

## ФИНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ОПОРНЫХ РАМ ВЕРХНИХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОРТОВ 02 И 08 УСТАНОВКИ ИТЭР<sup>\*)</sup>

<sup>1,4</sup>Соломатин Б.Н., <sup>1,4</sup>Бурдаков А.В., <sup>3</sup>Буслаков И.В., <sup>2</sup>Высоких Ю.Г.,  
<sup>1</sup>Гавриленко Д.Е., <sup>1,5</sup>Грищенко А.М., <sup>1</sup>Иванцовский М.В., <sup>2</sup>Кравцов Д.Э.,  
<sup>3</sup>Логинов И.Н., <sup>3</sup>Модестов В.С., <sup>2</sup>Портнов Д.В., <sup>1</sup>Селезнев П.А., <sup>1</sup>Серемин В.В.,  
<sup>2</sup>Сорокина Н.В., <sup>1</sup>Суляев Ю.С., <sup>1</sup>Шабунин Е.В., <sup>3</sup>Шагниев О.Б., <sup>1</sup>Шиянков С.В.,  
<sup>1,4</sup>Шошин А.А.

<sup>1</sup>Институт Ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, РФ,  
[B.N.Solomatin@inp.nsk.su](mailto:B.N.Solomatin@inp.nsk.su)

<sup>2</sup>Частное учреждение ГК «РосАтом» «Проектный центр ИТЭР», Москва, РФ,  
[d.kravtsov@iterrf.ru](mailto:d.kravtsov@iterrf.ru)

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,  
Санкт-Петербург, РФ, [vmodestov@spbstu.ru](mailto:vmodestov@spbstu.ru)

<sup>4</sup>Новосибирский государственный университет, Новосибирск, РФ,  
[a.a.shoshin@inp.nsk.su](mailto:a.a.shoshin@inp.nsk.su)

<sup>5</sup>Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, РФ,  
[a.v.burdakov@inp.nsk.su](mailto:a.v.burdakov@inp.nsk.su)

За 2024 год был достигнут большой прогресс в разработке финальных проектов устройств для размещения диагностического оборудования в верхних портах №02 и №08 установки ИТЭР. Диагностические порты являются составляющими строящегося крупнейшего в мире термоядерного реактора, аналогов которого не существует, следовательно, они станут уникальной разработкой, впервые создаваемой для жестких эксплуатационных условий.

Вне вакуумные опорные рамы в диагностических портах ИТЭР являются главной конструкцией, обеспечивающей доставку и удержание диагностик в порт-камере установки. Около портовая опорная рама, обеспечивает крепление передней части диагностик непосредственно около вакуумной камеры и отвечает за точность позиционирования диагностик относительно окон вакуумной камеры. С другой стороны, на опорной раме около портового пространства располагается биологическая защита, обеспечивающая снижение дозы наведенной радиации в порт-камере до требуемого уровня. Опорная рама порт камеры, устанавливается не зависимо от опорной рамы около портового пространства и обеспечивает точность их взаимного позиционирования. На опорной раме порт-камеры располагается регистрирующая аппаратура диагностик с радиационной защитой обеспечивающей уменьшения уровня радиации до уровня, требуемого для стабильной работы электронной аппаратуры.

На этапе разработки 2024 года были выполнены следующие работы:

- доработаны трехмерные модели опорных рам в около портовом пространстве и опорных рам в порт-камере для верхних портов № 02 и № 08;
- проведены нейтронные расчеты для оценки остаточной дозы наведенной радиации;
- проведен расчет стрессов, возникающих в конструкции под действием механических и сейсмических нагрузок;
- подготовлен пакет документов для защиты финального проекта конструкций опорных рам.

<sup>\*)</sup> [DOI – тезисы на английском](#)