



**Подготовка эксплуатационного персонала
зарубежных АЭС,
сооружаемых по российским проектам**

**Департамент по управлению персоналом
О.Г. Шмаков**

Содержание

1

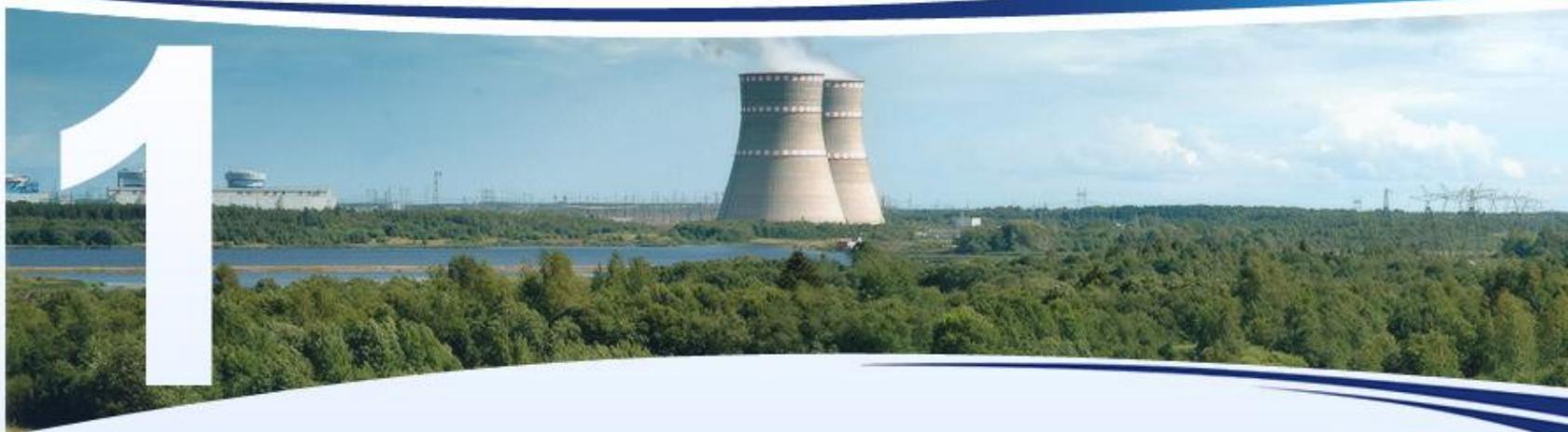
Прогнозируемые потребности в эксплуатационном персонале современных АЭС, сооружаемых по российским проектам

2

Сроки и методы подготовки эксплуатационного персонала зарубежных АЭС

3

Основные задачи по обеспечению готовности персонала АЭС, сооружаемых по российским проектам

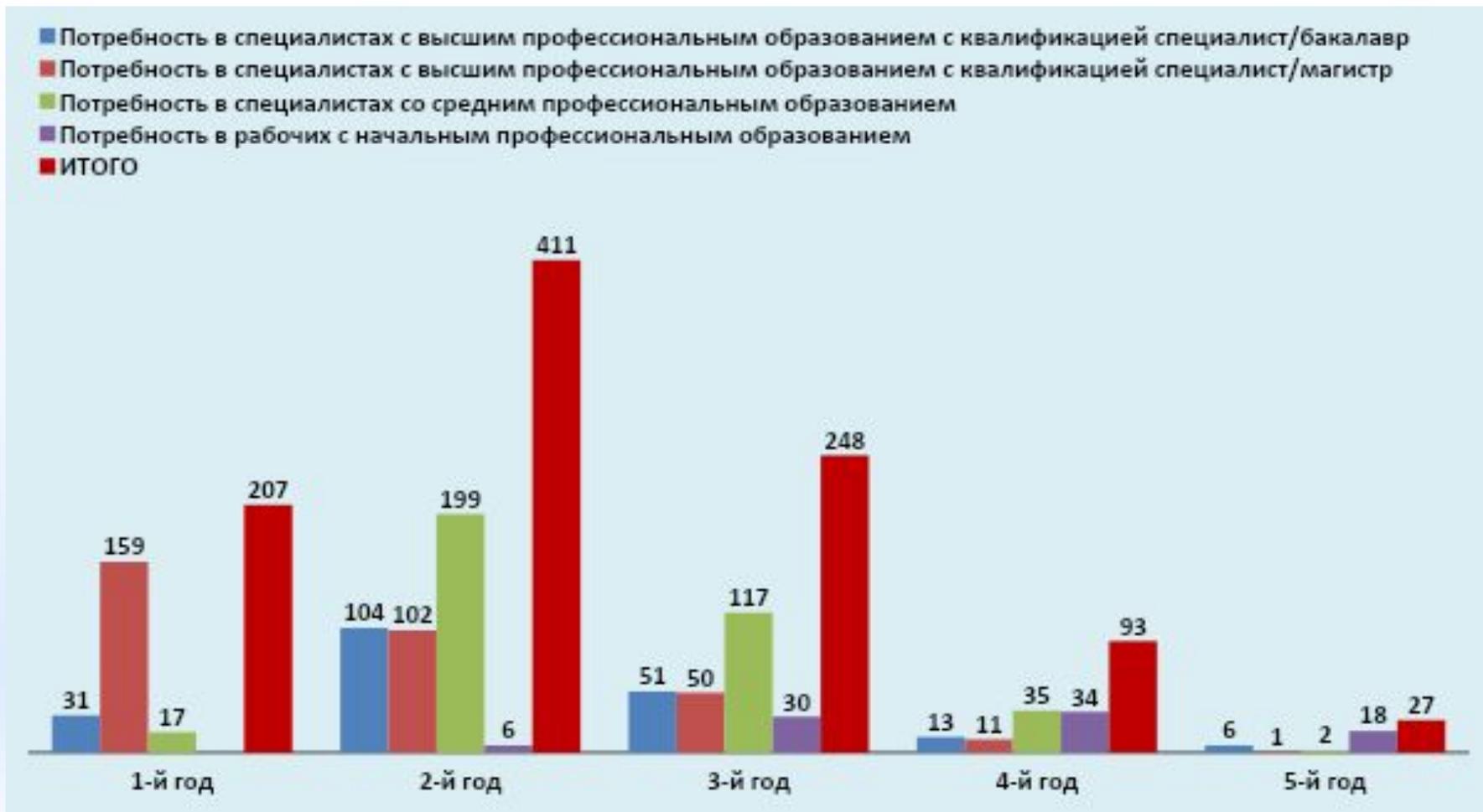


**Прогнозируемые потребности в
эксплуатационном персонале
современных
АЭС, сооружаемых по российским
проектам**

Оценка потребности в персонале, обеспечивающем эксплуатацию 2-х блочной АЭС

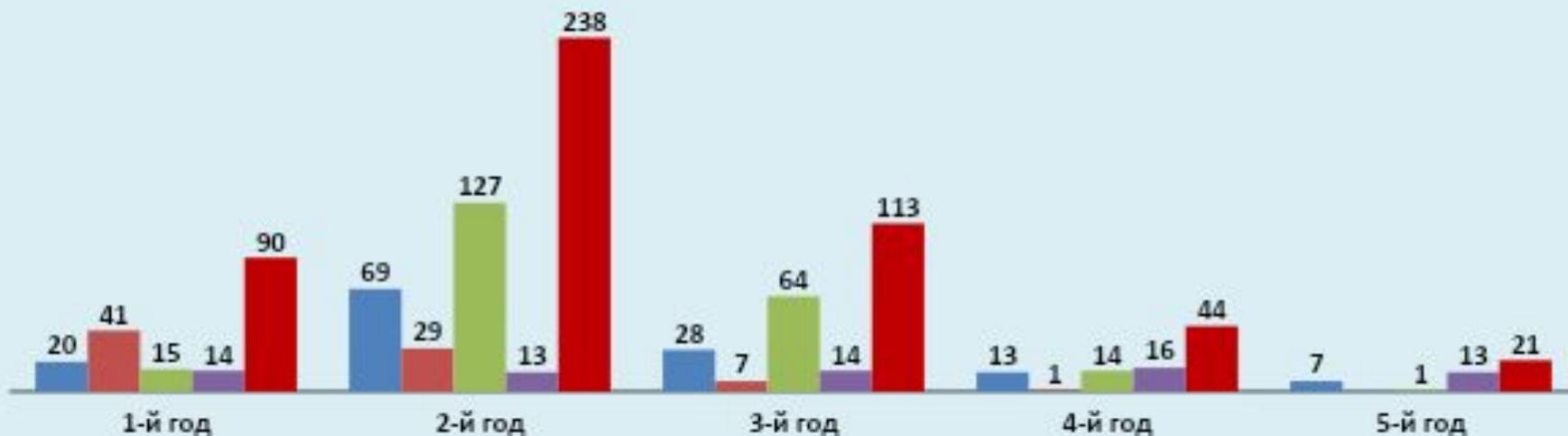
Наименование подразделений двухблочной АС с ВВЭР	Общая численность персонала	Численность персонала для энергоблока № 1	Численность персонала для энергоблока № 2
Руководство	8		
Начальник смены атомной станции	7	7	
Начальник смены блока атомной станции	14	7	7
Реакторный цех	91	49	42
Турбинный цех	91	48	43
Химический цех	122	81	41
Цех вентиляции	32	18	14
Цех обеспечивающих систем	67	67	0
Отдел подготовки и проведения ремонта (ОППР)	31	5	26
Цех централизованного ремонта (ЦЦР)	171	87	84
Группа по ремонту зданий и сооружений	3	1	2
Электрический цех	230	166	64
Цех тепловой автоматики и измерений	218	136	82
Отдел метрологии	28	21	7
Отдел информационно-коммуникационных технологий	60	40	20
Учебно-тренировочное подразделение	47	40	7
Отдел технической диагностики	15	8	7
Отдел инженерно-технической поддержки эксплуатации	9	5	4
Отдел модернизации и управления ресурсом оборудования	5	2	3
Отдел ядерной безопасности и надежности	32	27	5
Отдел радиационной безопасности	45	35	10
Отдел охраны окружающей среды	9	7	2
Отдел дефектоскопии металлов и технического контроля	37	20	17
Цех по обращению с РАО	50	40	10
Отдел использования опыта эксплуатации и расследования нарушений	6	3	3
Отдел технической инспекции и промышленной безопасности	16	16	0
Производственно-технический отдел	35	32	3
Отдел пожарной безопасности	7	5	2
Отдел управления качеством	6	5	1
Всего	1492	978	506

Потребности в эксплуатационном персонале по годам строительства 1-го энергоблока АЭС



Потребности в эксплуатационном персонале по годам строительства 2-го энергоблока АЭС

- Потребность в специалистах с высшим профессиональным образованием с квалификацией специалист/бакалавр
- Потребность в специалистах с высшим профессиональным образованием с квалификацией специалист/магистр
- Потребность в специалистах со средним профессиональным образованием
- Потребность в рабочих с начальным профессиональным образованием
- ИТОГО

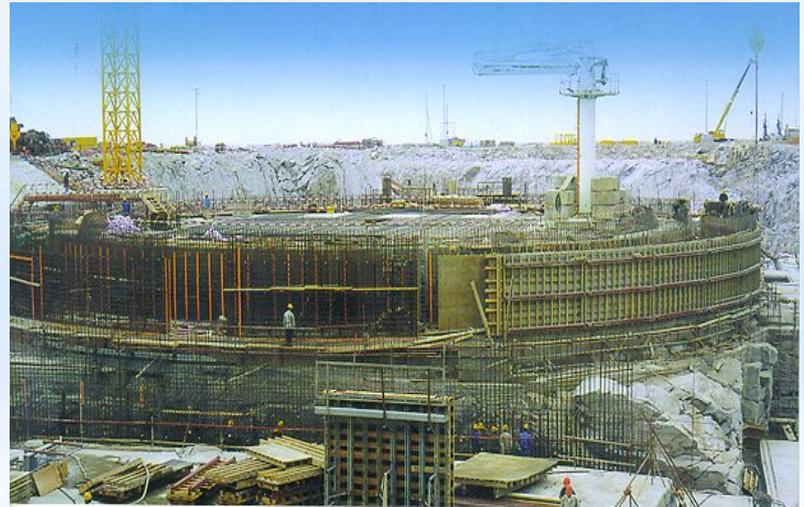




Система подготовки эксплуатационного персонала зарубежных АЭС

Опыт подготовки эксплуатационного персонала зарубежных АЭС

Атомная отрасль имеет сорокалетний опыт системной подготовки эксплуатационного персонала зарубежных АЭС

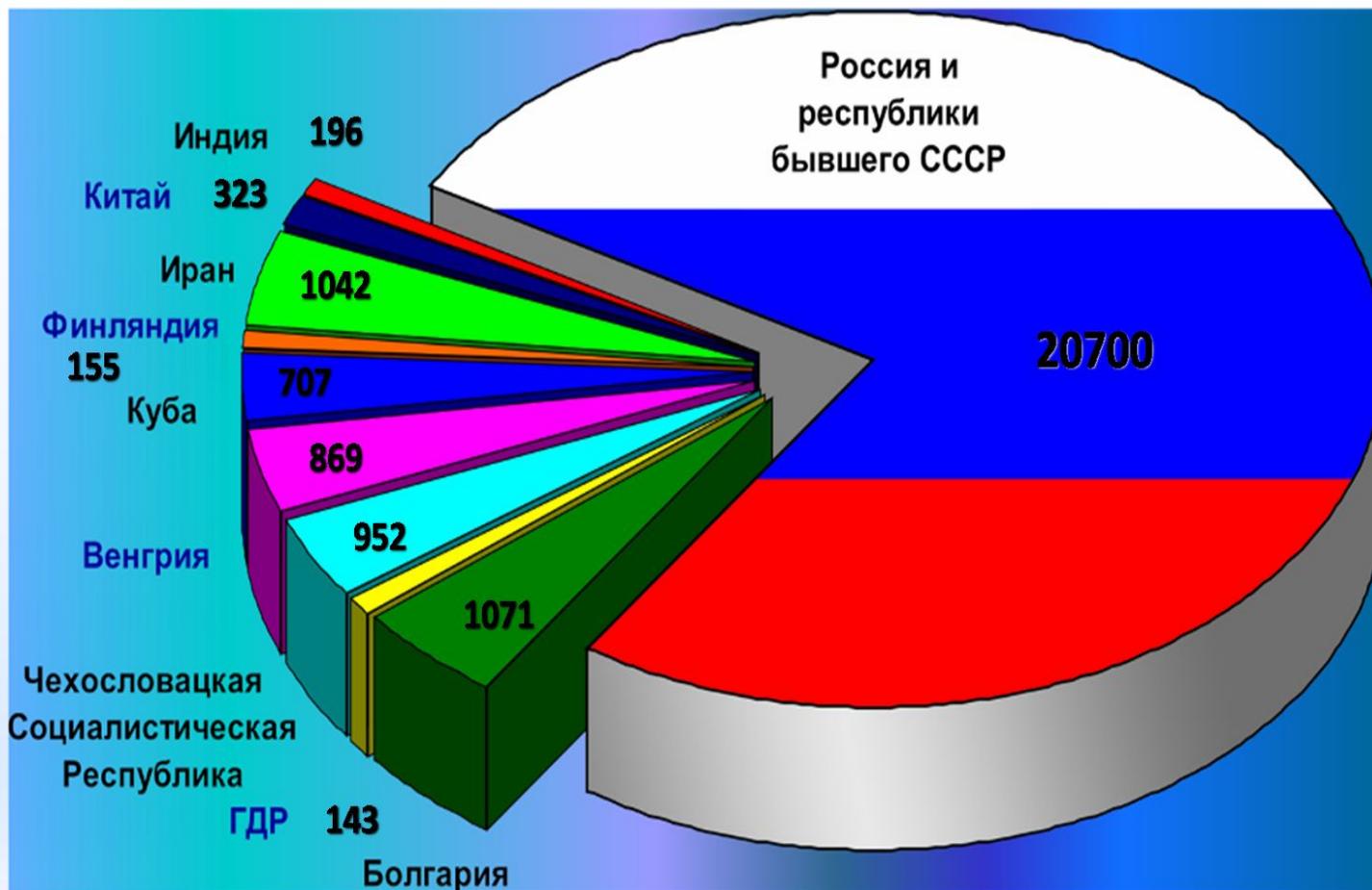


АЭС, построенные по российским проектам за пределами СНГ

Страна	АЭС	Тип реактора	Количество блоков	Ввод в действие
Восточная Германия	Rheinsberg Nord	ВВЭР--70	1	1966
		ВВЭР--440	4	1974, 1975, 1978, 1979
Болгария	Kozloduy	ВВЭР--440	4	1974, 1975, 1981, 1982
		ВВЭР--1000	2	1988, 1993
Финляндия	Loviisa	ВВЭР-440	2	1977, 1980
Венгрия	Paks	ВВЭР--440	4	1983, 1984 1985, 1986
Словакия	Bohunice	ВВЭР--440	4	1979, 1980, 1984, 1985
	Mochovce	ВВЭР--440	2	1998, 2000
Чешская республика	Dukovany	ВВЭР--440	4	1985, 1986 1986, 1987
	Temelin	ВВЭР--1000	2	2001, 2002
Китай	Тяньвань	ВВЭР-1000	2	2007
Иран	Бушер	ВВЭР-1000	1	2011



Количество персонала прошедшего централизованную подготовку на должность до 2011 года



Подготовка персонала для зарубежных АЭС

В ходе подготовки и реализации контрактов на подготовку персонала для зарубежных АЭС (Иран АЭС «Бушер», Китай АЭС «Тяньвань», Индия АЭС «Куданкулам») была разработана и реализована схема проведения обучения, позволяющая обеспечить необходимое качество подготовки в установленные сроки.

Порядок подготовки персонала Заказчика, не требующий изучения русского языка

Базовое образование

Профессиональное образование в Российских университетах

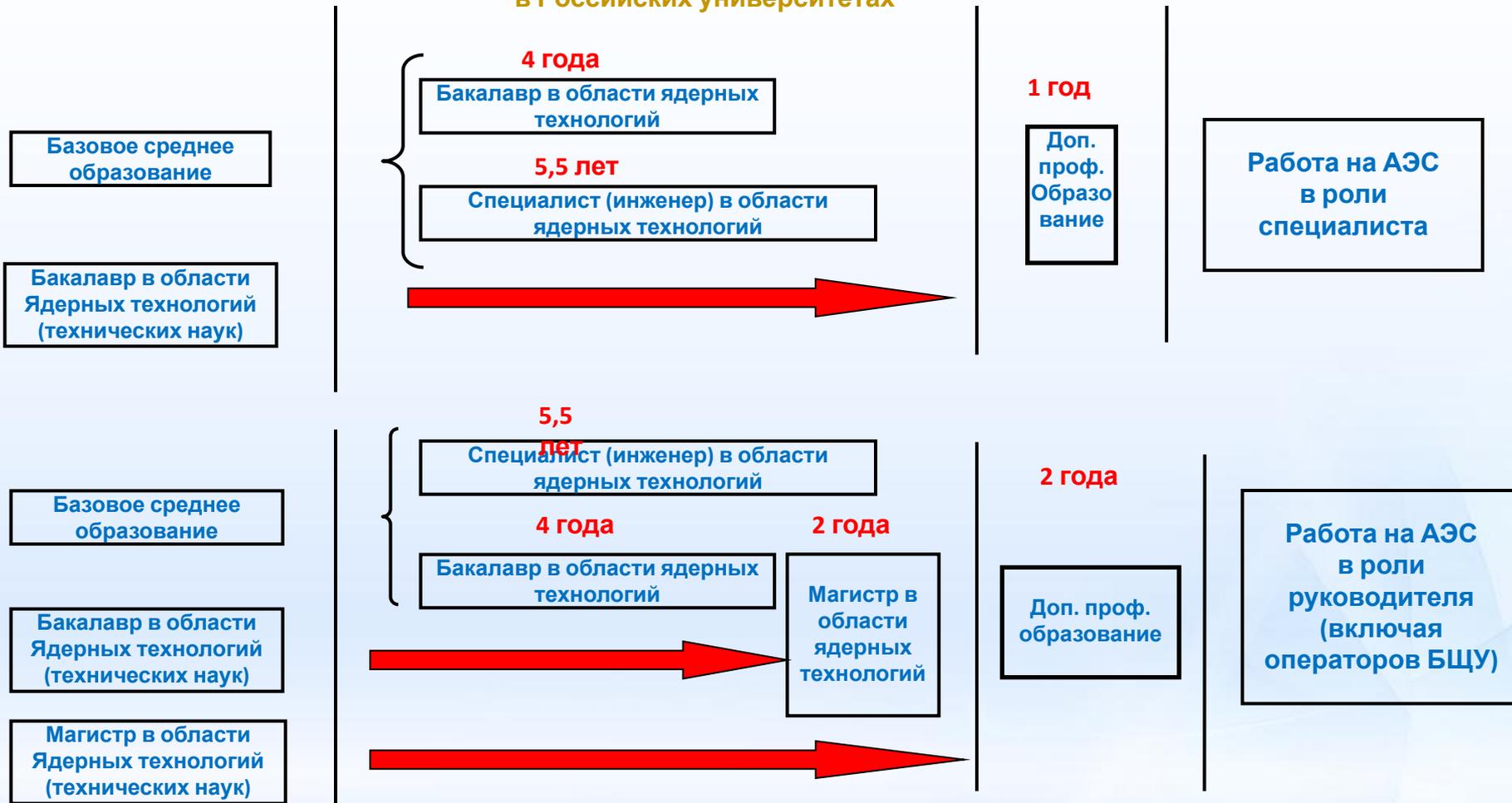


Схема подготовки персонала строящихся АС



Подготовка персонала зарубежных АС по референтной АС



Подготовка персонала для зарубежных АС

- Обучение проводится по программам подготовки на соответствующие должности.
- Программы обучения структурно подразделяются на курсы.
- Каждый курс включает в себя модули, темы, занятия в соответствии с заданными учебными целями.
- Программы подготовки разрабатываются с учетом:
 - нормативных и руководящих документов эксплуатирующей организации (ОАО «Концерн Росэнергоатом»);
 - рекомендаций МАГАТЭ по подготовке и аттестации персонала строящихся АЭС;
 - действующих требований регулирующего органа Заказчика.
- Продолжительность программы подготовки на должность начальника смены блока – 20 мес.

Подготовка персонала для зарубежных АЭС

Этапы специальной подготовки в России по Программе

«Начальник смены АЭС»

Курс обучения

Курс обучения	Код курса
Реакторное отделение (теоретический)	R
Реакторное отделение (тренажерный)	RS
Реакторное отделение (стажировка на АЭС)	OJT1 R
Турбинное отделение (теоретическое)	T
Турбинное отделение (тренажерный)	TS
Турбинное отделение (стажировка на АЭС)	OJT1 T
Химия и дозиметрия (теоретический)	CH
Электрическое отделение (теоретический)	E
КИП и А (теоретический)	I&C
Общестанционные системы (теоретический)	G
Практическое руководство действиями смены на тренажере	GS
Общестанционные системы (стажировка на АЭС)	OJT1 G
Экзамен по завершении обучения в России	FINAL EXAM

Подготовка персонала для зарубежных АС

Подготовка персонала для зарубежных АС включает в себя следующие этапы:

- психофизиологическое обследование;
- входной контроль знаний;
- базовая подготовка (теоретическая);
- специальная подготовка по референтной АЭС (теоретическая, стажировка на АЭС, практическое обучение с использованием ТСО);
- специальная подготовка по контрактной АЭС (теоретическая, стажировка на АЭС, практическое обучение с использованием ТСО);
- аттестация.

Психофизиологическое обследование

- **Психофизиологическое обследование проводится для отдельных категорий специалистов (работники, получающий разрешения регулирующего органа на право ведения работ в области использования атомной энергии).**
- **Результаты ПФО, являются конфиденциальной информацией.**

Подготовка персонала для зарубежных АС

Входной контроль

- До начала подготовки проводится входной контроль знаний с целью определения соответствия знаний, имеющихся у специалистов, уровню, необходимому для успешного прохождения подготовки.
- Продолжительность подготовки и проведения входного контроля составляет 8-16 часов на одного обучаемого.

Подготовка персонала для зарубежных АС

Базовая подготовка

- Предназначена для формирования у обучаемых начального уровня знаний, необходимого для последующей специальной подготовки на конкретную должность.
- После завершения обучения в объеме базового курса проводится проверка знаний.
- На основании результатов проверки знаний осуществляется допуск кандидатов для дальнейшего обучения.

Специальная подготовка по референтной АЭС

- Предназначена для формирования у обучаемых уровня знаний, умений и навыков, необходимого для выполнения работ на конкретной должности референтной АЭС.
- Специальная подготовка включает в себя теоретическое обучение, стажировку на референтной АЭС, практическое обучение с использованием ТСО.
- В процессе обучения на всех этапах подготовки, а также после завершения каждого этапа обучения проводится контроль знаний и приобретенных умений и навыков.

Подготовка персонала для зарубежных АС

Аттестация

После завершения программы обучения по референтной АЭС в соответствии с требованиями процедур обеспечения качества для каждого из обучаемых проводится завершающий экзамен.

Подготовка персонала для зарубежных АС

Аттестация начальников смен

блока

- Для кандидатов, обучавшихся по программе начальника смены блока экзамен состоит из двух частей:
 - теоретический экзамен;
 - контрольные тренировки на тренажере по каждому рабочему месту БЦУ.

Аттестация

специалистов

- Для кандидатов, обучавшихся по другим программам проводится теоретический экзамен.

По окончании обучения каждому специалисту выдается сертификат установленного образца, подтверждающий завершение обучения по конкретной программе подготовки по референтной АЭС в России.

Подготовка персонала для зарубежных АЭС

После завершения обучения в России персонал Заказчика продолжает дополнительное обучение на площадке строительства контрактной АЭС

На площадке Заказчика предполагается проведение следующего дополнительного обучения:

- Теоретический курс по отличиям контрактного блока от референтного;
- Тренажерный курс для оперативного персонала;
- Предлицензионная подготовка для оперативного персонала;
- Специальная подготовка для инструкторов тренажера.

Подготовка персонала для зарубежных АС

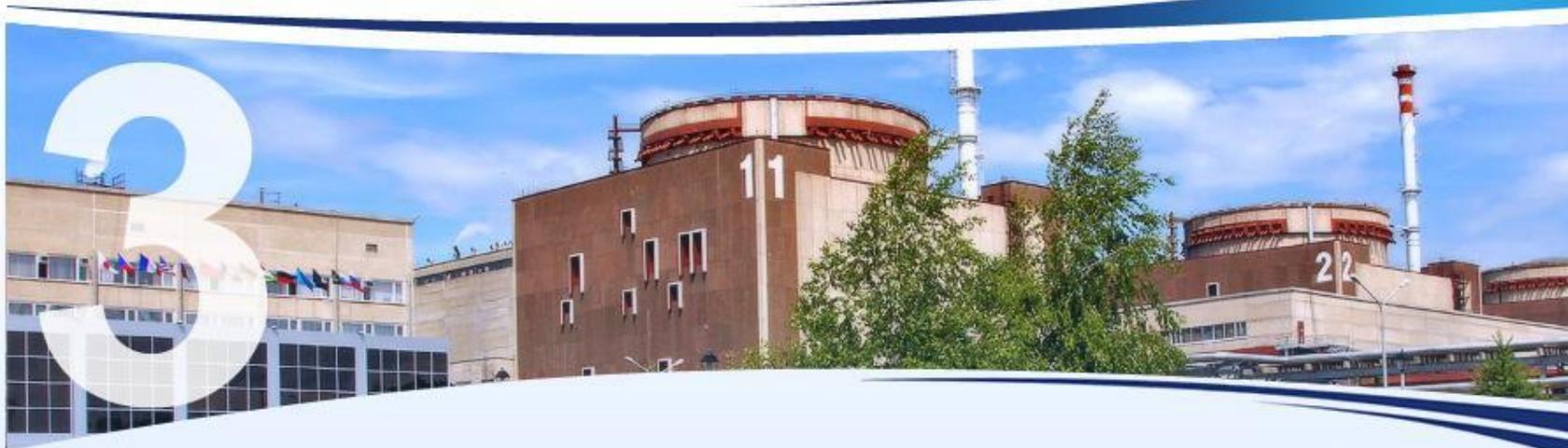
Программа качества подготовки персонала.

По согласованию с Заказчиком, в ходе реализации контракта применяются требования Программы и процедур обеспечения качества при предоставлении услуг по обучению персонала Заказчика. Это позволяет обеспечить:

- постоянный контроль за организацией работ со стороны Заказчика и Исполнителя,
- постоянный контроль за результатами обучения (плановые периодические письменные тесты и устные экзамены, отчеты по проведенному обучению, формирование личных дел обучаемых, завершающий экзамен);
- своевременное выявление несоответствий, подготовку корректирующих мероприятий, надзор за их исполнением;
- постоянную «обратную» связь с Заказчиком (отчеты по проведенному обучению, заседания координационных комитетов);
- выполнение контрактных обязательств в полном объеме.

Вывод

Существующая система подготовки персонала для строящихся за рубежом АЭС позволяет в установленные сроки реализовать подготовку персонала Заказчика в соответствии с требованиями законодательных и нормативных документов.



**Основные задачи по обеспечению
готовности
персонал АЭС, сооружаемых по
российским
проектам**

Особенности подготовки персонала для строящихся АС

Подготовка персонала для строящихся АС имеет ряд особенностей:

- **Во-первых, подготовка должна осуществляться с опережением графика строительства АС.**
- **Во-вторых, комплектование персонала проводится за счет специалистов, не имеющих практического опыта работы на атомных станциях.**
- **В-третьих, к началу обучения на площадке невозможно укомплектовать и оснастить учебно-тренировочное подразделение.**
- **В – четвертых, существуют жесткие требования по срокам и качеству подготовки персонала.**
- **В-пятых, существуют особенности законодательств на территории Заказчика.**

Основные этапы подготовки эксплуатационного персонала зарубежных АЭС



Основные этапы работ по созданию учебно-материальной базы для подготовки эксплуатационного персонала российских АЭС



Учебный центр



Основные задачи по обеспечению готовности персонала АЭС

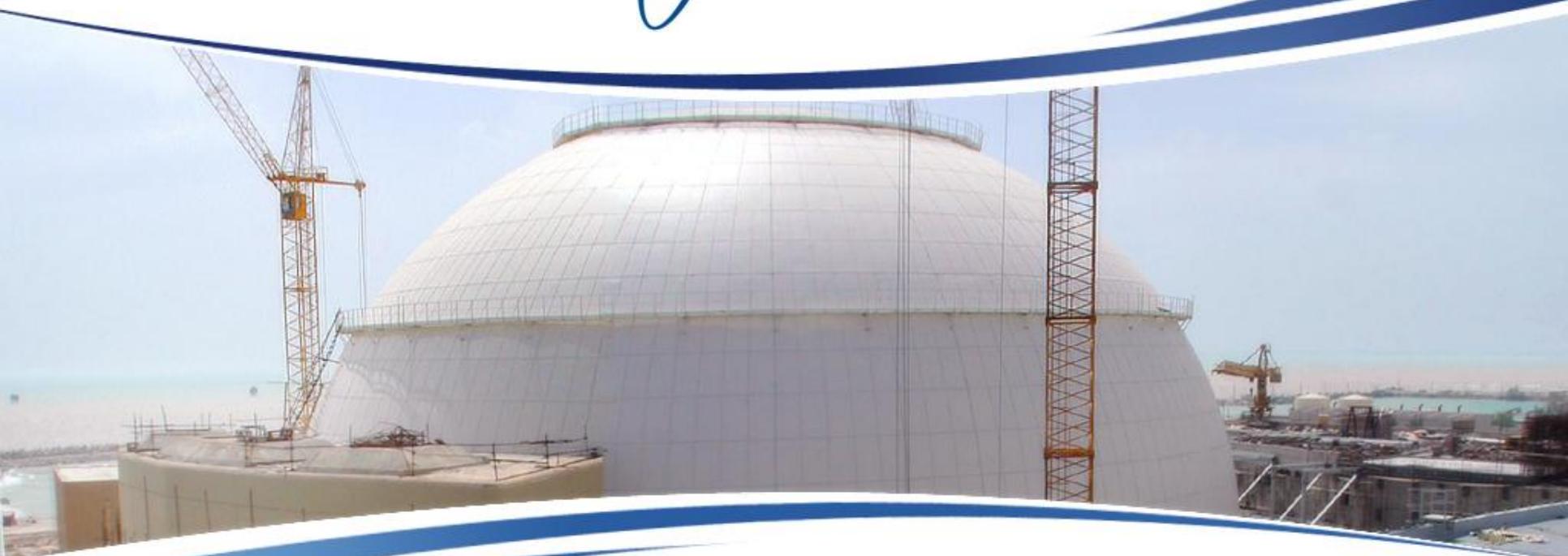
- Обеспечить подбор, комплектование и подготовку персонала энергоблоков строящихся АЭС в соответствии с требованиями и в сроки, определённые нормативными документами;
- Разработать и утвердить в установленном порядке перечень должностей строящихся АЭС, для занятия которых необходимо получение разрешений надзорных органов на право ведения работ в области использования атомной энергии;
- Обеспечить опережающий ввод в эксплуатацию здания учебно-тренировочного подразделения строящейся АЭС с необходимой учебно-материальной базой, включая полномасштабный тренажёр, в сроки, определённые соответствующими проектами.

Организационные решения по обеспечению ГОТОВНОСТИ персонал Заказчика

- **Первым заместителем генерального директора - директором Дирекции по ядерному энергетическому комплексу Госкорпорации «Росатом» утверждено решение об организации работ по подготовке персонала для зарубежных АС.**
- **Создан консорциум исполнителей работ по обеспечению квалифицированным персоналом Инозаказчика и Поставщика строительства АС под руководством ОАО «Концерн Росэнергоатом».**
- **В качестве основных исполнителей работ по обеспечению квалифицированным персоналом определены: ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «Атомтехэнерго», НОУ ДПО «ЦИПК», ОАО «ВНИИАЭС».**

Организационные решения по обеспечению готовности персонал Заказчика

- Первым заместителем генерального директора - директором Дирекции по ядерному энергетическому комплексу Госкорпорации «Росатом» утверждено решение об опережающем создании учебно-тренировочных центров в странах-реципиентах.
- Проект УТЦ Нововоронежской АЭС – 2 принят в качестве референтного для учебно-тренировочных центров АС, сооружаемых по российским проектам.



Спасибо за внимание!