**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение работ по теме:**

**«НИР передача по цифровым высокочастотным каналам комбинированного широкополосного высокоскоростного цифрового потока стандарта E1 с интерфейсами G.703 (G.704), Ethernet, ТЧ, V.24 RS-232 в полосе частот аналогового оборудования ВЧ связи. Опытно-конструкторская разработка образцов плат в существующее оборудование цифровой ВЧ связи»**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Актуальность Работ** | АО «ДРСК» осуществляет операционную деятельность по передаче электрической энергии по распределительным сетям напряжением 0,4 - 110 кВ на территории Дальневосточного региона. Общая протяженность сетей – 57 801 км. Общее количество обслуживаемых подстанций – 710. Общее количество линейных объектов – не менее 357, по большинству из них организованы каналы ВЧ связи.  Разработка оборудования для возможности передачи потока Е1 по существующему оборудованию ВЧ связи является разработкой на уровне новизны, поскольку позволит полностью отказаться от использования морально и физически устаревшего аналогового протокола сигнализации АДАСЭ для организации диспетчерско-технологических каналов связи.  Ожидаемый эффект от внедрения - сокращение затрат на дополнительную аппаратуру, связанную с преобразованием аналоговых сигналов в цифровые и обратно, а именно модемы телемеханики, разделительные ДК фильтры, аппаратура сигнализации вызова (АДАСЭ); платы цифровых интерфейсов для оптических мультиплексоров в случае составных ВЧ-каналов (ВЧ-канал + оптический канал), т.е. снижение эксплуатационных затрат за счет существенного снижения парка и типов применяемой аппаратуры.  Таким образом, данная работа позволит создать аппаратные средства для аппаратуры ВЧ-связи, обеспечивающих полностью цифровые интерфейсы между цифровыми телефонными аппаратами, диспетчерскими коммутаторами и АТС; полностью цифровые средства связи по ВЧ-каналам; а также повысить надежность и отказоустойчивость каналов связи, построенных на базе ВЧ-каналов. |
| 1. **Заказчик** | Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания» |
| 1. **Цель и задачи выполнения работы** | **Цель:**  Разработка оборудования для значительного улучшения технических характеристик существующего оборудования связи.  **Задачи:**   1. Разработка способа кодирования квантованных отсчетов речевого сигнала канала E0 (64 кбит/с) потока E1 в компрессированный поток G.729D (6,4 кбит/с). 2. Разработка способа кодирования и декодирования данных интегрального цифрового потока данных (ИЦП) в аппаратуре цифровой ВЧ-связи при распаковке и упаковке потока E1. 3. Разработка алгоритмического и программного обеспечения удаленного конвертера данных интерфейса RS232 (V24) в существующем оборудовании цифровой ВЧ связи. 4. Разработка алгоритмического и программного обеспечения удаленного конвертера данных интерфейса Ethernet в существующем оборудовании цифровой ВЧ связи. 5. Разработка алгоритмического и программного обеспечения конвертера протокола межстанционной сигнализации 2ВСК в протокол сигнализации существующего оборудования ВЧ-связи. 6. Разработка полей формата кадра и протокола управления передачей сетевого уровня для цифровых речевых каналов и каналов передачи данных аппаратуры цифровой ВЧ связи. 7. Разработка способа кодирования управляющих данных протокола межстанционной сигнализации в протоколе передачи интегрального цифрового потока данных (ИЦП) аппаратуры цифровой ВЧ связи. 8. Разработка алгоритмического и программного обеспечения конвертера протокола сигнализации вызова цифрового телефонного аппарата и существующего оборудования ВЧ-связи. 9. Создание стенда для программирования и отладки комбинированного высокоскоростного потока E1 для поддержки интерфейсов передачи данных RS232, V.24, Ethernet. 10. Создание стенда для программирования и отладки ковертеров протоколов сигнализации вызова аналоговых (канал ТЧ) и цифровых АТС и протокола существующего оборудования цифровой ВЧ-связи. 11. Расширение стенда дополнительными конвертерами протоколов 2ВСК в EDSS1 и другие типы протоколов сигнализации современных цифровых АТС. 12. Разработка аппаратного интерфейса для цифрового потока E1 в существующее оборудование ВЧ-связи. 13. Разработка аппаратного интерфейса цифрового телефонного аппарата для существующего оборудования ВЧ-связи. 14. Аппаратная реализация разработанных схемотехнических и программных решений в форме плат, блоков и модулей для существующего оборудования связи. 15. Построение цифрового ВЧ-канала связи на эквиваленте искусственной линии в лабораторных условиях. 16. Построение канала связи между двумя цифровыми АТС с использованием цифрового ВЧ-канала связи. |
| 1. **Сроки и этапы выполнения работ** | Общий срок выполнения работы: 21 мес.  Начало выполнения работы – с момента заключения договора. Окончание – «01» 11. 2018 г.  Работа выполняется в 3 (три) этапа.  **Этап № 1** «Разработка способов, алгоритмического и программного обеспечения» (включает в себя задачи №1 - №8)  Срок выполнения Работ по Этапу №1: с момента заключения договора по 20.09.2017г.  **Этапу № 2** «Создание стендов для программирования и отладки» (включает в себя задачи №9 - 13)  Срок выполнения Работ по Этапу №2: с 25.09.2017 г. по 21.05.2018 г.  **Этап № 3** «Реализация разработанных программных и схемотехнических решений» (включает в себя задачи №14 - 16)  Срок выполнения Работ по Этапу №3: с 23.05.2018 г. по 01.11.2018 г. |
| 1. **Объем и содержание Работ** | Объем выполнения Работ по **Этапу № 1** «Разработка способов, алгоритмического и программного обеспечения» включает в себя:   1. Разработка способа кодирования квантованных отсчетов речевого сигнала канала E0 (64 кбит/с) потока E1 в компрессированный поток G.729D (6,4 кбит/с). 2. Разработка способа кодирования и декодирования данных интегрального цифрового потока данных (ИЦП) в аппаратуре цифровой ВЧ-связи при распаковке и упаковке потока E1. 3. Разработка алгоритмического и программного обеспечения удаленного конвертера данных интерфейса RS232 (V24) в существующем оборудовании цифровой ВЧ связи. 4. Разработка алгоритмического и программного обеспечения удаленного конвертера данных интерфейса Ethernet в существующем оборудовании цифровой ВЧ связи. 5. Разработка алгоритмического и программного обеспечения конвертера протокола межстанционной сигнализации 2ВСК в протокол сигнализации существующего оборудования ВЧ-связи. 6. Разработка полей формата кадра и протокола управления передачей сетевого уровня для цифровых речевых каналов и каналов передачи данных аппаратуры цифровой ВЧ связи. 7. Разработка способа кодирования управляющих данных протокола межстанционной сигнализации в протоколе передачи интегрального цифрового потока данных (ИЦП) аппаратуры цифровой ВЧ связи. 8. Разработка алгоритмического и программного обеспечения конвертера протокола сигнализации вызова цифрового телефонного аппарата и существующего оборудования ВЧ-связи. 9. Проведение тематического патентного поиска. 10. Разработка отчета по Этапу №1.   Объем выполнения Работ по **Этапу № 2** «Создание стендов для программирования и отладки» включает в себя:   1. Создание стенда для программирования и отладки комбинированного высокоскоростного потока E1 для поддержки интерфейсов передачи данных RS232, V.24, Ethernet. 2. Создание стенда для программирования и отладки ковертеров протоколов сигнализации вызова аналоговых (канал ТЧ) и цифровых АТС и протокола существующего оборудования цифровой ВЧ-связи. 3. Расширение стенда дополнительными конвертерами протоколов 2ВСК в EDSS1 и другие типы протоколов сигнализации современных цифровых АТС. 4. Разработка аппаратного интерфейса для цифрового потока E1 в существующее оборудование ВЧ-связи. 5. Разработка аппаратного интерфейса цифрового телефонного аппарата для существующего оборудования ВЧ-связи. 6. Разработка принципиальных электрических схем оборудования, конструкторской и технологической документации для изготовления плат, блоков и модулей. 7. Исследование патентоспособности принятых технологических, конструкторских и схемотехнических решений по выполненным разработкам (согласно задачам №№ 1, 2, 7, 12 и 13 раздела 3 настоящего ТЗ). 8. Подготовка материала для регистрации через Роспатент созданного программного обеспечения (согласно задачам №№ 3, 4, 5 и 8 раздела 3 настоящего ТЗ). 9. Разработка отчета по Этапу №2   Объем выполнения Работ по **Этапу № 3** «Реализация разработанных программных и схемотехнических решений» включает в себя:   1. Аппаратная реализация разработанных схемотехнических и программных решений в форме плат, блоков и модулей для существующего оборудования связи. 2. Построение цифрового ВЧ-канала связи на эквиваленте искусственной линии в лабораторных условиях. 3. Построение канала связи между двумя цифровыми АТС с использованием цифрового ВЧ-канала связи. 4. Уточнение принципиальных электрических схем оборудования, конструкторской и технологической документации. Присвоение документации литеры «О» для обеспечения возможности промышленного производства разработанного оборудования. 5. Подготовка проектов патентных заявок на принятые решения по разработкам (согласно задачам №№ 1, 2, 7, 12 и 13 раздела 3 настоящего ТЗ). 6. Технико-экономическая оценка результатов НИОКР. 7. Разработка рекомендаций и предложений по использованию результатов проведенной НИОКР. 8. Разработка заключительного отчета по НИОКР. |
| 1. **Требования к выполнению Работ и к оформлению результатов** | * 1. **Общие требования:**   При разработке должны учитываться требования следующих стандартов: ПУЭ (действующее издание), ПТЭ (действующее издание), комплекс стандартов ЕСКД, комплекс стандартов ЕСПД и т.д.   * 1. **Технические требования**      1. По этапу №1 разработка выполняется в программно-аппаратных комплексах (ПАК) с открытыми исходными кодами, либо обеспечивается конвертация разработанных алгоритмов в форматы, возможные к прочтению ПАК с открытыми исходными кодами.      2. По этапу №2 при постройке стендов запрещается использовать неунифицированное, индивидуально сконструированное оборудование, не обеспечивающее возможность тиражирования данных стендов с использованием деталей, материалов и оборудования не заводского изготовления, либо отсутствующего в свободной продаже оборудования.      3. По этапу №3 при проектировании плат, блоков и модулей должен использоваться ПАК, обеспечивающий переносимость разработанных схемотехнических решений и возможность использования данных решений при подготовке и осуществлении промышленного производства данной продукции.      4. По завершению разработки и получению положительного результата Исполнителем должен быть выполнен развернутый технико-экономический расчет по разработке и внедрению инновационного продукта. Указанная информация должна содержать, как данные по ожидаемой технической реализации проекта (стоимость изделия, количественные характеристики планируемого объема внедрения), так и оценку коммерческой эффективности проекта. Для коммерческой оценки эффективности проекта необходимо включить расчет следующих показателей: чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости (простой и дисконтированный), индекс доходности, отношение доходы/затраты.      5. Опытно-промышленные образцы должны быть разработаны в соответствии с действующими НТД и настоящим техническим заданием, их разработка согласовывается с техническим представителем Заказчика, а технические требования к ним должны включать в себя следующие основные параметры:   - требования к составу продукции (комплектность);  - сборка и установка;  - область применения и условия эксплуатации;  - требование срока службы;  - отклонение размеров;  - требования при испытаниях;  - пожарная безопасность и безопасность труда;  - требования транспортирования и хранения;  - гарантии изготовителя;  - требование патентной защиты.   * 1. **Требования к конструкторской и технологической документации**      1. Конструкторская документация на изделие должна соответствовать требованиям стандартов ЕСКД. Контроль конструкторской документации проводить по ГОСТ 2.902-2005. Конструкторская и технологическая документация должна быть согласована с техническим представителем Заказчика.   2. **Требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья людей**       1. Конструкция изделий должна обеспечивать электробезопасность, пожаробезопасность и взрывобезопасность.      2. Требования по безопасности обслуживающего персонала должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.   **6.5. Требования патентной защиты.**  6.5.1. В процессе проведения НИОКР должен быть выполнен патентно-информационный поиск по теме работы с разработкой отчёта , по ГОСТ Р 15.011-96.  6.5.2. Должна быть исследована патентоспособность принятых конструкторских, схемотехнических и технологических решений.  6.5.3. Исполнителем должна быть произведена разработка проектов совместных с Заказчиком патентных заявок с последующей их регистрацией в Роспатенте, совместно с Заказчиком.  6.5.4. Исполнитель берет на себя обязательства по подготовке совместных с Заказчиком заявок на изобретения и/или на полезные модели) и заявок на госрегистрацию созданного программного обеспечения (ПО) в соответствии с действующим законодательством РФ, с учетом авторства специалистов Заказчика (при их участии). Доля Заказчика при распределении Дохода от использования решения по каждому полученному патенту, свидетельству РФ не менее 50 %. Государственные пошлины за проведение экспертизы патентной заявки по существу, принятие решения по ее результатам и выдачу патента/свидетельства уплачиваются Исполнителем. Оригинал каждого патента/свидетельства передается Заказчику.  **6.6. Требования к приемке работ**  6.6.1. Приемка работы осуществляется поэтапно в заочной форме на основании представленных Исполнителем отчетных материалов, выполненных на бумажном носителе и материально-вещественной форме.  6.6.2. Все документальные материалы в первой и окончательной редакции предварительно предоставляются Заказчику для согласования и внесения замечаний первоначально в электронном виде на электронные адреса назначенных кураторов-представителей Заказчика. Представление материалов для предварительного рассмотрения осуществляется не позднее, чем за 20 рабочих дней до завершения отчетного этапа работ.  6.6.3. Оформление и представление результатов ОКР должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 15.201-2000 «СРПП. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки на производство».  6.6.4. Разработанная и согласованная с Заказчиком документация должна быть предоставлена Заказчику по накладной вместе с актом сдачи-приемки выполненной работы.  6.6.5. Опытные образцы должны быть переданы по акту приёма-передачи.  6.6.6. Отчеты и научно-техническая документация должны быть разработаны и оформлены в соответствии с нормативными документами, указанными в настоящем техническом задании и представлены с учетом следующих требований:   * цвет шрифта должен быть черным; * номер страницы должен находиться в колонтитуле (в центре нижней части листа); * размеры полей листа: правое – 10 мм, верхнее, нижнее и левое - 20 мм; * основной текст документа должен иметь размер шрифта в 14 пунктов. Если в документе более 150 страниц, то основной текст документа должен иметь размер шрифта в 12 пунктов; * текст в таблицах должен иметь размер шрифта 12 пунктов. * отчет в формате программного обеспечения Word должен быть отформатирован с использованием средств Word (абзацы, отступы, списки), должно присутствовать оглавление с гиперссылками на главы и разделы; * в тексте должны присутствовать ссылки на использованную литературу, перечень литературы должен прилагаться в конце документов.   6.6.7. Техническое предложение должно быть разработано по ГОСТ 2.118.  6.6.8. Перечень стандартов, устанавливающих требования к результату НИОКР; перечень источников, по которым должен проводиться анализ потока публикаций; программа исследований (лабораторных, приемочных испытаний); технические данные прототипов и аналогов, необходимых для выполнения работы, должны быть указаны в соответствующих отчетных документах.  **6.7. Требования к отчетной документации:**  6.7.1. Все отчетные документы представляются на русском языке.  6.7.2. Конструкторская, технологическая, программная и эксплуатационная документация должна соответствовать требованиям стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД.  6.7.3. Все отчетные документы представляются Исполнителем Заказчику в трех экземплярах: два экземпляра на бумажном носителе и один экземпляр - на электронном носителе (лазерный диск, флэш-карта), содержащем все отчетные документы в электронной форме.  6.7.4. Файлы на электронном носителе должны содержать все страницы предоставляемых отчетов и приложений к ним.  6.7.5. Отчетная документация должна содержать подробное описание методологии проработки вариантов, анализ рассматриваемых технических решений, графическую информацию (схемы, графики, эскизы), расчетные таблицы и т.д.  6.7.6. Титульный лист DVD диска должен содержать указание номера договора и его названия, а также номера этапа и его названия.  6.7.7. По окончании всей работы Исполнитель должен подготовить и предоставить в АО «ДРСК» соответствующую презентацию результатов работы, подготовленную с учётом общесистемного значения разработки. В случае наличия замечаний, Исполнитель должен выполнить соответствующую корректировку в разработанной им документации и предоставить в адрес Заказчика документацию, выполненную с учетом замечаний, в предварительно согласованные с Заказчиком сроки.  Презентации по результатам выполнения этапов Работы должны содержать отчет по выполненной работе/каждому выполненному этапу НИОКР и включать следующие разделы:  – Актуальность и краткая информация по выполненной работе/каждому выполненному этапу НИОКР;  – Цели и задачи выполненной работы/ этапа НИОКР;  – Краткое описание результатов выполненной работы/этапа НИОКР с указанием сроков и объемов финансирования этапов;  – Краткое описание результатов выполнения работы/этапа НИОКР;  – Заключение и выводы по результатам работы/этапов работы;  – Слайды должны содержать графические материалы в сопровождении необходимых комментариев.  **6.7. Гарантийный срок сопровождения разработки/разработанной документации**  6.7.1. Разработанные опытно-промышленные образцы устанавливаются на объекте Заказчика и в течение не менее 60 месяцев с момента окончания всех работ за счет Исполнителя осуществляется их гарантийное сопровождение.  6.7.2. Гарантийный срок сопровождения разработки/разработанной документации составляет не менее 60 месяцев.  6.7.3. Гарантийное сопровождение должно включать: консультирование специалистов Заказчика, устранение ошибок и опечаток в документации, устранение недоделок и поломок при выходе из строя опытно-промышленных образцов, внесение изменений и необходимых доработок, выявленных в процессе использования Заказчиком результатов работ: как в документацию, так и в конструкцию опытно-промышленных образцов, установленных на объекте Заказчика для опытно-промышленной эксплуатации.  **6.8. Требования к защите результатов НИОКР**  6.8.1. Одобрение всей выполненной работы в комплексе осуществляется на основании протокольного решения Технического совещания Заказчика.  6.8.2. Результаты НИОКР должны быть оформлены патентными заявками и заявками на регистрацию в Федеральном институте промышленной собственности Роспатента программ для ЭВМ (встроенного программного обеспечения обработки сигналов цифровых трактов).  6.8.3. Конструкторская и технологическая документация должна быть защищена режимом конфиденциальности (глава 75 ГК РФ). |
| **7. Требования к патентной чистоте и патентоспособности** | 7.1.При выполнении работы должны быть проведены поэтапные патентные исследования и составлены отчеты о них в соответствии с ГОСТ Р15.011 96.  7.2. Права на результаты Работ, выполненных по Договору, переходят к Заказчику с даты подписания Акта сдачи-приёмки. Исполнитель не вправе использовать полученные им результаты Работ, в том числе для собственных нужд, без приобретения у Заказчика права пользования такими результатами.  7.3. Право на подачу патентных заявок по технологическим и техническим решениям, созданных при выполнении Работы (этапа) по Договору, принадлежит совместно Заказчику и Исполнителю и оформляется патентным поверенным после предоставления Исполнителем проектов соответствующих заявок, согласованных с Авторами.  7.4. Исключительное право на результаты интеллектуальной деятельности, полученные при выполнении Работы (этапа) по Договору, не представленные Исполнителем Заказчику для патентования, переходит к Заказчику после приёмки и оплаты соответствующей Работы (этапа).  7.5. Если при выполнении Работ возникает необходимость использовать результаты интеллектуальной деятельности, права на которые принадлежат третьему лицу, Исполнитель может это сделать лишь после приобретения Заказчиком у этого лица необходимого права (например, получения для указанной цели лицензии). При этом Исполнитель обязан предварительно письменно согласовать с Заказчиком, как необходимость приобретения, так и само использование принадлежащей третьему лицу интеллектуальной собственности.  7.6. Все полученные при выполнении Работ результаты интеллектуальной деятельности, подлежат отражению в отчетных материалах и результатах выполненных Работ, подлежащих приемке Заказчиком.  7.8. Исполнитель обязан своевременно сообщать Заказчику о создаваемых в ходе исполнения Договора результатах интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране.  7.9. Все права на результаты интеллектуальной деятельности, созданные в процессе выполнения работы по настоящему Договору и переданные Заказчику, принадлежат Заказчику с момента подписания обеими Сторонами акта сдачи-приемки выполненных Работ по соответствующему этапу. При этом Исполнитель вправе использовать результаты Работ на условиях беспатентного лицензионного договора с Заказчиком.  7.10.Исполнитель не вправе продавать и/или передавать результаты выполненных Работ по настоящему Договору или их часть третьим лицам. |
| **8. Перечень и комплектность результатов работ, подлежащих приемке Заказчиком** | Результатами выполнения Работ будутявляться:  **По Этапу №1:**  Отчет, содержащий описание всех результатов выполненных Работ по Этапу №1 в соответствии с п. 5 настоящего ТЗ, в том числе:   * Описание разработанных способов; * Комплект (распечатки) разработанных алгоритмов; * Комплект файлов ПАК, содержащий разработанные алгоритмы и программное обеспечение; * Отчет о тематическом патентном поиске; * Презентационные материалы в формате MS Power Point с описанием сути и результатов выполнения Работ по договору; * Акт приема-передачи Работ по Этапу № 1.   **По Этапу №2:**  Отчет, содержащий описание всех результатов выполненных Работ по Этапу №2 в соответствии с п. 5 настоящего ТЗ, в том числе:  – Материалы заявок для регистрации через Роспатент созданного программного обеспечения;  – Отчет об исследовании патентоспособности принятых технологических, конструкторских и схемотехнических решений;   * Конструкторские решения по общей компоновке устройств; * Комплект рабочих чертежей; * Комплект технологической документации на каждое из устройств; * Акты об изготовлении опытных образцов; * Презентационные материалы в формате MS Power Point с описанием сути и результатов выполнения Работ по договору. * Акт приема-передачи Работ по Этапу № 2.   **По Этапу № 3:**  Отчет, содержащий описание всех результатов выполненных Работ по Этапу № 3 в соответствии с п. 5 настоящего ТЗ, в том числе:   * Протоколы испытаний опытных образцов; * Доработанный по результатам испытаний комплект конструкторской и технологической документации на устройства с присвоением документации литеры «О»; * Акт приемки-передачи опытных образцов Заказчику; * Инструкции по эксплуатации; * Технико-экономическое обоснование результатов НИОКР; * Заключительный отчет о выполненной ОКР; * Проекты патентных заявок; * Презентационные материалы в формате MS Power Point с описанием сути и результатов выполнения Работ по договору; * Акт приема-передачи Работ по Этапу № 3; * Опытно-промышленные образцы оборудования для тестирования на площадке Заказчика – не менее 6 шт.; * Проект лицензионного договора о предоставлении предприятию – изготовителю права использования созданной научно-технической продукции. |