

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ УСТАНОВКИ/ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВНК ПО СРЕДСТВАМ РОБОТИЗИРОВАННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ^{*)}

¹Таскаев А.С., ¹Иванцовский М.В., ^{1,3}Бурдаков А.В., ¹Шиянков С.В., ¹Рыжанков И.С.,
¹Гавриленко Д.Е., ¹Серемин В.В., ²Немцев Г.Е.

¹ИЯФ СО РАН, Новосибирск, Россия

²Частное учреждение «ИТЭР-Центр», Москва, Россия

³НГТУ, Новосибирск, Россия

Вертикальная Нейтронная Камера (ВНК) для установки ИТЭР будет состоять из двух частей, в каждой из которых будет располагаться по шесть детекторных узлов, объединенных в герметичные диагностические модули, снабжённые системой сервисного вакуума и системой водяного охлаждения. Верхняя ВНК будет установлена в верхний порт (ВП) №18 и должна являться составной частью ДЗМ этого порта, нижняя ВНК устанавливается в нижний порт (НП) №14.

Вертикальная нейтронная камера — это многоканальный нейтронный коллиматор, предназначенный для определения характеристик источника нейтронов термоядерной плазмы. ВНК измеряет профиль нейтронной эмиссии с временным разрешением для DD и DT плазмы ИТЕР, обеспечивая оценку плотности мощности термоядерного синтеза, профиля излучательной способности нейтронов и α -источников, профиля температуры ионов, мощности термоядерного синтеза и полного потока нейтронов и других параметров.

В данном докладе представлены процедуры и операции, выполнение которых необходимо для установки, извлечения или замены неисправной кассеты диагностики на новую посредством системы удаленного доступа. Данная система представляет из себя роботизированные механизмы и инструменты, с помощью которых представляется возможным выполнение различных операций с активированными элементами диагностики, исключая возможные контакт человека с данными элементами.

В этих процедурах участвуют несколько основных компонентов: кассеты ВНК, трубы системы водяного охлаждения, трубы системы сервисного вакуума, электрические разъемы и вспомогательные структуры. Были разработаны две структуры – направляющая и подъёмная. Направляющая структура имеет специальную форму, которая обеспечивает правильную траекторию опускания кассеты, не допускает физического контакта или удара о диагностический защитный модуль (ДЗМ) верхнего порта №18, она устанавливается на стандартные места крепления передней диагностической стенки и имеет вырезы в боковых стенках для обеспечения возможности проведения операция с подъёмной структурой и визуального наблюдения. Подъёмная структура крепится сверху на каждую из кассет, с её помощью происходит опускание кассет внутрь ДЗМ. Основное назначение данной структуры – защита электрического коннектора от возможного удара об ответную часть коннектора и обеспечение плавного и надёжного соединения коннектора с ответной частью.

Перед извлечением кассет из ДЗМ необходимо провести операцию резки труб системы водяного охлаждения и системы сервисного вакуума в специальных местах, в которых обеспечен доступ для инструмента системы удалённого доступа. После корректной установки кассет в ДЗМ необходимо произвести сварку данных труб. После того, как кассеты установлены на свои посадочные места, закручены все удерживающие болты, коннектор соединён и трубы сварены – ВНК считается установленной.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)