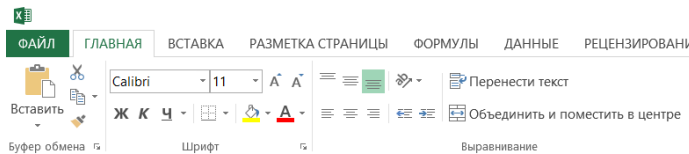
Установка и конфигурация ПО на УОД



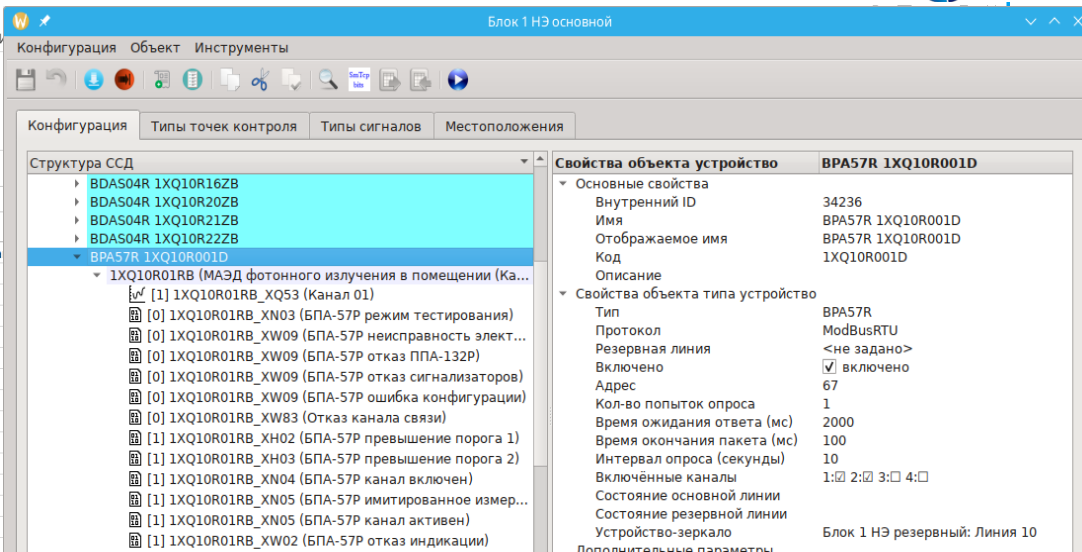
- Централизованная настройка всего оборудования ВУ, не требуется физический доступ к каждой машине отдельно
- Простота настройки
- Реализован весь набор программных модулей АСРК: от сбора данных, до их представления и отправки в смежные системы, управления оборудованием



Конфигурация УОД



Q19	A	B	C	D	E	F	G	H
1	dgsks	line	devicetype	devicekks	deviceal	address	checkpointkks	checkpointtypk cha
2	1XQ00R000E4	4	BUK2R	1XQ04R000P	BUK2R 1	1	1XQ04R000P	State checkpoi
3	1XQ00R000E4	4	BUK2R	1XQ04R000P	BUK2R 1	1	1XQ00D01	Компрессор
4	1XQ00R000E4	4	BUK2R	1XQ04R000P	BUK2R 1	1	1XQ00D02	Компрессор
5	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R001D	BPA57R	30	1XQ04R01UB	БДЖГ-13P
6	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R001D	BPA57R	30	1XQ04R21UB	БДЖГ-13P
7	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R002D	BPA57R	31	1XQ04R02UB	БДЖГ-13P
8	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R003D	BPA57R	32	1XQ04R03UB	УДЖГ-35P
9	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R003D	BPA57R	32	1XQ04T63UB	ПФК-99P2-03
10	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R004D	BPA57R	33	1XQ04R04UB	БДЖГ-13P
11	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R004D	BPA57R	33	1XQ04R34UB	БДЖГ-13P
12	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R005D	BPA57R	34	1XQ04R05RB	БДБГ-13P
13	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R006D	BPA57R	35	1XQ04R06RB	БДБГ-13P
14	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R006D	BPA57R	35	1XQ04R26RB	БДБГ-13P
15	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R007D	BPA57R	36	1XQ04R07RB	БДБГ-13P



Задание конфигурации сбора данных для УОД заключается в указании линий связи и устройств НУ, а также задаются параметры этих устройств.

Тонкие настройки измерительных каналов и их сигналов формируются автоматически, максимально упрощая процесс настройки.

Имеется возможность автоматизированного формирования всей конфигурации на основе таблицы оборудования и измерительных каналов (Excel совместимый файл).

28	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R013D	BPA57R	42	1XQ04R13RB	БДБГ-13P	1	3в/ч	1,00E-07	1	1.2e-05	1.8e-05	1	МАЭД излучения в помещении (Канал С МАЭД излучения в помещ	A107/1
29	1XQ00R000E4	4	BPA57R	1XQ04R013D	BPA57R	42	1XQ04R23RB	БДБГ-13P	2	3в/ч	1,00E-07	1	1.2e-05	1.8e-05	1	МАЭД излучения в помещении (Канал С МАЭД излучения в помещ	A003/1

Лист1

ГОТОВО SCROLL LOCK

Настройка и отображения данных на АРМ



СНИИП
РОСАТОМ

АРМ Блок 1

Калининская АЭС АСРК блок № 1, 2

01-01-2000 00:00:00

Общий вид 1 блок БЛОК № 1

ГК отм. 0.000 Пост 1ТЛ70(В-1) ГК отм. 4.00 МЗ

ГК отм. 0.000 Контроль 1 контура Пост 1ТЛ71(В-2) ГК отм. 8.400 МЗ

Пост 1ТЛ72 (В-3) ГК отм. 37.400 МЗ

Пост 1ТЛ78 (В-40)

ПГ1 ПГ2 ПГ3 ПГ4

РЗБ4-4 (ГО-1)

Э осн УОД НЭ рез

УОД СБ-2 УОД СБ-3

СПЕЦКОРПУС

СК отм. 4.500 СК отм. 1.500_1 СК отм. 1.500_2 СК отм. 3.000_1 СК отм. 3.000_2 СК отм. 7.500_1 СК отм. 12.900 СК отм. 16.500 Площадка

ПГК 6, 7 гр СВО - 1 СК ПAK 1 СК ПAK 2 СК расшир СК пост. О ЮКС 1л (У

Видеокадр

Элементы

Правка

Типы элементов

- Базовые элементы
- Индикаторы точек контроля
- Переключаемые устройства
- Элементы схемы

Поиск элементов

Поиск по типу: Значок с параметром и состоянием

Поиск по привязке: 1xq06

Поиск

Видеокадр	Кол-во элементов
1 БЩУ 16л	26
2 ГК МЗ 37.400	32
3 ГК МЗ 8.400 16л	4
4 ГК отм. 4	
5 ГК отм. 4	
6 ГК отм. 8	
7 ОА жидк	
8 Общий ви	
9 Общий ви	
10 Площадк	
11 РК 2 конт	

Перетащите точки контроля на видеокадр

Выбор звуков для событий

Типы событий

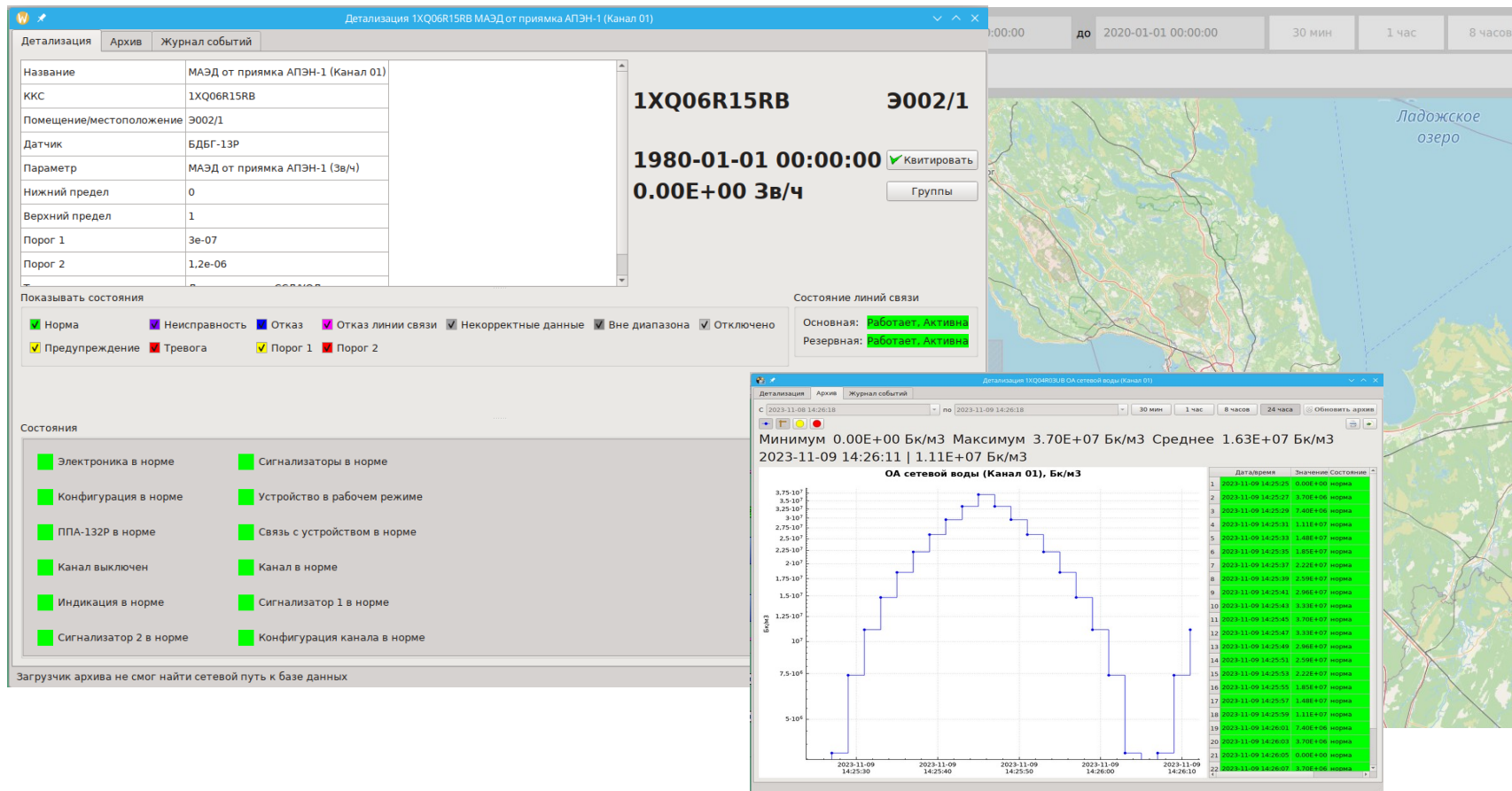
УНО-280 перегрузка

Звуковой файл

Обзор

OK Отмена

Пример форм данных для АРМ



- Применение промышленного интерфейса FieldNet для связи компонентов АСРК между собой и со смежными системами
- Группировка измерительных каналов на уровне УОД по подсистемам, критериям безопасности и назначению
- Исключение каналов систем безопасности из АСРК и подключение их к оборудованию ТП ТС

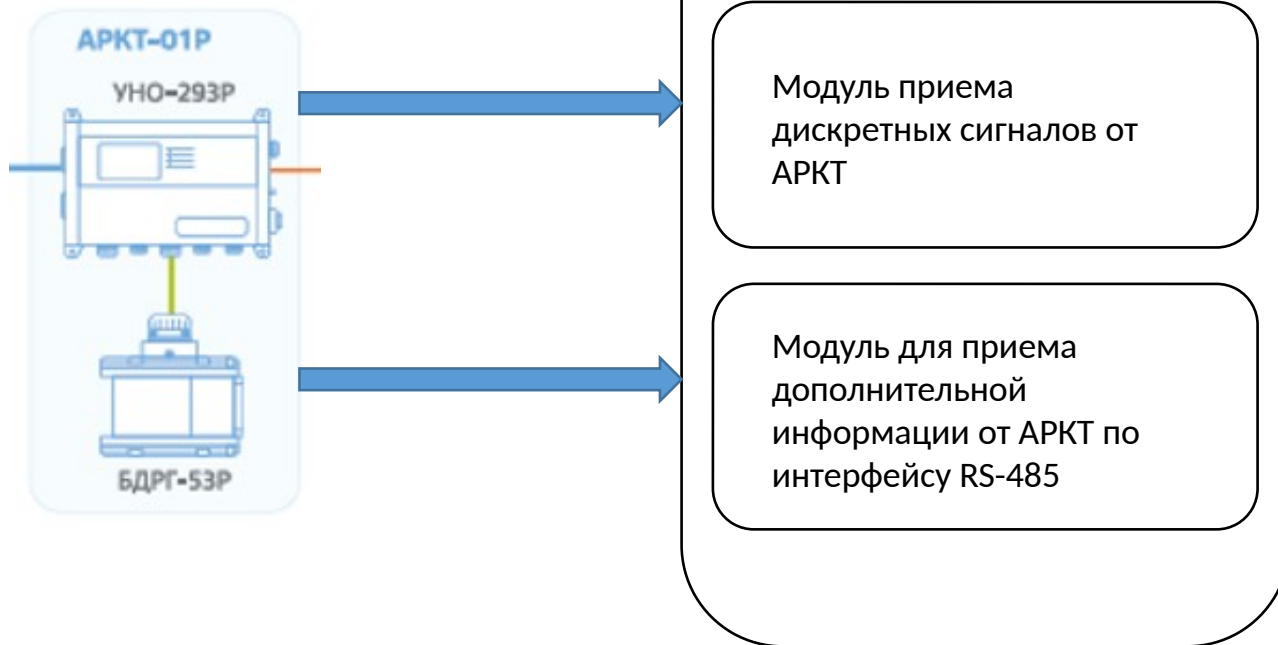
Интеграция оборудования РК в ТП ТС

Оборудование радиационного контроля течи

Класс - 2У по НП-001-15

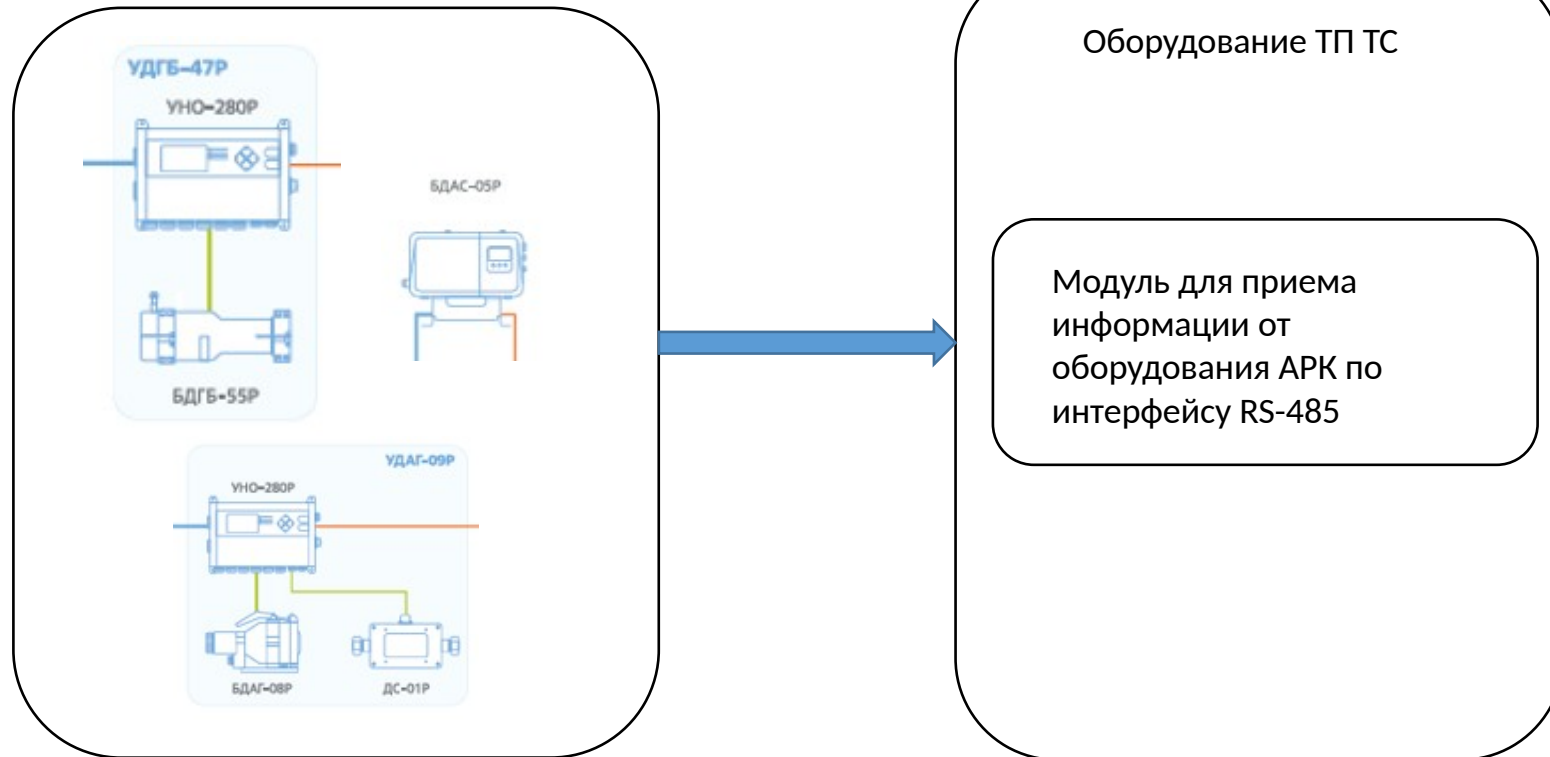
Выделено в отдельную группу оборудования в
АСРК

Количество на один э/б- 24 шт.



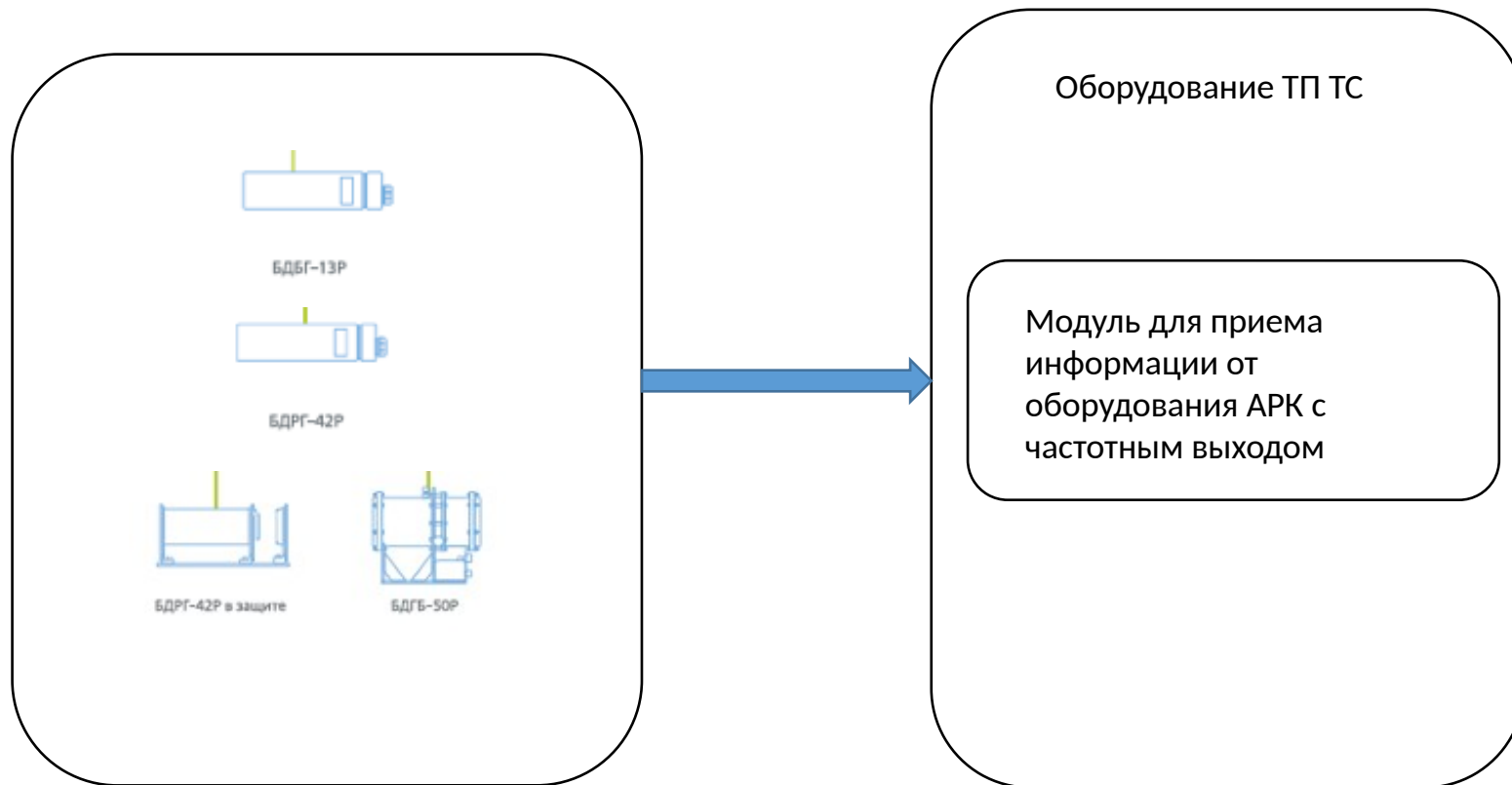
Интеграция оборудования РК в ТП ТС

Оборудование подсистемы аварийного радиационного контроля (АРК) с передачей информации по интерфейсу RS-485 .Класс – 3Н по НП-001-15



Интеграция оборудования РК в ТП ТС

Оборудование подсистемы аварийного радиационного контроля (АРК) с частотным выходом. Класс – ЗН по НП-001-15



**Спасибо
за внимание !**