

НОВАЯ БАЗОВАЯ ЛИНИЯ ПРОЕКТА ИТЭР^{*)}

Кирнев Г.С., Красильников А.В.

*Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»
«Проектный центр ИТЭР», Москва, Россия, g.kirnev@iterrf.ru*

Базовая линия проекта ИТЭР представляет собой план по изготовлению оборудования, его сборке и комиссионной приемке на площадке ИТЭР, а также эксплуатации всего токамака и вспомогательных систем. План включает в себя график сооружения токамака, состав и объем работ, а также стоимость работ по сборке и эксплуатации токамака на площадке ИТЭР.

В 2022 г. стало очевидным, что действующая базовая линия, принятая Советом ИТЭР в 2016 г., не может быть выполнена по ряду причин:

- базовая линия 2016 года не была достаточно надежной и реалистичной с технической точки зрения; она была основана на "самом быстром технически достижимом" графике. Однако сроки выполнения многих работ по изготовлению, сборке и монтажу компонентов были практически невозможны даже при отсутствии непредвиденных обстоятельств;
- график сборки токамака рассчитывался исходя из опыта сооружения действующих токамаков. Однако, объем и вес токамака ИТЭР почти на порядок больше, чем у крупнейших существующих токамаков в мире. Экстраполяцию на основе такого большого технического разрыва предсказать невозможно;
- объективные неустраняемые задержки в выполнении Проекта ИТЭР, а именно, задержки из-за пандемии Covid-19 и последствий несоблюдения требований к контролю качества (приемка и отправка компонентов, не отвечающих заданным требованиям, на площадку ИТЭР).

Организация ИТЭР в сотрудничестве с национальными агентствами разработала новую базовую линию, 2024 г. Новая базовая линия является результатом существенных усилий со стороны Организации ИТЭР и национальных агентств с целью подготовки жизнеспособного пути для достижения успеха проекта. Она разработана с учетом следующих критериев:

- выполнимость с технической и научной точек зрения при одновременном снижении рисков достижения конечных целей проекта;
- поэтапная демонстрация ядерной безопасности и лицензирования;
- полная согласованность графиков поставки и сборки компонентов;
- отмена предыдущей фазы «Первая Плазма», не имевшей большого значения, и перевод первой рабочей фазы в научно и технически значимую исследовательскую фазу путем изменения последовательности сборки машины;
- оптимизация систем; замена материала покрытия первой стенки с бериллия на вольфрам и увеличение мощности нагрева плазмы.

Новая базовая линия предполагает пять этапов, ориентированных на ключевые события, для достижения целей проекта ИТЭР в области термоядерной энергетики: демонстрация термоядерной мощности 500 МВт с коэффициентом умножения термоядерной мощности (Q) ≥ 10 для длительности 300-500 с, а также получение и поддержание длительных импульсных и стационарных неиндуктивных сценариев с $Q \geq 5$ с длительностью горения 1000 с и 3000 с, соответственно.

В докладе будет представлено описание всех 5-и этапов новой базовой линии с представлением информации о графике сооружения токамака, составе и объеме работ, стоимости работ по сборке и эксплуатации токамака.

Также будет представлена информация о влиянии новой базовой линии на обязательства Российской Федерации в проект ИТЭР.

Работа выполнена по государственному контракту с ГК «Росатом» от 20.03.2024 № Н.4а.241.19.24.1024.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)