итэр. ХОД СООРУЖЕНИЯ и выход в режим «устойчивого развития»

А.В. Красильников, Л.Н. Химченко

Частное учреждение Государственной корпорации РОСАТОМ «Проектный центр ИТЭР», Москва, Россия,e-mail: [l.khimchenko@iterrf.ru](mailto:l.khimchenko@iterrf.ru)

Проект ИТЭР является уникальным научно-техническим проектом в мире, цель которого не только продемонстрировать физику термоядерного горения и технику, способную это обеспечить, но и доказать, что можно успешно организовать создание прототипа термоядерной станции совместными усилиями стран с различными стандартами и культурой. В докладе представлен ход создания основных систем ИТЭР участниками проекта и управленческие решения, направленные на оптимизацию сборки токамака и создание инфраструктуры. Также рассматриваются определенные плазменно-физические явления, которые могут повлиять на дальнейшую программу исследований.

Значительное ускорение было достигнуто в строительстве здания сборки токамака и собственно места, где он должен стоять, т.н. «биозащиты». Установка в здании 50-ти тонного крана позволяет параллельно со строительством, начинать подготовку к сборке токамака. К этому моменту были изготовлены и поставлены в здание первые колонны механизмов сборки токамака (Assembly Tooling). На очереди поставка первых сборочного сектора №6 вакуумной камеры и катушки тороидального поля. Продолжается намотка катушек полоидального поля PF-1/5/6 и сварка криостата. На площадку сборки свозятся крионасосы токамака и оборудование криофабрики, начинается монтаж азотных и гелиевых криолиний. Изготовлены и оттестированы сверхпроводники для катушек центрального соленоида. Идет монтаж оборудования на площадке электропитания токамака. Параллельно со строительством зданий систем нагрева идет изготовление и тестирование гиротронов, системы нагрева пучком нейтральных атомов и линий передачи энергии. На токамаке JET тестируется система быстрого напуска газа для смягчения последствий срыва тока плазмы.

Учитывая темпы развития технических систем ИТЭР, в последний год были предприняты также большие управленческие усилия, чтобы проект вышел на путь т.н. «устойчивого развития». Были выделены ключевые направления – вакуумная камера, криостат, инструментарий и механизмы сборки токамака, по которым были созданы тематические группы для оперативного поиска и решения проблем и ускорения изготовления. Большое внимание было уделено оценке рисков, возможным изменениям проекта и организации плана корректирующих действий. В рамках этого плана (Enhanced 2017 Improvement Plan) были остановлены работы, приводящие к расширению проекта, по отношению к минимально необходимому. Были предприняты действия, направленные на ускорение строительства зданий и наполнением их оборудованием. Созданный интегрированный график сборки ИТЭР и поставок оборудования домашними Агентствами (Master Schedule) успешно использовался для контроля хода сооружения ИТЭР и сохранения даты физ. пуска плазмы в декабре 2025 года.

В докладе представлены достижения российской стороны в изготовлении и поставке систем ИТЭР.

Работа выполнена в рамках НИОКР «Разработка, опытное изготовление, испытание и подготовка к поставке специального оборудования в обеспечение выполнения российских обязательств по проекту ИТЭР в 2017 году**»** по государственным контрактам от 31.01.2017 № Н.4а.241.9Б.17.1001 и 01.08.2017 № Н.4а.241.9Б.17.1070