итэр. ЭТАП СОЗДАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПОДГОТОВКА К СБОРКЕ РЕАКТОРА

Красильников А.В., Химченко Л.Н.

Частное учреждение ГК Росатом «Проектный центр ИТЭР», г. Москва, Россия, l.khimchenko@iterrf.ru

Проект ИТЭР является важным шагом в развитии будущей термоядерной энергетики. Цель проекта – подтвердить результаты исследований в этой области, ведущиеся более шестидесяти лет, поставить точки на скейлинги термоядерных параметров и продемонстрировать физику и технику, достаточную для создания энергетического термоядерного реактора.

Проект ИТЭР, строительство которого начато в 2007 году, несмотря на грандиозность и сложность проекта, показывает устойчивость развития и решение, шаг за шагом, возникающих проблем. Очевидно, что на данном этапе, основной задачей является создание такой инфраструктуры реактора, которая позволить решать новые задачи и более гибко планировать будущие научные исследования. В инфраструктуру закладываются самые последние технологические и схемные решения, создавая возможность получать новые физические явления в термоядерной плазме.

Было отмечено, что проект «перевалил» 50% уровень работ по сооружению инфраструктуры и установки ИТЭР. Достигнут важный параметр строительства – закончены бетонные работы шахты «биозащиты», где должен стоять токамак. Начались отделочные работы на последнем уровне галерей – L4 и первом этаже диагностического здания. Это позволяет параллельно с созданием комплексов подвода энергии, отвода тепла, создания защитных модулей, кабельных трасс и т.д. начать сборку самой установки. Следующая ближайшей задача – завершить сооружение трех центральных зданий - сборки токамака (зд. № 11), тритиевого комплекса и диагностик, составляющих единое целое, т.н. “Tokamak complex”. На пике создания находятся сооружение криофабрики, для питания сверхпроводящих систем, комплекса водяного охлаждения и детритиезации воды, системы нагрева пучками нейтральных частиц, гиротронного комплекса, электроподстанции и различных источников электропитания.

В соответствии с графиком сборки ИТЭР на площадки сборки систем токамака свозятся конструкции, которые изготовлены в каждой стране-участнике проекта в «натуральном» виде. В 2018 году Россия полностью выполнила свои обязательства по созданию сверхпроводников для катушек тороидального и полоидального поля. Начались испытания катушек тороидального поля – т.н. “Cold test”. В самом объемном здании ИТЭР собираются катушки полоидального поля, которые также должны пройти испытания при захолаживании. В Европе и Корее изготавливается вакуумная камера токамака. В USDA завершается намотка центрального соленоида. Китай начал испытания созданных криофидеров подводящих электроэнергию, непосредственно к токамаку. Проводится сборка криостата
и т.д.

С тем, чтоб сохранить темп сооружения и дату «Первой плазмы» большое значение уделяется управленческим решениям. Из всего разнообразия работ были выбрано около
100 ключевых работ, т.н. «IC milestones”, которые должны быть выполнены безусловно. Была обновлена стратегия сооружения (Revised Construction Strategy) позволяющая работы проводить параллельно. Были приняты параметры контроля графика, позволяющие прогнозировать ход работ.

Работа выполнена по государственному контракту с ГК «Росатом» от 19.04.2018 № Н.4а.241.19.18.1027