

СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТАХ

В 2020 году выполнены работы по государственному контракту 05.620.21.0003

«Модернизация уникальной научной установки "Многоцелевой стенд для исследования околоземного и космического пространства (Стенд СУРА)" и развитие ее диагностических средств» в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», лот 2020-05-592-0001 «Поддержка и развитие уникальных научных установок, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств (УНУ) для обеспечения реализации исследовательских программ и проектов по перспективным научным направлениям, в рамках реализации программ деятельности научно-образовательных центров мирового уровня», уникальный идентификатор проекта RFMEFI62020X0003, номер соглашения 075-15-2020-529.

Проведена модернизация (ремонт) антенной системы стенда:

- Установлены опоры воздушной линии.
- Расчищено антенное поле от поросли мульчированием отходов на месте с обработкой гербицидом.
- Проведено лабораторное испытание и ремонт заземляющих устройств, восстановление и усиление контуров заземления и заземлителей.
- Проведены проектно-изыскательские работы для подготовки модернизации антенной системы с заменой трансформатора напряжения НТМИ 10-66, ремонтом приводов и испытанием РЗ и А высоковольтных ячеек, ремонтом силового трансформатора, забором и химическим анализом трансформаторного масла, испытанием трансформатора, демонтажом и заменой поврежденных элементов разъединителей, выключателей нагрузки и их приводов, тяг к приводам разъединителей, устройств блокировки, установкой обогревателей высоковольтного оборудования.
- Закуплено и смонтировано диагностическое оборудование.

В результате модернизированная антенна позволяет проводить сканирование лучом в пределах ± 45 градусов от зенита с временем переключения менее 30 минут и реализовать Х, О и линейную поляризации излучения. Коэффициент бегущей волны составляет не менее 0.85, что гарантирует эквивалентную излучаемую мощность стенда 80-270 МВт в зависимости от частоты при суммарной выходной мощности передатчиков 0.75 МВт.

Произведен ремонт зданий и помещений УНУ СУРА:

- Отремонтирована кровля здания передатчиков.
- Произведен ремонт кирпичной кладки и утепление фасада здания передатчиков.
- Устроена отмостка по периметру здания передатчиков.
- Заменены окна в здании передатчиков.
- Произведен косметический ремонт помещений здания передатчиков, домика АИС и дальнего домика.
- Устроена двускатная кровля лабораторного корпуса.
- Произведен ремонт кирпичной кладки и утепление фасада лабораторного корпуса.

- Заменены окна лабораторного корпуса.
- Устроена отмостка по периметру лабораторного корпуса.
- Произведен косметический ремонт помещений лабораторного корпуса.
- Произведен ремонт кровли, кирпичной кладки, утепление фасада, замена окон, косметический ремонт помещений и устройство отмостки по периметру хозяйственного корпуса.
- Создана система видеонаблюдения за антенным полем и сигнализации.

Проведены мероприятия по созданию макета диагностического передающего модуля:

- Разработаны проект и рабочая документация модуля средневолнового передатчика мощностью 40 кВт на базе силовых твердотельных ключей, проект и рабочая документация на широкополосную антенну
- Закуплено новое измерительное оборудование взамен имеющегося устаревшего, проведены его установка и наладка, а также пробные эксперименты с целью определения его предельных параметров.

Развиты и усовершенствованы аппаратно-программные методы исследования ионосферы:

- Разработаны и технически реализованы сложные временные алгоритмы излучения стенда для его одновременного использования в качестве источника нагрева ионосферы и КВ-радара для излучения диагностических волн с управляемой скважностью импульсов.
- Разработана система автоматизированного объединения потоков данных с различных диагностических инструментов в одном узле компьютерной сети для обеспечения возможности оперативной оценки ионосферной обстановки, корректировки режима воздействия на ионосферу с учетом изменения ионосферных условий, предварительной комплексной обработки результатов эксперимента в реальном времени, их публикации в сети Интернет.
- Исследована эффективность применения последовательностей импульсов с различными длительностями, периодами повторения и различными видами модуляции при вертикальном зондировании ионосферы.

Разработаны и модернизированы следующие методики:

- Диагностики ионосферы с использованием амплитудных характеристик сигналов радиомаяков искусственных спутников Земли.
- Диагностики ионосферы с использованием фазовых характеристик сигналов радиомаяков искусственных спутников Земли.
- Приема низкочастотного излучения ионосферного источника.
- Радиозондирования мезосферы.
- Использования пробных радиоволн для исследования возмущенной области ионосферы.
- Диагностики ионосферы и нейтральной атмосферы Земли на основе создания искусственных периодических неоднородностей ионосферной плазмы.
- Прогнозирования состояния ионосферы во время работы УНУ по проявлениям геоэффективности мощных солнечных событий.

Введена в эксплуатацию

- Методика использования пробных радиоволн для исследования возмущенной области ионосферы

По договорам о сотрудничестве выполнены работы для следующих заказчиков:

- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), Нижний Новгород — предоставлены экспериментальные данные по характеристикам ионосферы для использования в федеральном центре мониторинга гелиофизической обстановки.
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»), Обнинск Калужской области — предоставлены экспериментальные данные по характеристикам ионосферы для использования в региональном информационно-аналитическом центре «Верхняя атмосфера» ФГБУ «НПО «Тайфун».
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт прикладной геофизики имени академика Е.К.Федорова» (ФГБУ «ИПГ»), Москва — предоставлены экспериментальные данные по характеристикам ионосферы для использования в федеральном центре мониторинга гелиофизической обстановки.
- Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Салют-27» (АО «НПП «Салют-27»), Нижний Новгород — предоставлены экспериментальные данные о характеристиках системы автоматизированной логической обработки временных последовательностей сигналов приемопередатчиков УНУ «СУРА»

Выполнены совместные предварительные экспериментальные исследования со следующими организациями:

- Университет Стратклайд (University of Strathclyde), Глазго, Великобритания — разработка и развитие методов изучения ленгмюровской и верхнегибридной турбулентности в возмущенной мощным коротковолновым радиоизлучением ионосфере.
- Университет Западная Вирджиния (West Virginia University, WVU), Моргантаун, Западная Вирджиния, США — разработка и развитие методов моделирования естественных и искусственных возмущений в ионосфере и магнитосфере.

Заключены договоры о научно-техническом сотрудничестве со следующими организациями:

- Вентспилская высшая школа (Ventspils Augstskola), Вентспилс, Латвия