

## Сведения о выполненных работах и оказанных услугах в интересах организаций-пользователей на УНУ «Сферический токамак Глобус-М» в 2016 г.

### 1. Российский фонд фундаментальных исследований

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Правительство РФ

Федеральный округ: Центральный

119334, Москва, Ленинский проспект, 32а, 20-21 этаж. Телефон для справок: (499) 941-01-15

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Генерация и поддержание тока плазмы сферического токамака	40
2	Дополнительный нагрев плазмы сферического токамака при помощи инжекции нейтрального пучка	35

### НИР, выполненные для организации-пользователя

№ п/п	Наименование НИР	Информация о НИР
1	2	3
1	Влияние контр-инжекции высокоэнергетических атомов на удержание плазмы в сферическом токамаке	Впервые на сферическом токамаке Глобус-М проведены эксперименты по контр-инжекции атомов высокой энергии. Получен режим улучшенного удержания без неустойчивостей, локализованных на границе.
2	Комплексная разработка и моделирование алгоритмов и систем реконструкции и управления формой плазмы в токамаках	Разработаны два кода восстановления равновесия плазмы по экспериментальным данным токамака Глобус-М. Получены линейные модели плазмы в токамаке с переменными параметрами относительно восстановленных равновесий. Разработаны и промоделированы системы управления положением, током и формой плазмы на основе построенных линейных моделей плазмы в Глобусе-М.
3	Исследование зональных потоков в сферическом токамаке Глобус М	На токамаке Глобус-М с использованием набора различных диагностик были исследованы низкочастотные зональные потоки и геодезические акустические моды (ГАМ). Были получены сведения об условиях возникновения ГАМ, их спектральных характеристиках и локализации. Впервые были обнаружены колебания интенсивности излучения на линии D-alpha на частоте ГАМ.

№ п/п	Наименование НИР	Информация о НИР
1	2	3
4	Исследования возбуждения и поддержания безындукционного тока, генерируемого путем нейтральной инжекции, в сферическом токамаке	Найден режим работы компактного сферического токамака с заметной долей безындукционного тока, генерируемого пучком атомов, и подобраны оптимальные условия эксперимента.
5	Разработка импульсного ускорителя для получения потоков плазмы с большой кинетической энергией	Исследованы несколько вариантов коаксиальных и рельсотронных ускорителей плазмы. Наиболее эффективным оказался коаксиальный ускоритель плазмы с щелевой геометрией канала распространения ионизационного фронта. На выходе источника получена дейтериевая плазма со скоростью потока более 100 км/с, плотностью не превышающей 10 <sup>23</sup> м <sup>-3</sup> , давлением плазмы на расстоянии от источника 0.7 м ~ 106 Н/м <sup>2</sup>
6	Анализ процессов, возникающих при срыве тока плазмы в сферическом токамаке Глобус-М	Исследованы характеристики полного срыва плазменных разрядов в сферическом токамаке Глобус-М. В период теплового срыва были измерены профили температуры и плотности электронов. Показано, что масса иона слабо влияет на характеристики срыва, а наведенный в камере ток нарастает с увеличением времени срыва.
7	Разработка комплексного подхода для изучения транспортных процессов на токамаке Глобус-М (M2) на основе измерений кинетических параметров и радиационных потерь плазмы	При помощи диагностики томсоновского рассеяния и диагностики на основе SPD датчиков проведены измерения электронной температуры и концентрации, а также радиационных потерь в сферическом токамаке Глобус-М. Полученные данные внесены в транспортную модель на основе кода ASTRA.
8	Исследование режимов удержания плазмы сферических токамаков Глобус-М и Глобус-М2 в поддержку проекта термоядерного источника нейтронов на основе сферического токамака.	Разработан метод обработки данных кинетических и магнитных диагностик токамака Глобус-М, на основании которого создана расчётная программа (0-мерный код), позволяющая непосредственно во время эксперимента (между разрядами токамака) определять основные характеристики разряда — электронный и ионный тепловой энергозапас плазмы, а также эффективный заряд и энергетическое время жизни плазмы.

## 2. Акционерное общество "НИИЭФА им. Д.В.Ефремова"

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Росатом

Федеральный округ: Северо-Западный

196641, Санкт-Петербург, пос. Металлострой, дорога на Металлострой, д. 3 тел.:+7(812) 464-89-63

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Предоставление базы данных плазменных экспериментов сферического токамака	10

**3. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого**

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Минобрнауки России (ВУЗ)

Федеральный округ: Северо-Западный

г. Санкт-Петербург 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая д.28 8 (812) 775-05-30

**Услуги оказанные организации-пользователю**

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Руководство практикой студентов	3

**4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»**

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: НИЦ Курчатовский институт

Федеральный округ: Центральный

Субъект федерации: г. Москва

**Услуги оказанные организации-пользователю**

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Испытание макетов оборудования	3

#### 5. Общество с ограниченной ответственностью "Прикладная Физика" СПбГУ

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Без ведомственной принадлежности

Федеральный округ: Северо-Западный

Отказ о предоставлении контактной информации

#### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Испытание макетов оборудования	1

#### 6. Общество с ограниченной ответственностью "Иоффе Фьюжн Техноложи"

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Без ведомственной принадлежности

Федеральный округ: Северо-Западный

Отказ о предоставлении контактной информации

#### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Испытание макетов оборудования	2

## 7. Закрытое акционерное общество "Спектрал-Тех"

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Без ведомственной принадлежности

Федеральный округ: Северо-Западный

Отказ о предоставлении контактной информации

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Испытание макетов оборудования	2

## 8. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: РАН

Федеральный округ: Центральный

119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4: +7(495) 955 46 01

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Предоставление базы данных плазменных экспериментов сферического токамака	6
2	Дополнительный нагрев плазмы сферического токамака при помощи инъекции нейтрального пучка	7

### НИР, выполненные для организации-пользователя

№ п/п	Наименование НИР	Информация о НИР
1	2	3
1	Развитие средств диагностики плазмы в диверторной области и процессов взаимодействия горячей плазмы со стенками	Получены данные о радиальных распределениях температуры и плотности электронов вблизи крайней замкнутой магнитной поверхности. Измерено распределение тепловых потоков на нижние диверторные пластины, в том числе и при инъекции в плазму нейтрального пучка.

**9. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук**

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: РАН

Федеральный округ: Сибирский

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 11. +7 (383) 329-47-60

**Услуги оказанные организации-пользователю**

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Предоставление базы данных плазменных экспериментов сферического токамака	20
2	Генерация и поддержание тока плазмы сферического токамака	35
3	Дополнительный нагрев плазмы сферического токамака при помощи инжекции нейтрального пучка	50

**НИР, выполненные для организации-пользователя**

№ п/п	Наименование НИР	Информация о НИР
1	2	3
1	Генерация безындукционного тока в плазме в сферическом то-камаке с по-мощью пучка атомов	Получена зависимость эффективности генерации тока пучком от изотопного состава пучка и плазменной мишени. Исследовано влияние увеличения тороидального магнитного поля на эффективность генерации тока пучком. Измерены пространственные распределения температуры и плотности электронов и энергетические спектры атомов перезарядки.
2	Удержание быстрых ионов в условиях малого аспектного отношения плазмы	Получены данные о потерях быстрых ионов в условиях малого аспектного отношения плазмы в режиме с инжекцией частиц высокой энергии по и навстречу направлению тока плазмы. Изучены причины различия удержания быстрых ионов в данных режимах.

## 10. Российская Академия Наук

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: РАН

Федеральный округ: Центральный

г. Москва, 119991, Ленинский пр., 14, тел.: (495) 938-0309

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Генерация и поддержание тока плазмы сферического токамака	40
2	Дополнительный нагрев плазмы сферического токамака при помощи инжекции нейтрального пучка	40

### НИР, выполненные для организации-пользователя

№ п/п	Наименование НИР	Информация о НИР
1	2	3
1	Теплофизика высоких плотностей энергии. Материя при высоких давлениях. Фундаментальные проблемы удержания и нагрева плазмы в магнитных ловушках	Исследована зависимость интенсивности генерации нейтронного потока в токамаке от параметров эксперимента. Получены данные об особенностях генерации безиндукционного тока с помощью нижнегибридных волн.

## 11. Федеральное агентство научных организаций

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: РАН

Федеральный округ: Центральный

г. Москва 119334, г. Москва, Ленинский проспект, д. 32а +7 (499) 215-38-03.

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Предоставление базы данных плазменных экспериментов сферического токамака	126
2	Испытание макетов оборудования	18
3	Генерация и поддержание тока плазмы сферического токамака	50
4	Дополнительный нагрев плазмы сферического токамака при помощи инжекции нейтрального пучка	50

### НИР, выполненные для организации-пользователя

№ п/п	Наименование НИР	Информация о НИР
1	2	3
1	Атомные столкновения и диагностика плазмы и конденсированных сред на их основе; удержание и нагрев высокотемпературной плазмы в токамаке	Анализ зависимости эффективности удержания быстрых частиц от параметров плазмы. Проведение тестовых испытаний систем диагностики краевой плазмы токамака Глобус-М методом томсоновского рассеяния.



## 12. Общество с ограниченной ответственностью "Авакс"

Страна: Россия

Ведомственная принадлежность: Без ведомственной принадлежности

Федеральный округ: Северо-Западный

Отказ о предоставлении контактной информации

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Испытание макетов оборудования	5

## 13. Estla Limited

Страна: Эстония

Отказ о предоставлении контактной информации

### Услуги оказанные организации-пользователю

№ п/п	Наименование услуги	Количество оказанных услуг
1	2	3
1	Испытание макетов оборудования	10