

**Резюме проекта, выполненного
в рамках ФЦП**
**«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-
технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»**
по этапу № 3/итоговый

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.607.21.0138

Тема: «Разработка технологии создания сверхширокополосных устройств долговременной памяти на базе новых типов оптического волокна и радиофотонных методов для перспективных информационно-телекоммуникационных радиосистем»

Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы (ИТ)

Критическая технология: Технологии информационных, управляющих, навигационных систем

Период выполнения: 27.10.2015 - 31.12.2017

Плановое финансирование проекта: 68.00 млн. руб.

Бюджетные средства 34.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 34.00 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научный центр волоконной оптики Российской академии наук

Индустриальный партнер: Публичное акционерное общество "Пермская научно-производственная приборостроительная компания"

Ключевые слова: РАДИОФОТОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА, МНОГОСЕРДЦЕВИННОЕ ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО, СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЕ УСТРОЙСТВО РАДИОЧАСТОТНОЙ ПАМЯТИ, ПЕРЕКЛЮЧАЕМАЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ЗАДЕРЖКИ

1. Цель проекта

Разработка комплекса научно-технических решений по созданию технологии изготовления перспективных сверхширокополосных устройств долговременной памяти на базе новых типов оптического волокна, радиофотонных методов и многосердцевинных оптических волокон.

2. Основные результаты проекта

В процессе работы на этапе № 3 ПНИЭР впервые проведено создание и исследование экспериментального образца сверхширокополосное устройство долговременной памяти радиочастотных сигналов на базе многосердцевинного оптического волокна.

Сверширокополосное устройство долговременной памяти позволяет проводить запоминание сигнала с частотой до 18 ГГц на время свыше 76 мкс. Полученный экспериментальный образец устройства памяти удовлетворяет всем требованиям технического задания настоящей ПНИЭР.

Также на этапе 3 разработаны лабораторные технологические регламенты изготовления многосердцевинных оптических волокон и устройства долговременной памяти радиочастотных сигналов и соответствующие проекты заданий на ОТР.

3. Охраня способные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

1. Секрет производства (ноу-хай): «Технология (ноу-хай) изготовления заготовки оптического волокна увеличенной длины с помощью процесса сверления», оформлен Приказом № 467-К по НЦВО РАН от 12.10.2017 г., РФ
2. Секрет производства (ноу-хай): «Технология (ноу-хай) изготовления устройства ввода-вывода для многосердцевинного оптического волокна», оформлен Приказом № 302-К по НЦВО РАН от 03.07.2017 г., РФ
3. Изобретение патент № 2626045 от 21.07.2017 «Линии задержки на многосердцевинном оптическом волокне», РФ

4. Назначение и область применения результатов проекта

Сверхширокополосное устройство долговременной памяти предназначено для запоминания сигналов с частотой до 18 ГГц на время до 60 мкс.

Разработанный комплекс научно-технических решений по созданию сверхширокополосного устройства долговременной памяти, разработанного в ходе настоящей ПНИЭР, целесообразно использовать при разработке приемопередающей аппаратуры систем радиолокации, радиоэлектронного противодействия, радионавигации, радиосвязи и радиоизмерительной техники следующих поколений.

Практическое внедрение результатов, полученных в ходе выполнения этапа №3 ПНИЭР, приведет к развитию новых научно-технологических и научно-технических методов и подходов в радиоэлектронной промышленности.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Промышленное внедрение результатов ПНИЭР позволит обеспечить замещение импорта в данной области.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Коммерциализация разработки может быть проведена путем организации производства приборов на ее основе в Пермской научно-производственной компании после проведения соответствующей ОТР.

Проведенный сравнительный анализ разработанного в рамках настоящей ПНИЭР сверхширокополосного устройства долговременной памяти радиосигналов с использованием волоконно-оптических модулей задержки на базе 7-сердцевинного волокна показал следующее.

а) По сравнению с традиционными вариантами построения устройств задержки радиосигналов данная продукция обеспечивает гораздо более широкий интервал времени задержки, существенно меньшие вносимые потери при гораздо более широкой полосе пропускания, практическое полное подавление ложных сигналов, лучшие эксплуатационные характеристики.

б) Главным достоинством данной продукции по сравнению с существующими волоконно-оптическими устройствами задержки радиосигналов является возможность обеспечения постоянного доступа к задержанными копиям входного радиосигнала, что позволяет говорить о создании в результате выполнения настоящего ПНИЭР нового класса запоминающих устройств, которые можно назвать как аналоговая радиочастотная память (АРЧМ).

в) Преимуществами разработанной продукции по сравнению с цифровой радиочастотной памятью является более простое устройство, устойчивость к электромагнитным помехам, меньшие паразитные шумы и перекрестные помехи между сигналами, то есть более гораздо более широкий динамический диапазон (на 40 дБ). К основным недостаткам относятся большие габариты и масса, необходимые для получения требуемых времен задержки (100 мкс и более). Это принципиально связано с большой длиной односердцевинного оптического волокна, необходимого для получения длительных времен задержки. Наличие больших габаритов и массы устройств обработки радиочастотного сигнала является нежелательным, особенно с точки зрения использования данных устройств на борту летательных аппаратов. Применение в настоящей разработке 7-сердцевинного оптического волокна позволило сократить габариты примерно в 3 раза. Данный подход имеет хорошие перспективы, поскольку число сердцевин постоянно увеличивается и в настоящее время достигло 32.

В России потенциальными потребителями продукции являются предприятия Государственной корпорации «Ростехнологии» и Государственной корпорации «Росатом», объединяющих разработчиков и производителей высокотехнологичной промышленной продукции. В частности, это предприятия Объединенной приборостроительной корпорации, концерна «Радиотехнические и информационные системы», концерна «Радиоэлектронные технологии» и др. Наиболее продвинутые среди них обладают достаточными разработческим потенциалом и производственными мощностями для выпуска аппаратуры либо СВЧ либо оптического диапазона. То есть при разумной кооперации можно обойтись без крупномасштабных инвестиций в их модернизацию (техперевооружение).

7. Наличие соисполнителей

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технологический университет» (МИРЭА) – соисполнитель на все время действия соглашения.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Научный центр волоконной оптики Российской академии наук

директор
(должность)


(подпись)

Семенов С.Л.

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

директор

М.П.

(должность)


(подпись)

Семенов С.Л.

(фамилия, имя, отчество)

