

Система контроля и управления (АСУ ТП) для ЛАЭС-2

**Дунаев В.Г. – заместитель генерального директора
ОАО «ВНИИАЭС», Главный конструктор АСУ ТП АЭС-2006**

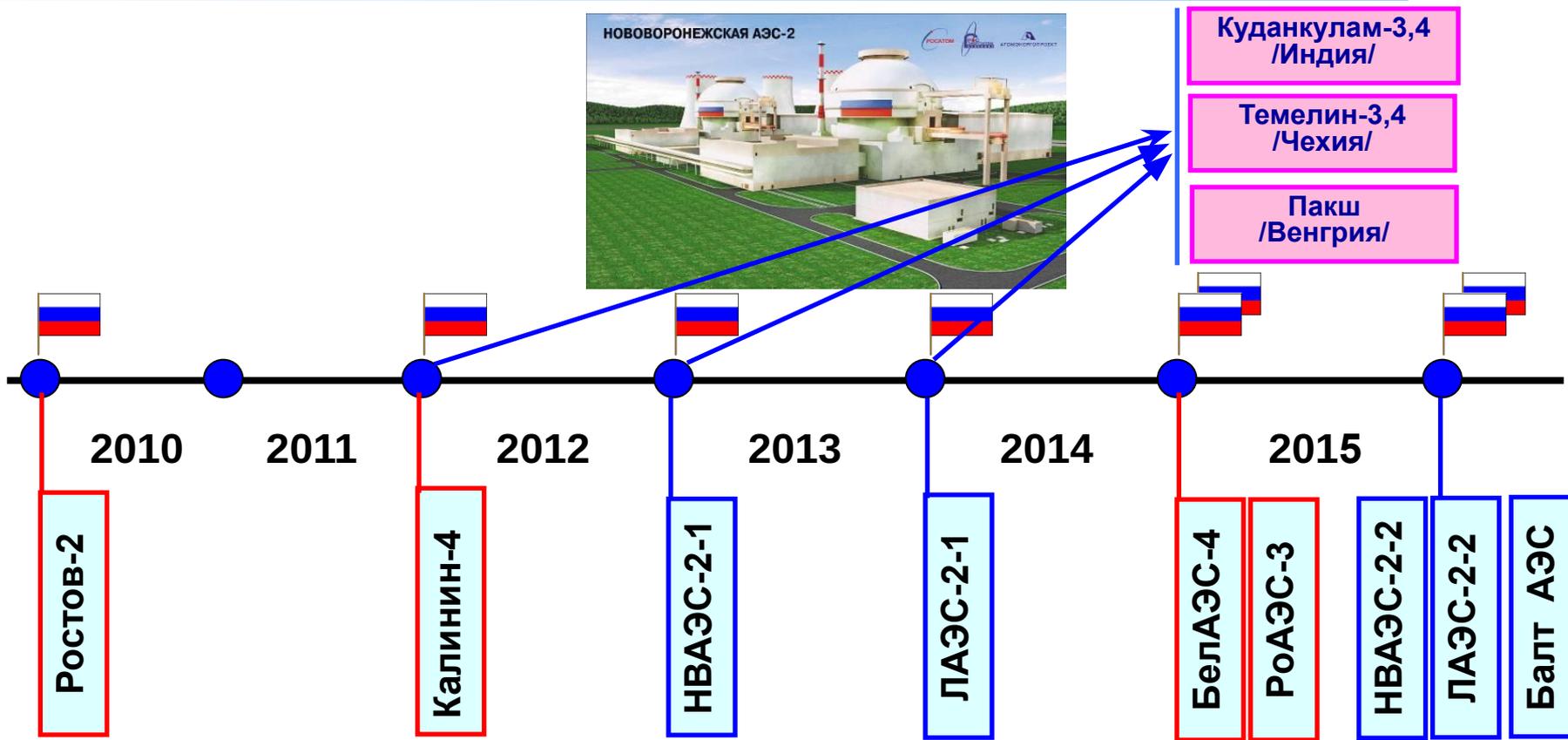
**Симагин Д.А. – зам. рук. центра
Филиала ОАО «ВНИИАЭС» АСУТП**



**Форум поставщиков атомной отрасли
«АТОМЕКС-СЕВЕРО-ЗАПАД»
Санкт-Петербург, 22-25 марта 2010**



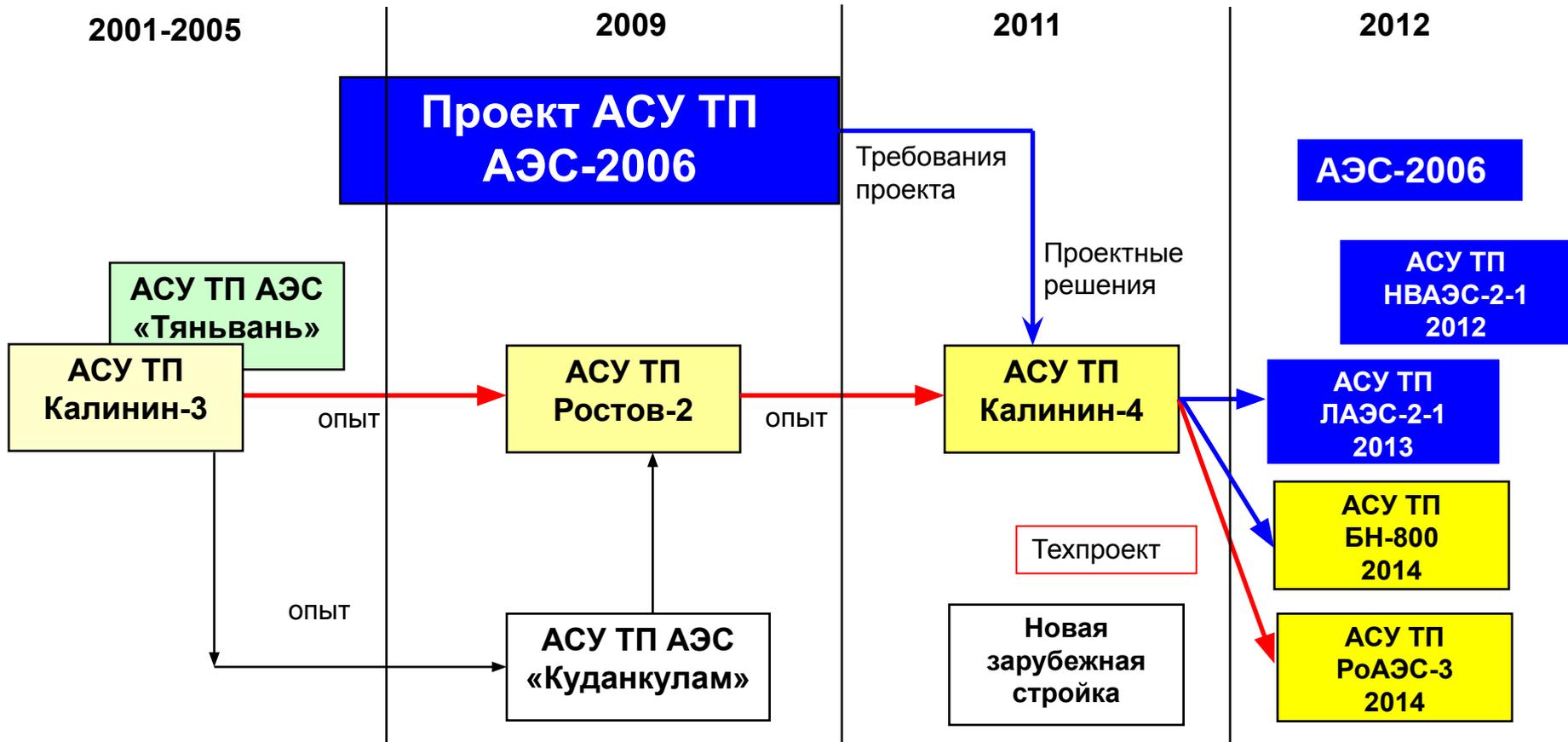
- Приказ концерна «Росэнергоатом» от 22.09.2006 г. № 892 о назначении ВНИИАЭС системным интегратором – главным конструктором АСУ ТП АЭС с ВВЭР
- Приказ концерна «Росэнергоатом» от 29.11.2006 г. № 1122 о назначении ВНИИАЭС системным интегратором – главным конструктором АСУ ТП энергоблока № 4 Белоярской АЭС с реакторной установкой типа БН-800
- Приказ Федерального агентства по атомной энергии от 26.03.2008 г. № 160 о назначении ВНИИАЭС главным конструктором АСУ ТП Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2



Поставленные задачи:

- Поэтапное (эволюционное) совершенствование проектных решений и реализация требований к АСУ ТП АЭС-2006
- Унификация и серийность изготовления АСУ ТП
- Конкурентоспособность АСУ ТП

Стратегия создания АСУ ТП АЭС-2006



Стратегия создания АСУ ТП АЭС-2006 основана на поэтапном (эволюционном) совершенствовании проектных решений и реализации требований к АСУ ТП АЭС-2006

(протокол совещания у Руководителя ФААЭ по вопросу «Стратегии развития АСУ ТП для АЭС-2006» от 01.11.2006)

Эволюционное развитие АСУ ТП

Ростов-2	<ul style="list-style-type: none">• Оптимизирована структура системы верхнего уровня• Унифицирован интерфейс связи для подключения подсистем• Расширена диагностика оборудования низовой автоматики• В аппаратуре ТПТС применена высокоскоростная шина ТПТС-EN• Внедрение технических обучающих средств АСУ ТП
Калинин-4	<ul style="list-style-type: none">• Унифицированные местные щиты управления• Новые архитектурные решения для исключения отказа функций СВБУ по общей причине• Цифровая УСБТ• Значительное сокращение объема кабельных связей между БПУ и РПУ и помещениями с низовой автоматикой, повышение пожарной безопасности БПУ и РПУ за счет цифровых каналов связи• Унификация верхнего уровня подсистем• Диагностика электроприводной арматуры
АЭС-2006	<ul style="list-style-type: none">• Цифровая СУЗ-УСБ• 3^{ий} уровень автоматизации (АСУ Производства)• Переход на современные стандарты проектирования• Оптимизация человеко-машинного интерфейса

- Заказчики: ОАО «Атомэнергопром»,
ОАО «Концерн Росэнергоатом»
- Генеральные проектировщики АЭС:
 - НВАЭС-2 - ОАО «АЭП»
 - ЛАЭС-2 - ОАО СПБАЭП»
- Главный конструктор реакторной установки
 - ОАО «ОКБ «Гидропресс»
- Научный руководитель проекта АЭС
 - РИЦ «Курчатовский институт»
- Главный конструктор АСУ ТП АЭС-2006
 - ОАО «ВНИИАЭС»
- Предприятия – разработчики подсистем

Кооперация разработчиков-поставщиков АСУ ТП для площадок АЭС-2006

Российская Федерация **Зарубежные проекты**

Модернизация

- НВАЭС бл.5
- КолАЭС бл. 3, 4
- БалАЭС

АЭС-2006

- НВАЭС-2 бл.1,2
- ЛАЭС-2 бл. 1,2
- КлнаАЭС бл. 4
- БелАЭС бл.4
- РоАЭС бл. 2,3,4

проекты

Энергоблок (Россия)

- а) Иран
- б) Индия
- в) Центральная Европа
- г) Китай

- **СВБУ:**
– ВНИИАЭС, НИИИС
- **СКУ НЭ:**
– ВНИИА
- **СУЗ-УСБ:**
– Физприбор, ОКБ ГП
- **СКУД:** - РНЦ КИ
- **СРК:** - СНИИП
- **СКУ ПЗ:** - ТЕНЗОР

- **СВБУ:**
– ВНИИАЭС, НИИИС
- **СКУ НЭ:**
– ВНИИА
- **СУЗ-УСБ:**
– ОКБ ГП, ВНИИЭМ, СНИИП СА
- **СКУД** – ВНИИАЭС, РНЦ КИ
- **АСРК** - СНИИП
- **СКУ ПЗ** - ТЕНЗОР

- **СВБУ:**
– НИИИС
- **СКУ НЭ:**
– ВНИИА
- **СУЗ-УСБ:**
– Физприбор, ОКБ ГП, ВНИИЭМ, СНИИП СА
- **Спецсистемы:**
– российские поставщики

- **СВБУ:**
– SIEMENS
- **СКУ НЭ:**
– SIEMENS
- **СУЗ-УСБ:**
– AREVA, ОКБ ГП, ВНИИЭМ, СНИИП СА
- **СКУД:**
– РНЦ КИ

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ



РОСАТОМ



АТОМ
ЭНЕРГО
ПРОМ

**СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ
И ЗАЩИТЫ РЕАКТОРА**

**КОМПЛЕКСЫ
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ
И НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
НИЖНЕГО УРОВНЯ**

**ПРОГРАММНО-
ТЕХНИЧЕСКИЕ
КОМПЛЕКСЫ**
СИСТЕМЫ ВЕРХНЕГО
СТАНЦИОННОГО И БЛОЧНОГО
УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ,
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ОПЕРАТИВНО ДИСПЕТЧЕРСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ,
СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ ВАЖНЫХ
ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**СИСТЕМЫ
СКУД**
НАУЧНЫЙ
РУКОВОДИТЕЛЬ
ПРОЕКТА АЭС-2006

**ПРИКЛАДНОЕ
ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЕРХНЕГО УРОВНЯ**
СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР
АСУ ТП

**СИСТЕМЫ
ВИБРОМОНИТОРИНГА
И ДИАГНОСТИКИ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ
ОБОРУДОВАНИЯ СВД**
ПОДДЕРЖКА И РАЗВИТИЕ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АСУ ТП

**СИСТЕМЫ
КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
ЗАЩИТОЙ СКУПЗ**

**СИСТЕМЫ
РАДИАЦИОННОГО
КОНТРОЛЯ**



**КОНСОРЦИУМ ПРЕДПРИЯТИЙ
РАЗРАБОТЧИКОВ И ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ
ОБОРУДОВАНИЯ АСУ ТП АЭС**



Объекты строительства

Ростовская АЭС



АЭС «Куданкулам»



АЭС «Бушер»



Калининская АЭС



Планируемые поставки

Калининская АЭС – 4
Белоярская АЭС – 4



Ростовская АЭС – 3,4
Нововоронежская АЭС – II
Ленинградская АЭС – II



Единая серийная
система АСУ ТП
энергоблоков АЭС
нового поколения

Максимальная
готовность
к эксплуатации
при поставке

Гарантированная
техническая
поддержка
эксплуатации

Руководство
и поддержка
Госкорпорации
«Росатом»
в деятельности
Консорциума

Системные IT-решения «под ключ»

Опыт сопровождения в течение жизненного цикла

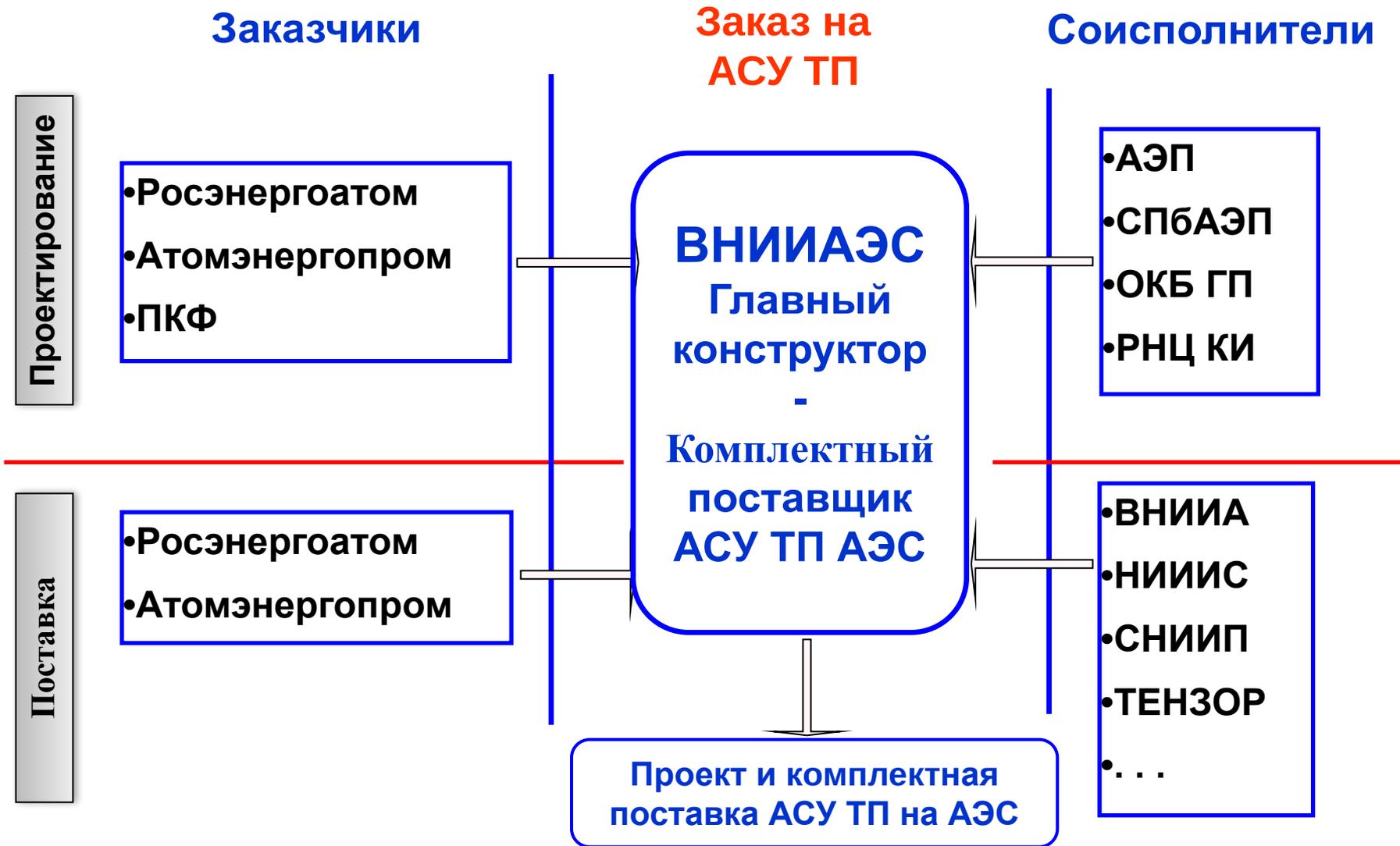
Интегрируемость систем и оборудования

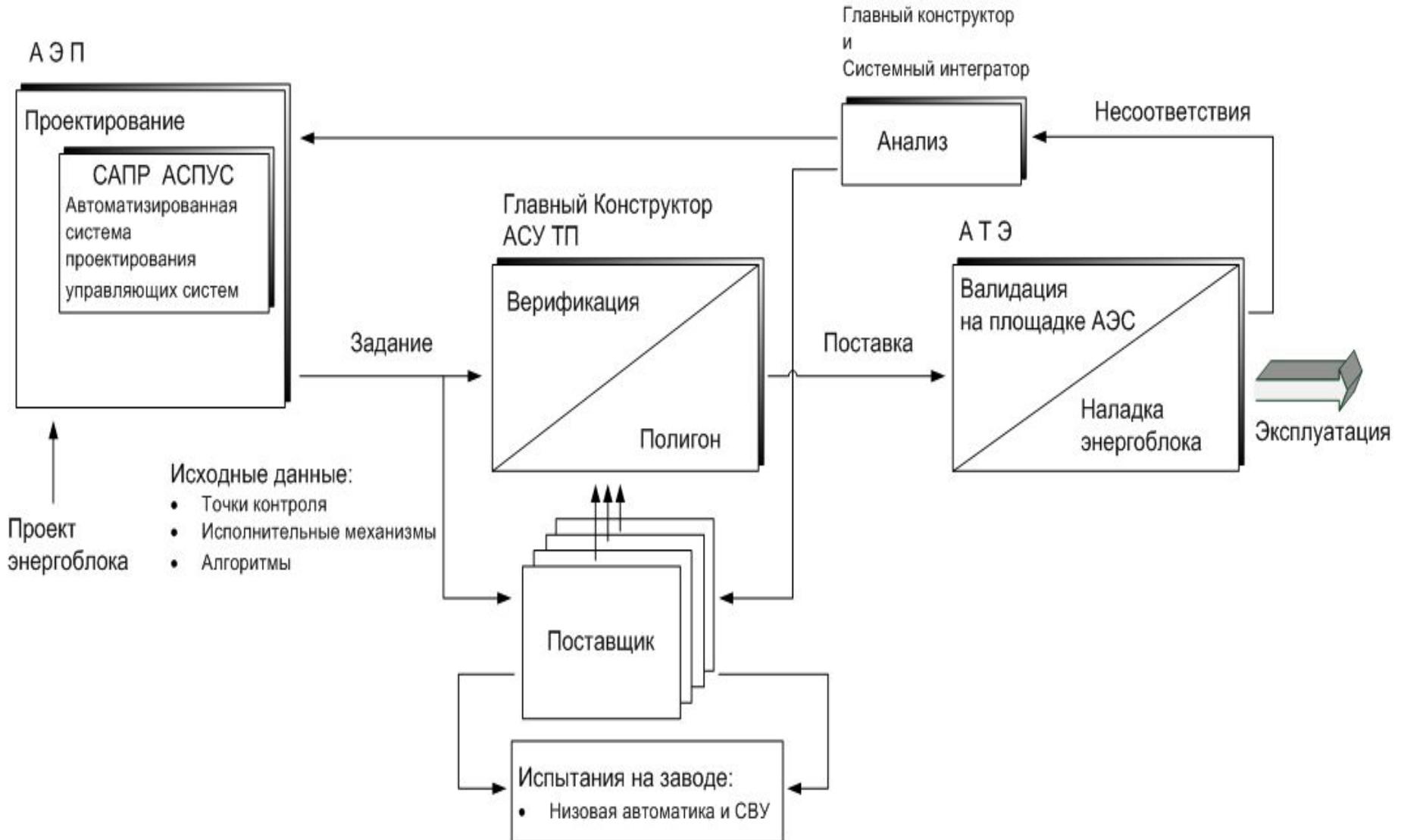
Безопасность и эффективность эксплуатации

Референтность в России и за рубежом

- ❑ «Технические требования к АСУ ТП АЭС-2006»
- ❑ «Концепция управления энергоблоком АЭС-2006»
- ❑ «ТЗ на АСУ ТП энергоблока АЭС-2006»
- ❑ Проекты АЭС-2006 Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2 (раздел «Автоматизация управления АЭС»)
- ❑ «Предварительный отчет по обоснованию безопасности (глава 7)»
- ❑ «Конфигурация АСУ ТП энергоблоков НВАЭС-2 и ЛАЭС-2 проектов АЭС-2006»

Организация работ по проектированию и поставке АСУ ТП





Менеджер проекта (ВНИИАЭС & Atos)



- ✓ Общая ответственность
- ✓ Руководство персоналом
- ✓ Взаимодействие с заказчиком
- ✓ Планирование (контрактные и технические аспекты)

Представитель на станции
(ВНИИАЭС & Atos)

Управление квалификацией
(Atos & ВНИИАЭС)

Менеджер по качеству
(Atos & ВНИИАЭС)

**Менеджер по работе с
субподрядчиками**
(ВНИИАЭС & Atos)

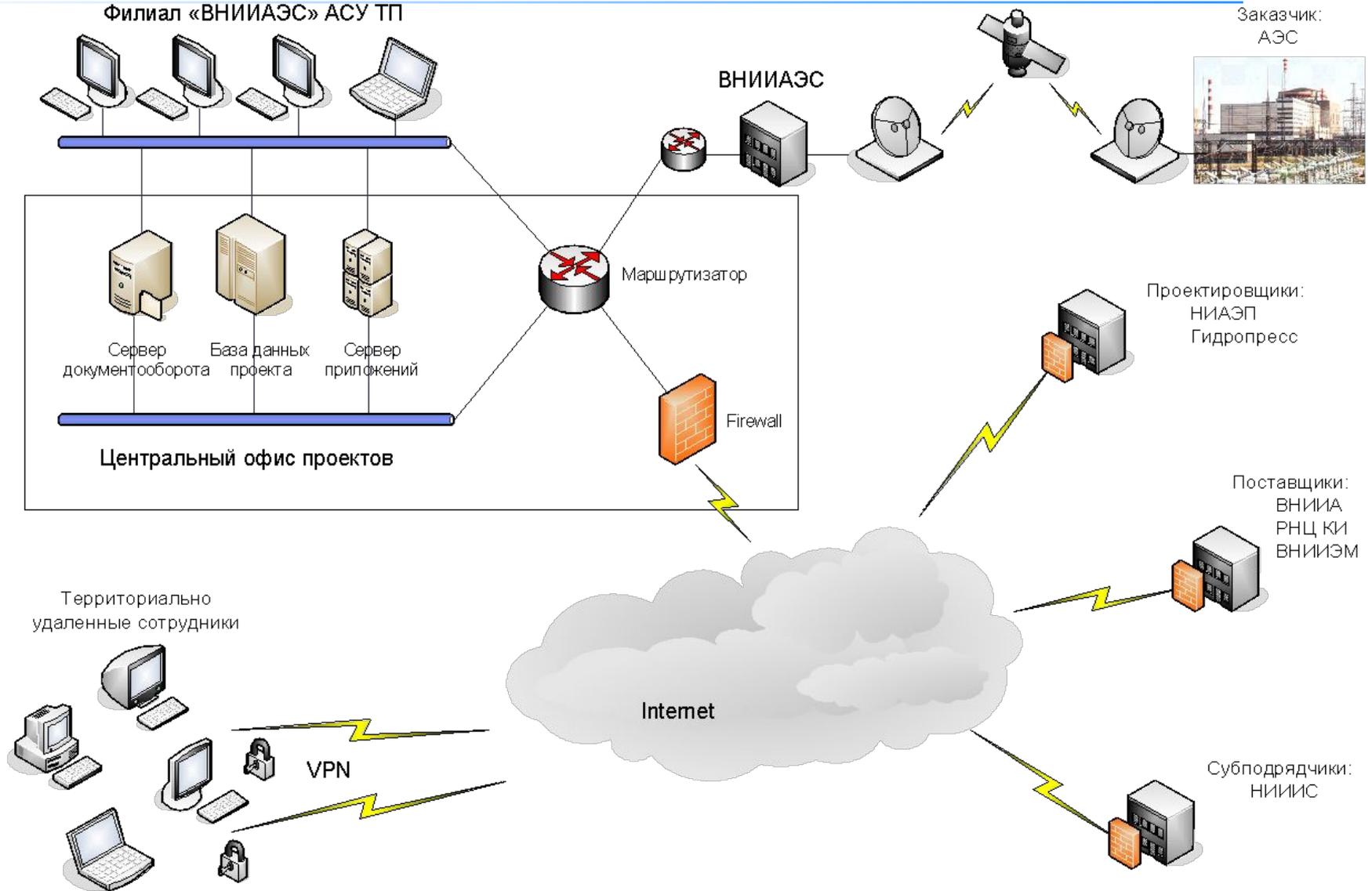
Менеджер контракта (ВНИИАЭС & Atos)

- ✓ Финансы (расходы)
- ✓ Счета
- ✓ Клиенты
- ✓ Субподрядчики
- ✓ Отслеживание хода работ
- ✓ Юридические процедуры

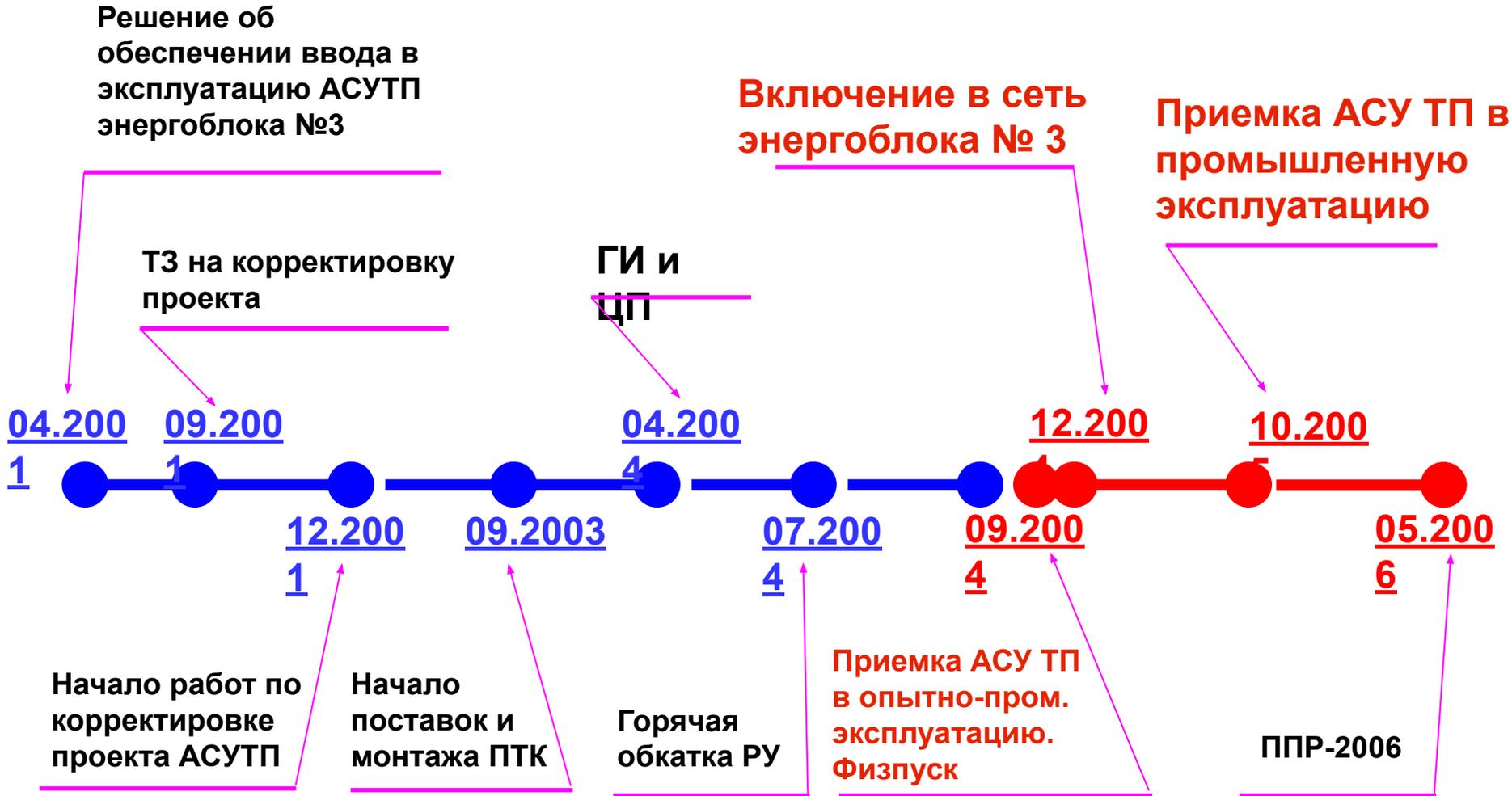
Технический менеджер (ВНИИАЭС & Atos)

- ✓ Архитектура системы (ВНИИАЭС)
- ✓ Спецификация (Atos)
- ✓ Верификация и валидация (Atos)
- ✓ Конфигурирование данных (ВНИИАЭС)

Схема электронного офиса для взаимодействия с контрагентами



Этапы создания АСУ ТП 3-го энергоблока Калининской АЭС



3 года и 8 месяцев от принятия решения до включения в сеть

- «Дисплейный» способ контроля и управления энергоблоком.
- Вывод технологической сигнализации на мониторы СВБУ.
- «Дисплейное» задание режимов работы оборудования и регуляторов.
- Выделение зоны систем безопасности с автономными средствами контроля и управления.
- Углубленная диагностика технологического оборудования, технических и программных средств АСУ ТП.
- Реализация экрана коллективного пользования (ЭКП).
- Исключение периодического технического обслуживания АСУ ТП при работе на мощности.
- Оснащение блочного и резервного пультов управления дополнительными средствами аварийного мониторинга в соответствии с требованиями международных стандартов (СППБ).
- Мозаичный пульт контроля и управления.
- Микропроцессорные средства нижнего уровня.
- Высокий уровень автоматизации.

АСУ ТП энергоблока № 3 Калининской АЭС

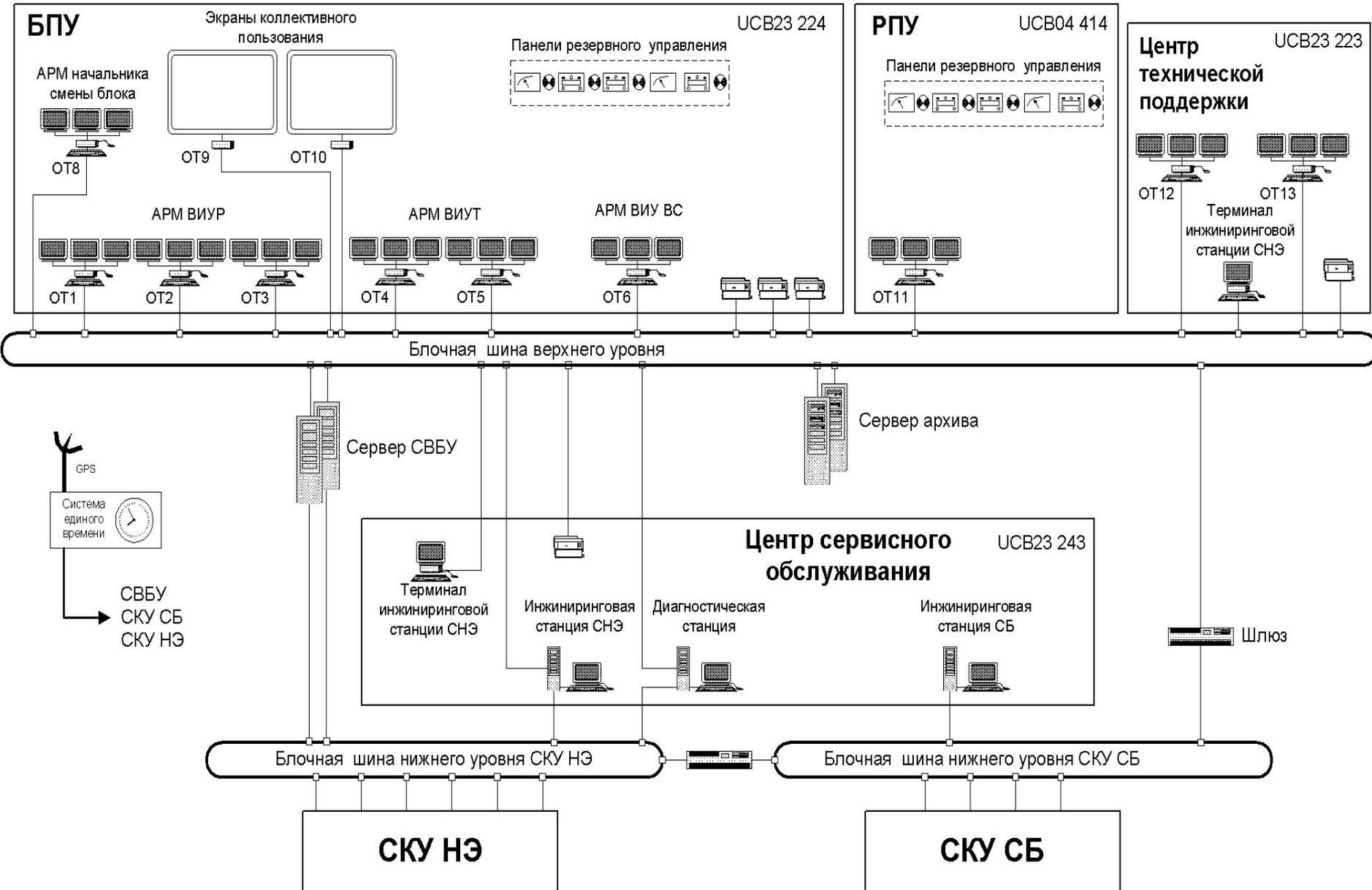




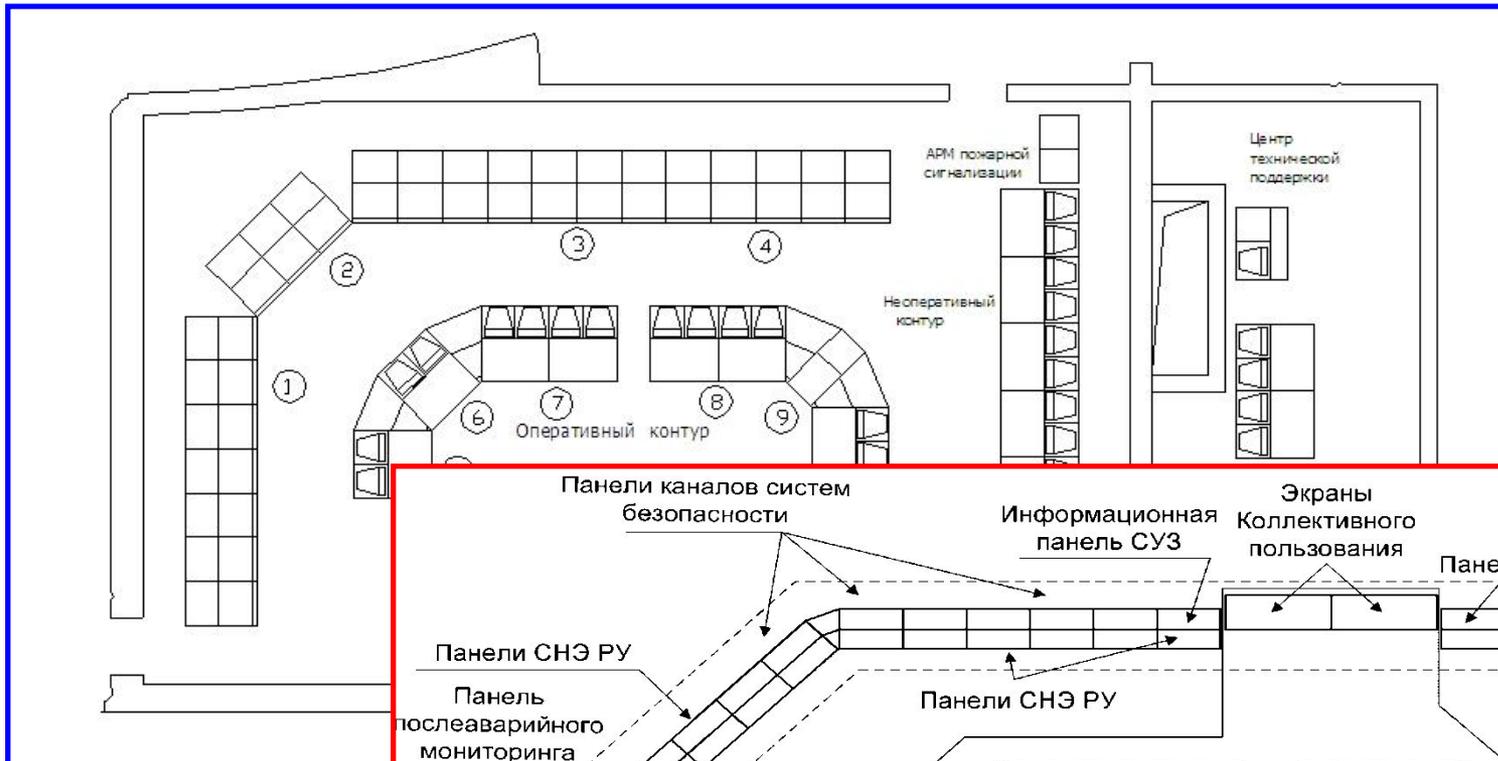


Наименование систем	Сроки поставки (мес)
Система верхнего блочного уровня (СВБУ), в том числе ПТК СВБУ, СВСУ, БПУ, РПУ с ЭКП	13
Система управления и защиты реактора (СУЗ)	18
Управляющая система безопасности технологическая (УСБТ)	11
Автоматизированная система радиационного контроля (АСРК)	14
Система контроля, управления и диагностики реакторной установки (СКУД)	14
Система контроля и управления противопожарной защиты (СКУ ПЗ)	10
Система контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации (СКУ НЭ), включая системы контроля и регулирования турбины (СКРТ) и шкафы СКУ ВХР	12
Система контроля и управления СВО (СКУ СВО)	12
Система регистрации важных параметров эксплуатации (СРВПЭ)	12
Система контроля и управления электрическим оборудованием нормальной эксплуатации (СКУ ЭЧ)	12
Система вибромониторинга и диагностики вращающегося оборудования (СВД)	14
Система контроля и управления водно-химическими режимами первого и второго контуров (СКУ ВХР)	12
КИП	15

Структурная схема ПТК СВБУ АСУ ТП ЛАЭС-2 (блок № 1: В-491)



Дизайн-проект БПУ АСУ ТП АЭС-2006 (оптимизация человеко-машинного интерфейса)



- Основная оперативная зона управления
- Резервная оперативная зона управления
- Вспомогательная оперативная зона управления

Спасибо за внимание

ОАО «ВНИИАЭС»

филиал АСУТП

Российская
Федерация,

г. Москва,

ул. Ферганская, 25

Тел.: (495) 376-13-14,

Факс: (495) 372-78-40

vniiaes@vniiaes.ru

info@vniiaes-asutp.ru

