

## **СИСТЕМА СИНХРОНИЗАЦИИ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ ТОКАМАКА КТМ**

*Дериглазов А.А., Павлов В.М., Голобоков Ю.Н., Меркулов С.В.  
Национальный исследовательский Томский политехнический  
университет, Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050  
E-mail: [aad3@tpu.ru](mailto:aad3@tpu.ru)*

Использование управляемого термоядерного синтеза в качестве источника электрической энергии – весьма перспективное направление современной ядерной энергетики. К сожалению, до сих пор не существует ни одной действующей установки, которая в состоянии осуществить данный вид реакции. Тем не менее работы в данном направлении ведутся.

На сегодняшний день в 8 странах мира имеются физические установки типа токамак. Такие как: T15, Глобус-М (Россия); EAST (Китай); JET (Великобритания); Tore Supra (Франция); NSTX-U, Alcator C-Mod, DIII-D (США); JT-60 (Япония). Помимо этих установок в настоящее время идет строительство термоядерного реактора ITER на юге Франции. Это интернациональный проект, участие в котором принимают ряд стран, среди которых есть Россия и Казахстан.

Для решения задач, связанных с использованием тех или иных материалов при строительстве ITER, в 2017 году в городе Курчатове планируется физический пуск Казахстанского Токамака Материаловедческого (КТМ). Для этого требуется объединить многочисленное оборудование в единый комплекс и создать условия обеспечения как безопасности работы персонала и сохранности техники, так и гибкости управления в сочетании с представлением полной информации о режимах работы, состоянии оборудования и проводимых экспериментах. Разумеется, это невозможно сделать без системы синхронизации и противоаварийной защиты, обладающей помехозащищенностью и малыми величинами задержек, кроме того, желательно объединить информационный и хронизирующий сигнал в один общий, передаваемый по 1 линии связи.

Это и есть цель настоящей работы, ведь несмотря на то, что предложение об использовании управляемого термоядерного синтеза для промышленных целей было впервые сформулировано О. А. Лаврентьевым в середине 1950-го года, проблема реализации аппаратной и программной инфраструктуры до сих пор не имеет определенного наиболее эффективного типового решения. Для каждой установки оно уникально.