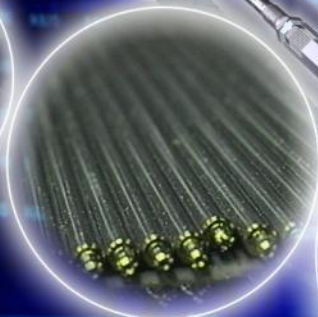
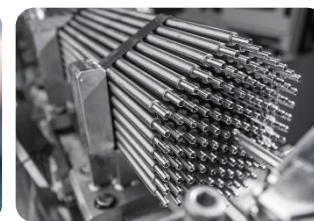


UF₆



Традиционная надёжность



ЭЛЕМАШ
РОСАТОМ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**«МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД»**

ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»



ИСТОРИЯ

28 февраля 1917 года
основание завода

1917 - 1945 год
выпуск боеприпасов

1945 год
включение в атомный проект

1954 год
начало поставок топлива для энергетических
ядерных реакторов

1957 год
начало изготовления активных зон для судов
морского флота

1965 год
начало серийного производства ТВЭЛОВ
для АЭС

1997 год
премия правительства РФ в области качества

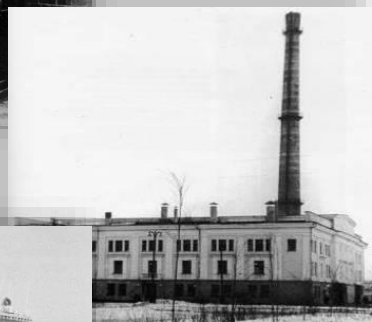
28 февраля 2017 год
АО «МСЗ» отметило 100-летний юбилей



1943 г.



1954 г.





ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО ПРОИЗВОДСТВА АО «МСЗ»

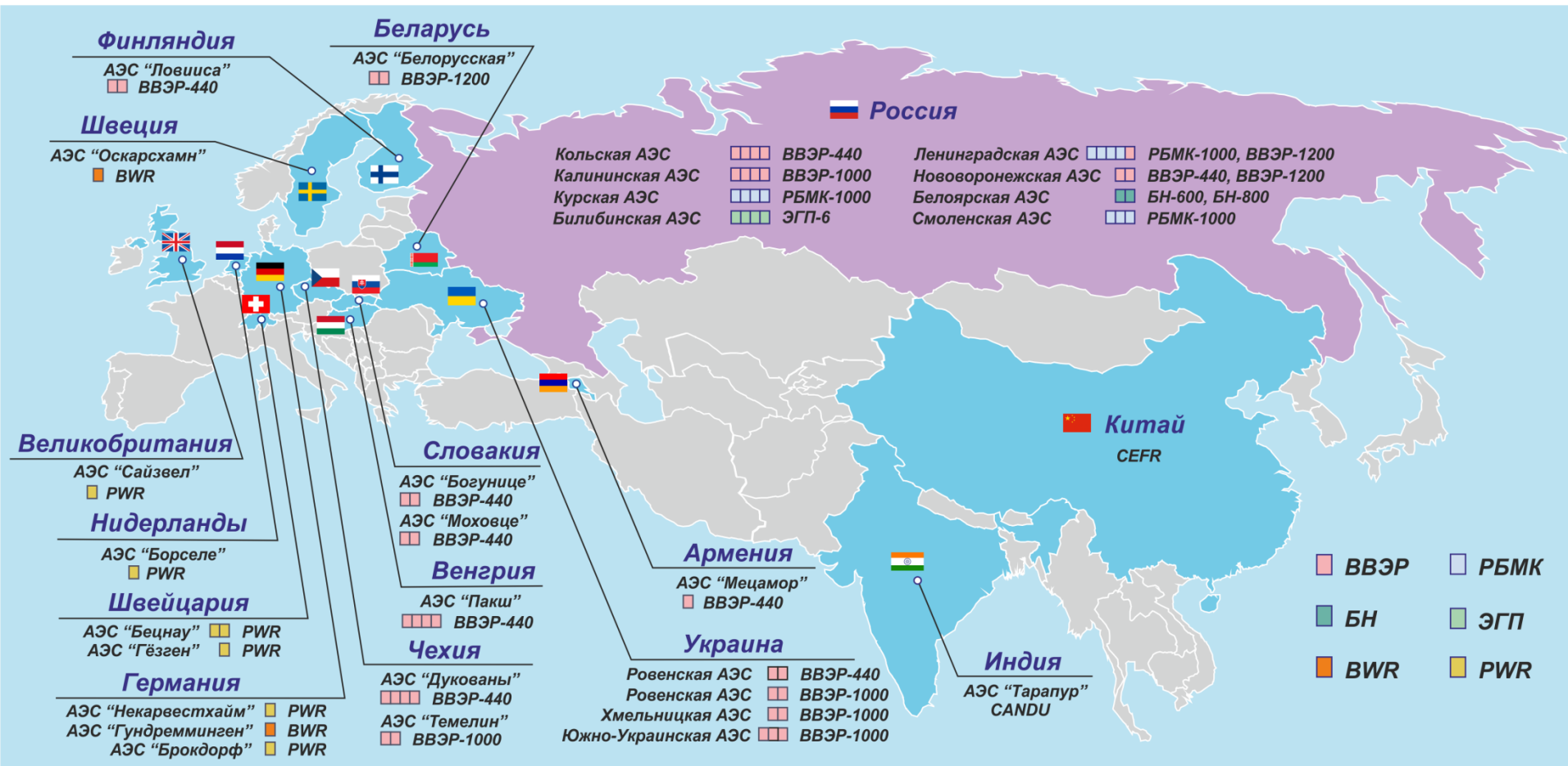


| Тип | Кол-во исполнений ТВС, шт. | Кол-во изготовленных, шт. |
|-----------|----------------------------|---------------------------|
| РБМК | 6 | > 145 000 |
| ВВЭР-440 | 45 | > 100 000 |
| ВВЭР-1000 | 19 | > 7 600 |
| ВВЭР-1200 | 3 | > 390 |
| БН-600 | 5 | > 9 580 |
| БН-800 | 1 | > 1 670 |
| BWR, PWR | 8 | > 3 750 |
| CFR | 9 | > 400 |

ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АЭС ПРОИЗВОДИТСЯ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ С 1954 ГОДА



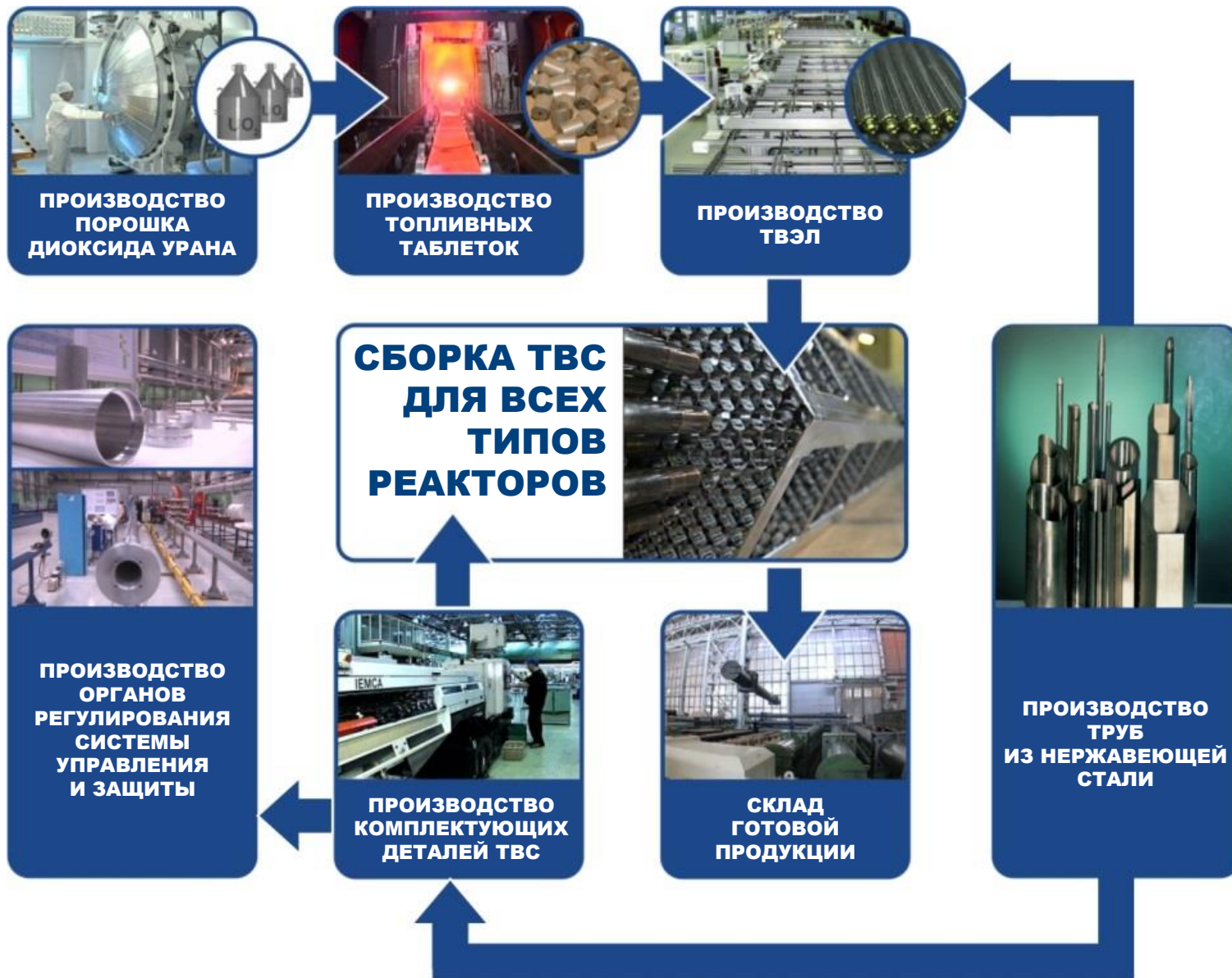
КАРТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТОПЛИВА АО «МСЗ»



**ТОПЛИВО, ПРОИЗВЕДЕННОЕ В АО «МСЗ»,
ЭКСПЛУАТИРУЕТСЯ В 15 СТРАНАХ ЕВРОПЫ И АЗИИ**



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА





ПРОИЗВОДСТВО ПОРОШКА UO_2

Технология позволяет :

- ◆ получать порошок UO_2 из различных видов сырья
- ◆ получать порошок UO_2 с заданным содержанием ^{235}U
- ◆ использовать регенерированный уран с содержанием ^{232}U до $5 \cdot 10^{-7}\%$





ПРОИЗВОДСТВО ТАБЛЕТОК

Технология позволяет изготавливать топливные таблетки:

- ♦ диаметром от 5,2 мм до 14,3 мм и высотой от 6,5 мм до 16,5 мм
- ♦ с центральным отверстием и без него
- ♦ с фасками и лунками на торцах
- ♦ с низкой и высокой плотностью (от 10,2 г/см³ до 10,7 г/см³)
- ♦ с увеличенным размером зерна более 25 мкм и регулируемой пористостью
- ♦ с добавками выгорающего поглотителя Gd₂O₃ (до 8%)
- ♦ с добавками выгорающего поглотителя Er₂O₃

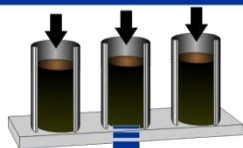
АО «МСЗ» производит более 100 модификаций топливных таблеток из UO₂



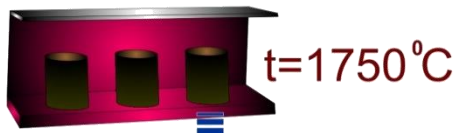
ГРАНУЛЯЦИЯ



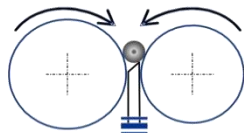
ПРЕССОВАНИЕ ТАБЛЕТОК



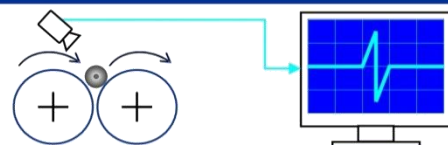
СПЕКАНИЕ



ШЛИФОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ

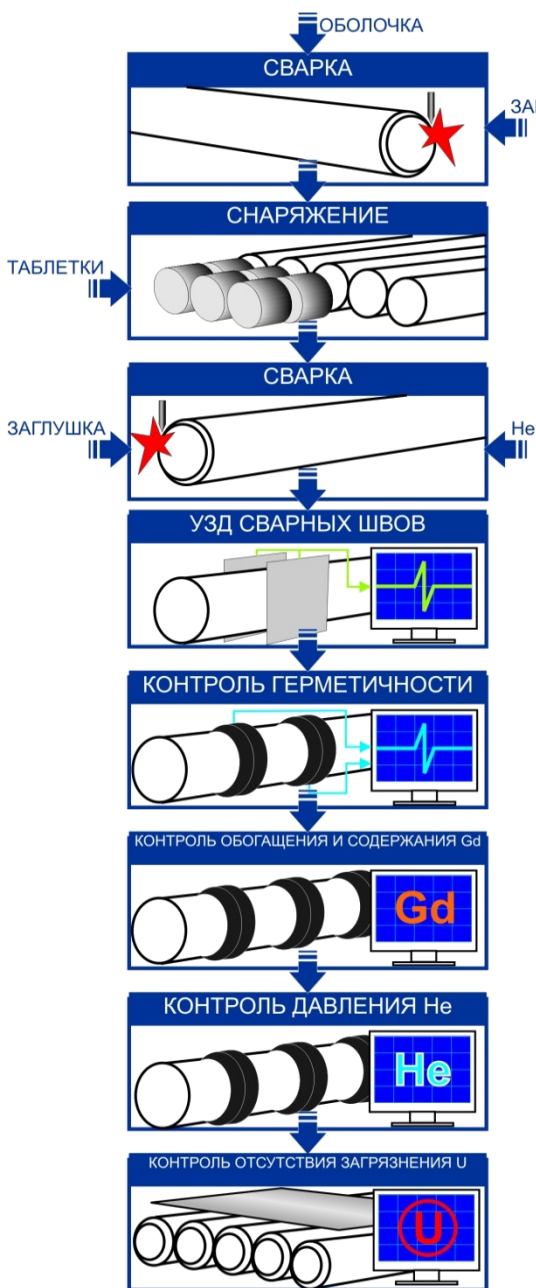


КОНТРОЛЬ





ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТВЭЛОВ



Технология обеспечивает:

- Изготовление на автоматизированных комплексах тепловыделяющих элементов (ТВЭЛОВ)
 - ♦ различной длины (от 2820 мм до 3986 мм)
 - ♦ различного диаметра (от 6,9 мм до 14 мм)
 - ♦ профилированных по длине таблетками различного обогащения
 - ♦ с таблетками, содержащими выгорающие поглотители Gd_2O_3 или Er_2O_3
- Герметизацию твэлов на оригинальных установках контактно-стыковой сварки с ультразвуковым автоматическим контролем сварных швов
- Автоматизированный контроль:
 - ♦ отсутствия кислорода и влаги в гелии, заполняющем твэл
 - ♦ герметичности твэла
 - ♦ содержания ^{235}U в топливных таблетках, снаряженных в твэлы
 - ♦ отсутствия зазоров между топливными таблетками
 - ♦ альфа-загрязненности поверхности твэла
- Формирование электронного паспорта на каждую партию твэлов с архивацией данных

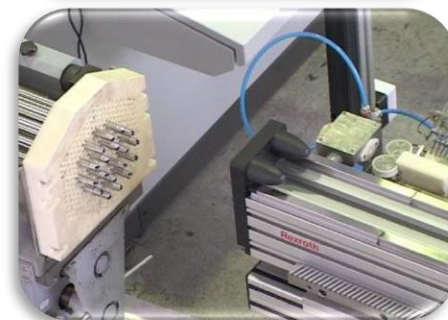




СБОРКА ТВС

Технология позволяет:

- ◆ Собирать на индивидуальных автоматизированных стандах тепловыделяющие сборки (ТВС) для реакторов типа PWR, BWR, ВВЭР, РБМК, БН
- ◆ Осуществлять автоматическую сборку методом втягивания или вталкивания с контролем усилия сборки
- ◆ Собирать в автоматическом режиме ТВС с профилированием обогащения по сечению из различных по содержанию ^{235}U твэлов (твэгов) по заданной картограмме
- ◆ Автоматически считывать номера твэлов, идентифицировать их положение в ТВС и формировать электронную базу данных с последующей архивацией
- ◆ Формировать электронный паспорт качества ТВС на основе данных по применяемым материалам, результатам аналитического и неразрушающего контроля и технологического процесса

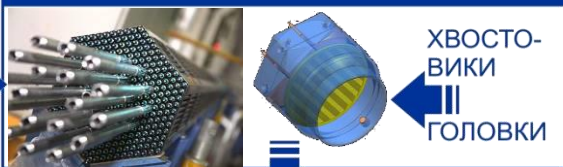


КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

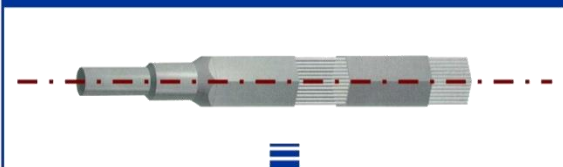
СВАРКА КАРКАСА



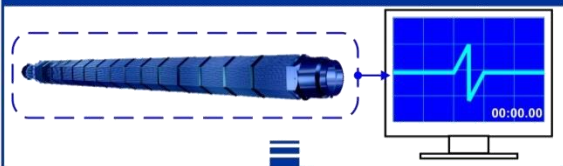
МОНТАЖ ПУЧКА ТВЭЛОВ НА СТЕНДЕ



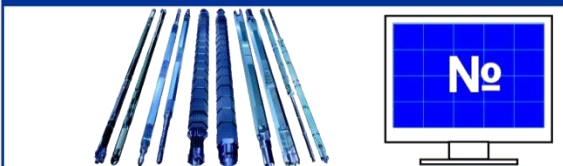
КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИИ



КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ



ФОРМИРОВАНИЕ СЕРТИФИКАТА





ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЗВОЛЯЕТ:

Изготавливать:

- ♦ порошок титаната диспрозия Dy_2TiO_5 из порошков диспрозия и титана
- ♦ порошок карбида бора B_4C с заданным содержанием ^{10}B

Использовать извлеченный из ПЭЛов порошок титаната диспрозия.

Изготавливать на универсальном оборудовании поглощающие элементы (ПЭЛы):

- ♦ различных номенклатур РБМК-1000 и ВВЭР-1000
- ♦ различной длины (от 1008 мм до 3900 мм)
- ♦ различного диаметра (от 8,2 мм до 74 мм)
- ♦ из различного материала (коррозионностойкая сталь и алюминиевый сплав)
- ♦ с блочным и порошковым поглотителем
- ♦ с герметизацией ПЭЛов

Проводить автоматизированный контроль:

- ♦ герметичности ПЭЛа
- ♦ качества столба поглотителя в ПЭЛе

Собирать на индивидуальных частично автоматизированных стендах:

- ♦ кластерный регулирующий орган СУЗ реактора РБМК-1000 (КРО СУЗ)
- ♦ стержни дополнительного поглотителя реактора РБМК (ДП)
- ♦ стержни компенсирующие реактора РБМК (для проверки собираемости)

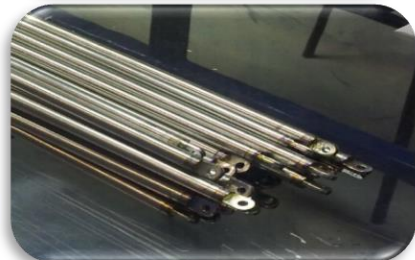
Проводить на индивидуальных автоматизированных стендах проверку герметичности гильз и стоек КРО СУЗ.

Проводить на универсальном оборудовании доработку гильзы КРО СУЗ (в размер).

Проводить на универсальном оборудовании сварку гильз, транспортировочных заглушек и стоек КРО СУЗ, вытеснителей и элементов несущих стержней ДП.

Проводить на индивидуальных стендах сборку каркасов и элементов несущих стержней ДП.

Проводить комплектацию и упаковку изделий.



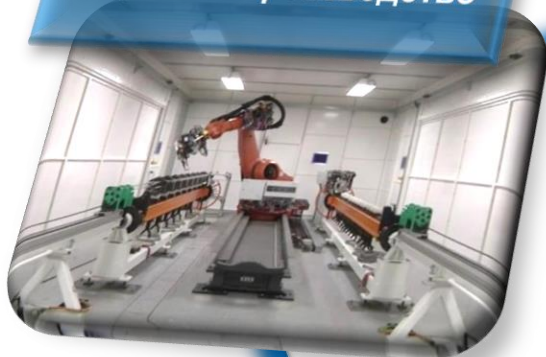


КОМПЕТЕНЦИИ АО «МСЗ»

Механическое
производство



Сварочное производство



Инженерно-
конструкторские
компетенции



Центральная научно-
исследовательская
лаборатория



Центральная заводская
лаборатория





СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

Производство ядерного топлива в АО «МСЗ» квалифицировано крупнейшими иностранными фирмами - потребителями: Framatome/AREVA GmbH (Франция – Германия), FORTUM (Финляндия), ЧЕЗ, а.с. (Чехия), ЗАО MBM АЭС «Пакш» (Венгрия), «Словенске электрарне» А.С. (Словакия), ENUSA (Испания)



В АО «МСЗ» внедрена, поддерживается в рабочем состоянии и совершенствуется корпоративная интегрированная система менеджмента, отвечающая требованиям стандартов ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001, которая функционирует под управлением АО «ТВЭЛ»



**ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ ЕЖЕГОДНО
ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАДЗОРНЫХ АУДИТОВ СО СТОРОНЫ
TÜV Thüringen e.V.**



СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

Система менеджмента качества оборонной продукции (СМК ОП) разработана по ГОСТ РВ 0015-002-2020 «Система разработки и постановки на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Требования».

СМК ОП распространяется на область деятельности в соответствии с Лицензией ГК «РОСАТОМ».

Основным документом СМК ОП является «Руководство» (СТП 458), в котором приведены:

- Политика АО «МСЗ» в области качества ОП;
- организационная структура СМК ОП;
- описание порядка выполнения требований ГОСТ РВ 0015-002-2020 со ссылками на другие СТП, разработанные в АО «МСЗ» и внедрённые приказами генерального директора;
- матрицы ответственности за выполнение основных процессов СМК ОП и взаимодействие с отделом 493 ВП МО РФ.

Обязательные к выполнению ГОСТы РВ внедрены в АО «МСЗ» приказами генерального директора.

Контроль качества изготовления ОП в процессе производства и контроль изделий проводятся с участием представителей отдела 493 ВП МО РФ.

Сертификация СМК ОП запланирована в 4 квартале 2023 г.





**АО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»
НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК
КАЧЕСТВЕННОГО
ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА**