



РОСАТОМ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ ПАО «МСЗ»

Электросталь, 17.09.2020 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

ИССЛЕДОВАНИЯ КОРАБЕЛЬНОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА В КРЫЛОВСКОМ ЦЕНТРЕ

*Муратов О.Э., к.т.н., Общественный совет
Госкорпорации «Росатом»*

Реактор	Топливо	Обогащение, %	Примечания
ВМ-А	UO_2	21	
ВМ-4	UO_2	21	Модификации: 4-1, 4А, 4Б, 4П, 4С, 4СГ
РМ-1	UO_2	90	ЖМТ
ОК-550	UO_2	90	ЖМТ, модификация БМ-40А
ОК-650	UO_2	45	Модификации: 650Б, 650В, 650ВВ
КН-3	UO_2	55	

СУДОВОЕ ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО



Реактор	Топливо	Обогащение, %	Материал оболочки ТВЭЛа
ОК-150	UO ₂	5-7	Сплав Zr
ОК-900	Диспергированное	~40	Сталь
ОК-900А	Диспергированное	>40	Сталь
КЛТ-40	Диспергированное	90	Сплав Zr
КЛТ-40М	Диспергированное	90	Сплав Zr
РУ «Саванна»	UO ₂	4-5	Сталь
РУ «Отто Ган»	UO ₂	3,5-6,6	Сталь
РУ «Муцу»	UO ₂	3-5	Сталь
РИТМ-200	UO ₂	19,7	Сплав Zr

ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КГНЦ



Решение Минсудпрома СССР 1956 г. о создании объекта;
Расположен на правом берегу Невы;
Территория 2,7 га

ЯДЕРНО- И РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫЕ УСТАНОВКИ



- Критический стенд МЭР;
- Критический стенд Г-1;
- **Исследовательский ядерный реактор У-3;**
- Подкритический стенд Р-1
- **Нейтронный генератор НГ-150**
- Хранилище ядерного топлива (высокообогащенное топливо вывезено в 2003 г.)

Все установки и хранилище расположены в зоне строгого режима (зона контролируемого доступа);
Установки размещены в изолированных боксах, имеющих усиленную биологическую защиту

ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КГНЦ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ)



Радиационно-опасный объект 2-ой категории (ОСПОРБ-2009/2010;
Расположен на правом берегу Невы;
Территория 2,7 га;
Внешняя граница территории – граница СЗЗ объекта

КРИТИЧЕСКИЙ СТЕНД МЭР

- Критстенд МЭР – прототип водо-водяного реактора;
- Мощность - 200 Вт;
- Предназначен для исследований:
 - различных уран-водных размножающих систем, имеющих ТВЭЛЬную структуру
 - нейтронно-физических характеристик различных топливных конфигураций;
- Исследуемые АЗ набирались из штатных или экспериментальных ТВС типа ВМ-А, ВМ-4, ОК-550;
- Годы эксплуатации 1964-1969



- Критстенд Г-1 – стенд для проведения комплекса испытаний по созданию высокотемпературного газоохлаждаемого реактора в составе корабельной атомной газотурбинной установки;
- Мощность – 200 Вт;
- Проводились работы по исследованию физики активной зоны и нейтронно- физических характеристик активных зон с шаровыми микротвэлами;
- В 1984 г. впервые в СССР произведен физпуск критсборки с прототипом высокотемпературного газоохлаждаемого реактора;
- Годы эксплуатации – 1984-1996

- Стенд Р-1 был создан для экспериментальных исследований размножающей нейтроны среды, обеспечивающей затухание цепной реакции при отсутствии посторонних источников нейтронов;
- Мощность – 200 Вт;
- Эксперименты проводились с оксидным топливом обогащением 6,5- 90 % при различных водо-урановых отношениях;
- Годы эксплуатации – 1961-1969

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР У-3

У-3 предназначен для:

- исследований взаимодействия ионизирующих излучений с веществами, материалами, изделиями и формированием радиационной обстановки в экспериментальных объемах;
- изучения биологической защиты корабельных ЯЭУ, радиационной стойкости элементов систем управления, процессов развития и ликвидации радиационных аварий на кораблях с ЯЭУ;
- Физпуск – 13.12.1964 г.;
- Модернизации: 1979, 1988-1990, 2009-2014 гг.;
- Срок эксплуатации – до 2024 г.



ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕАКТОРА У-3



Характеристика	Значение
Мощность, МВт(т)	0,05
Теплоноситель/Замедлитель	вода
Отражатель	Графит, вода
Топливная композиция	UO ₂ +Mg с покрытием Al
Обогащение топлива, %	10
Выгорание топлива, % - среднее - максимальное	2,2 3,92
Плотность потока нейтронов, см ⁻² ·с ⁻¹ - тепловых - быстрых	5,3*10 ¹¹ 1,24*10 ¹²
Число ТВЭЛов, макс	468
Конструкция ТВЭЛов	ЭК-10/У-3

- Стенды МЭР, Г-1 и Р-1 в стадии вывода из эксплуатации, работы по выводу начаты в 2014 г.;
- Лицензия на эксплуатацию реактора У-3 действует до 2024 г.;
- ФЦП «Обеспечение ЯРБ России на 2015-2020 гг. и перспективу до 2030 г.» предусмотрен вывод из эксплуатации реактора У-3

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**