Приложение 1 к Договору

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

№ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального

директора по техническим

вопросам – Главный инженер

АО «Россети Кубань»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Михайлов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Техническое задание**

на выполнение

научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы (НИОКР)

«Разработка программного комплекса по определению потребителей, осуществляющих энергоемкие вычисления по майнингу цифровых валют»

г. Краснодар,

202\_\_ г.

# 1. Актуальность, значимость, цели и задачи НИОКР

## 1.1. Актуальность и практическая значимость НИОКР

Для майнинга значительного количества цифровых валют, также известных как криптовалюты, требует постоянное потребление электроэнергии большой мощности. Бытовой майнинг существенно увеличивает нагрузку на распределительные электрические сети, которые проектировались и строились без учета особенностей майнинга. Даже несколько майнеров в жилом районе могут потреблять столько же энергии, как и десятки домохозяйств. В регионах со слабой инфраструктурой это приводит к перегрузкам, авариям и локальным отключениям.

Майнинг часто ведётся круглосуточно, и пики активности могут совпадать с периодами низких тарифов (например, ночью). Это нарушает прогнозируемость нагрузки, усложняя балансировку энергосистемы и увеличивая износ оборудования.

Импульсные блоки питания майнингового оборудования создают гармонические искажения в сети, что снижает стабильность напряжения. Это вредит чувствительной технике (медицинское оборудование, серверы) и может вызвать сбои у других потребителей.

Повышенный спрос на электроэнергию ведёт к увеличению потерь и к её удорожанию для всех потребителей.

Майнинг с использованием электрической энергии по льготным тарифам, например, для бытовых потребителей, ведет к недополучению необходимой валовой выручки (далее – НВВ) энергокомпаний и росту перекрестного субсидирования.

Перебои с электроэнергией из-за перегрузок, связанных с майнингом, уже вызывают недовольство населения в ряде регионов с дефицитом энергоснабжения.

Таким образом, неорганизованный майнинг приводит к непредсказуемости нагрузок, повышенному износу электросетевого оборудования, необходимости дополнительной модернизации электросетевого хозяйства, негативным экономическим последствиям для потребителей и электросетевых предприятий.

## 1.2. Цели работы:

- Разработка методики автоматизации процессов анализа данных о потреблении и качестве электроэнергии, имеющихся у электросетевой компании, для выявления признаков майнинга цифровых валют;

- Разработка программного комплекса «МайнингДетект» (MiningDetect) (далее – ПК) для выявления признаков майнинга цифровых валют.

- Повышение скорости и качества выявления незаконного майнинга цифровых валют.

## 1.3. Задачи проекта

- Патентный поиск;

- Анализ оборудования и программного обеспечения (далее – ПО), применяемого Заказчиком для учета электроэнергии и для определения ее качества;

- Анализ имеющихся у Заказчика данных, получаемых в процессе учета электроэнергии и определении ее качества, в том числе из АИИС «Пирамида-Сети», непосредственно от интеллектуальных приборов учета электроэнергии и от приборов контроля качества электроэнергии;

- Разработка методики автоматизации процессов анализа имеющихся у электросетевой компании данных о потреблении и качестве электроэнергии, для выявления признаков майнинга цифровых валют;

- Разработка алгоритмов, в том числе с применением технологий машинного обучения, для автоматизированного анализа массивов данных, собранных существующими у Заказчика программными и аппаратно-техническими средствами.

- Разработка ПК «МайнингДетект» (MiningDetect), с набором необходимых алгоритмов работы и удобным пользовательским интерфейсом, позволяющему использовать его профильному персоналу электросетевой компании без прохождения специальной подготовки;

- Опытно-промышленное опробование (далее – ОПО) ПК «МайнингДетект» на правильность работы алгоритмов на выборках данных и согласование пользовательского интерфейса;

- Доработка методики автоматизации и алгоритмов работ ПК по результатам его апробирования;

- Доработка программного комплекса на правильность работы алгоритмов и пользовательского интерфейса по результатам апробирования;

- Проведение комплексного тестирования разработанного программного обеспечения с набором разработанных алгоритмов.

# 2. Применение и использование результатов НИОКР

Объектом автоматизации являются процессы анализа данных о потреблении и качестве электроэнергии, имеющиеся у электросетевой компании.

Результатом работы должно являться ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) анализа данных, содержащихся в ИВК «Пирамида-Сети» и получаемых от приборов контроля качества электроэнергии.

Результаты обработки данных планируется использовать для проведения адресных проверок на предмет осуществления незаконной майнинговой деятельности.

**3. Взаимосвязь с предшествующими работами**

Работа выполняется впервые.

# 4. Содержание работы

| **Этап** | **Описание работ** | **Срок** | **Результаты** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. НИР. Патентный поиск, анализ оборудования и данных | 1. Проведение патентного поиска и патентных исследований с целью выявления технических решений, охраняемых патентами, включая патентные ландшафты на основании проведенного исследования.  2. Анализ оборудования и ПО, применяемого Заказчиком для учета электроэнергии и для определения ее качества.  3. Анализ данных о качестве электроэнергии и потреблении, имеющихся у Заказчика.  4. Разработка методики автоматизации процессов анализа данных о потреблении и качестве электроэнергии.  5. Разработка набора эталонных характеристик энергопотребления майнеров. | 3 мес. с даты заключ-ия дог-ра | 1. Отчет о патентном поиске и патентных исследований с целью выявления технических решений, охраняемых патентами, включая патентные ландшафты на основании проведенного исследования.  2. Анализ оборудования и ПО, применяемого Заказчиком для учета электроэнергии и для определения ее качества.  3. Анализ данных о качестве электроэнергии и потреблении, имеющихся у Заказчика.  4. Методика автоматизации процессов анализа.  5. Набор эталонных характеристик энергопотребления майнеров. |
| 2. НИР. Разработка и апробирование алгоритмов анализа, проектирование программного комплекса | 1. Разработка алгоритмов автоматизированного анализа имеющихся у Заказчика массивов данных.  4. Разработка технорабочего проекта программного комплекса анализа данных. | 6 мес. с даты заключ-ия дог-ра | 1. Алгоритмы автоматизированного анализа имеющихся у Заказчика массивов данных.  2. Технорабочий проект программного продукта. |
| 3. ОКР. Разработка программного комплекса | 1. Разработка программного комплекса, с набором необходимых алгоритмов работы и удобным пользовательским интерфейсом, позволяющим работать пользователям без прохождения специальной подготовки.  2. Апробирование алгоритмов автоматизированного анализа имеющихся у Заказчика массивов данных.  3. Разработка комплекта пользовательской и эксплуатационной документации на программный комплекс.  4. Разработка программы опытно-промышленного опробования (далее – ОПО). | 10 мес. с даты заключ-ия дог-ра | 1. Исходные коды и установочные дистрибутивы ПК, включающее алгоритмы обработки данных.  2. Промежуточный отчет о результатах работы алгоритмов анализа с уточненными требованиями к программному комплексу.  3. Комплект пользовательской и эксплуатационной документации на программный комплекс.  4. Программа ОПО. |
| 4. ОКР. ОПО и доработка ПК | 1. ОПО ПК на объекте Заказчика с проверкой корректности работы алгоритмов на выборках данных и согласование пользовательского интерфейса.  2. Доработка методики автоматизации и алгоритмов работ ПК по результатам его апробирования (при необходимости).  3. Доработка ПК на правильность работы алгоритмов и пользовательского интерфейса по результатам апробирования (при необходимости).  4. Проведение комплексного тестирования разработанного ПК с набором разработанных алгоритмов.  5. Создание видеоуроков с подробными комментариями по ПК «МайнингДетект» (MiningDetect). | 13 мес. с даты заключ-ия дог-ра | 1. Протокол завершения ОПО.  2. Доработанные методика автоматизации и алгоритмы работы ПК по результатам его апробирования (при необходимости).  3. Исходные коды и установочные дистрибутивы доработанного ПК и алгоритмы (при необходимости).  4. Протокол комплексного тестирования ПК.  5. Видеоуроки с подробными комментариями по ПК «МайнингДетект» (MiningDetect). |
| 5. НИР. Оформление результатов НИОКР | 1. Корректировка отчетных материалов, разработанных на предыдущих этапах (при необходимости).  2. Разработка рекомендаций по применению ПК «МайнингДетект» (MiningDetect).  3. Подготовка проекта пакета документов в ФИПС (Роспатент) на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.  4. Подготовка проекта пакета документов для внесения результатов НИОКР в Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (reestr.digital.gov.ru/reestr/).  5. Подготовка проекта публикации по теме НИОКР для профильного отраслевого научно-технического журнала.  6. Оценка способа и масштаба использования результатов работ с проведением маркетинговых исследований и оценкой планируемого экономического эффекта и конкурентоспособности продукции, планируемой к производству с применением единого (котлового) тарифа на услуги по передаче электрической энергии по группе «прочие потребители» соответствующего тарифного уровня напряжения.  7. Подготовка проекта лицензионного договора о предоставлении права тиражирования и использования результатов НИОКР.  8. Подготовка презентации и доклада по НИОКР.  9. Подготовка иных отчетных материалы, предусмотренные настоящим ТЗ. | 14 мес. с даты заключ-ия дог-ра | 1. Откорректированные отчетные материалы, разработанные на предыдущих этапах (при необходимости).  2. Рекомендации по применению разрабатываемого ПК «МайнингДетект» (MiningDetect).  3. Проект пакета документов в ФИПС (Роспатент) на результаты интеллектуальной деятельности.  4. Проект пакета документов для внесения результатов НИОКР в Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (reestr.digital.gov.ru/reestr/).  5. Проект публикации по теме НИОКР для профильного отраслевого научно-технического журнала.  6. Отчет об оценке способа и масштаба использования результатов работ с проведением маркетинговых исследований и оценкой планируемого экономического эффекта и конкурентоспособности продукции, планируемой к производству с приложением отчетной формы по базе данных потребителей для загрузки в систему учета транспорта электроэнергии в отношении приборов учета, имеющих признаки майнинговой деятельности, с указанием:  1) наименования потребителя;  2) принадлежности филиала;  3) номера прибора учета;  4) вероятности майнинговой деятельности в процентах (%);  5) календарного периода, за который проводился анализ.  7. Проект лицензионного договора о предоставлении права тиражирования и использования результатов НИОКР.  8. Презентация и доклад по НИОКР.  9. Иные отчетные материалы, предусмотренные настоящим ТЗ. |

**5. Сроки выполнения работ**

14 месяцев с даты подписания Договора.

**6. Перечень и комплектность результатов работы, подлежащих приемке Заказчиком**

Указана в графе «Результаты» таблицы раздела 4 настоящего ТЗ.

**7. Научные, технические, экономические, организационные и другие требования к выполнению работы и ее результатам.**

**7.1. Общие требования**

7.1.1. Работы проводятся в соответствии с требованиями настоящего Технического задания. Все отклонения от указанных в Техническом задании требований и параметров, необходимость которых выявлена в ходе выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), должны быть письменно согласованы с Заказчиком.

**7.2. Требования к вычислительной инфраструктуре**

7.2.1. Вычислительная инфраструктура предназначена для предоставления вычислительных мощностей компонентам ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) для выполнения необходимых функциональных задач.

Вычислительная инфраструктура включает в свой состав следующие компоненты:

– серверное оборудование;

– виртуализируемые вычислительные узлы;

– выделенные вычислительные узлы;

– систему хранения данных.

7.2.2. Вычислительная инфраструктура обеспечивает создание высокопроизводительной, отказоустойчивой, управляемой и масштабируемой аппаратно-программной инфраструктуры обработки данных.

Система хранения данных обеспечивает:

– накопление и надежное хранение данных;

– предоставление гарантированного доступа к архивным данным на уровне подсистемы;

– прозрачность миграции данных;

– обеспечение возможности резервного копирования и восстановления.

7.2.3. Вычислительная инфраструктура предоставляется Исполнителем на период реализации проекта. После завершения опытной эксплуатации программного комплекса, он передается Заказчику для размещения на вычислительных мощностях Заказчика.

7.2.4. Основные пользователи программного комплекса должны быть определены по результатам опытной эксплуатации.

**7.2. Общие требования к программному комплексу**

Программный комплекс должен обеспечивать автоматизированную загрузку данных, обработку и хранение данных о качестве и потреблении электроэнергии.

Программный комплекс должен быть построен на базе компонентов, позволяющих обрабатывать большие массивы данных с применением алгоритмов статистической обработки, машинного обучения и нейронных сетей.

Алгоритмы обработки данных программного комплекса, должны быть построены на основе методов машинного обучения и нейронных сетей и должны обеспечивать:

* интеллектуальный автоматизированный анализ данных для дальнейшего формирования срезов (представлений) информации пользователям.

Программный комплекс должен обеспечивать:

* удобный пользовательский интерфейс, позволяющий работать пользователям без прохождения специальной подготовки;
* автоматизированную загрузку данных из ИВК «Пирамида-Сети» по протоколу ПОДИС;
* формирование базы данных по абонентам с признаками майнинговой деятельности;
* хранение записей в базе данных о профиле потребителей в течение необходимого периода, продолжительность которого должна быть определена в ходе НИОКР и согласована с Заказчиком.

**7.3. Требования к структуре и функционированию программного комплекса.**

Программный комплекс должен содержать следующие программные модули:

* модуль загрузки данных из ИВК «Пирамида-Сети» по протоколу ПОДИС с целью их дальнейшей обработки, преобразования и хранения;
* модуль хранения данных – должен обеспечивать долговременное хранение информации и высокопроизводительный доступ к большому количеству данных;
* набор алгоритмов анализа данных с возможностью внесения изменений в алгоритм, для чего необходимо разработать конструктор алгоритмов в составе ПК «МайнингДетект» (MiningDetect);
* модуль визуализации данных;
* модуль формирования рекомендаций и отчетов на основе анализа – должен обеспечивать создание и передачу результатов обработки данных в виде таблиц и графиков.

**7.4. Требования к способам и средствам связи**

Требования по информационному обмену между Программным комплексом и существующими информационными системами Заказчика должны быть определены в проектных решениях. В объем настоящего ТЗ не входят мероприятия по реконструкции и модернизации сетей передачи данных и каналов, вычислительных сетей подразделений Заказчика.

**7.5. Требования к режимам функционирования**

Для Программного комплекса определены следующие режимы функционирования:

* рабочий режим функционирования (круглосуточный; 24 часа в сутки, 7 дней в неделю круглогодично);
* режим ограниченного функционирования;
* режим проведения регламентных работ;

Основным режимом, при котором обеспечивается эксплуатация Программного комплекса должен являться рабочий режим. В этом режиме:

* исправно работает оборудование, составляющее комплекс технических средств;
* исправно функционирует системное, базовое и прикладное программное обеспечение Программного комплекса.

Режим ограниченного функционирования характеризуется отказом одного или нескольких компонентов программного и (или) технического обеспечения Программного комплекса. При этом ограниченная работоспособность Программного комплекса по выполнению функционального назначения сохраняется.

Режим проведения регламентных работ представляет собой плановое прекращение функционирования Программного комплекса для проведения восстановительных, регламентных работ, модернизации программного и технического обеспечения. Переход в данный режим допускается только после согласования с Заказчиком и эксплуатационной организацией, для чего оформляется соответствующее распоряжение.

Регламент перехода из одного режима функционирования в другой, а также инструкции для персонала по работе в каждом из указанных выше режимов и по действиям в процессе перехода от одного режима к другому должны быть описаны в эксплуатационной документации.

7.6. Требования к численности и квалификации персонала Программного комплекса и режиму его работы

7.6.1. Для работы пользователь должен иметь базовые навыки работы с персональным компьютером, быть знаком с современными операционными системами на уровне пользователя и базовыми навыками работы в веб-браузере.

7.6.2. Пользователь, имеющий привилегии роли «администратор» должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию программных средств и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию программных и технических средств, применяемых в Программном комплексе, в том числе:

* глубокие знание реляционных и не реляционных СУБД;
* знание языка запросов SQL;
* опыт и умение работы с docker-контейнерами;
* опыт и умение администрировать и настраивать окружение в среде Linux.

7.6.3. Требования к уровню квалификации пользователя с ролью «Администратор» должны быть уточнены на этапе проектирования.

7.7. Требования к надежности

Основные показатели надежности Программного комплекса не должны превышать следующих значений:

* время восстановления для модулей постоянной эксплуатации в случае необходимости восстановления Программного комплекса на момент последней резервной копии – 30 минут. В случае необходимости восстановления модулей постоянной эксплуатации на более ранний период, время восстановления не должно превышать 4 часов;
* время восстановления для модулей разработки и тестирования: 48 часов;
* коэффициент доступности: 0,998 (время простоя не более 18 часов в год).

Аварийные ситуации, по которым регламентируются требования к показателям надежности Программного комплекса:

* сбой или отказ оборудования и программного обеспечения по техническим причинам, а также в результате ошибки персонала Программного комплекса;
* сбои или прекращение электропитания серверного оборудования;
* отказ активного сетевого оборудования (коммуникационного оборудования).

Для аварийных ситуаций, связанных с отказом других телекоммуникационных компонентов (каналов связи), требования надежности должны быть не ниже требований, предъявляемых к разрабатываемому Программному комплексу. Данное требование должно быть уточнено на этапе проектирования и описано в требованиях к эксплуатации Программного комплекса.

7.8. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Для обеспечения информационной безопасности условно должны быть выделены следующие основные инфраструктурные элементы:

* сетевая безопасность обеспечивается следующими основными элементами: организацией взаимодействия с сетью Интернет и сетями Заказчика через специально выделенные для этого DMZ (согласовывается с Заказчиком на стадии проектирования); ACL на сетевом оборудовании; ACL на хосте;
* безопасность на уровне хоста обеспечивается регулярным обновлением всех компонентов Программного комплекса (операционные системы, прикладного ПО, СУБД) в соответствии с корпоративными политиками;
* безопасность на уровне баз данных и серверов приложений обеспечивается за счет минимизации полномочий технических пользователей при работе с базами данных, аутентификацией и авторизацией пользователей Программного комплекса.

Требования к разграничению доступа к информации в Программном комплексе:

* для каждого пользователя должны быть заведены уникальные учетные записи за исключением особых случаев, связанных с выполнением функциональных обязанностей группой работников с одним приложением. Список работников, использующих групповые учетные записи, должен быть строго определен;
* групповые учетные записи могут быть созданы только для просмотра не конфиденциальной информации. Доступ к критичной по параметрам целостности и конфиденциальности информации, и ее модификация (редактирование, добавление и удаление) возможны строго по индивидуальным идентификаторам (использование групповых учетных записей запрещено);
* для предупреждения искажения, утраты и утечки информации Программного комплекса должен предусматривать возможность разграничения прав доступа к информации (чтение, редактирование, добавление и удаление) в соответствии с присвоенными ролями. Роли должны строго соответствовать функциональным обязанностям работника. Административные полномочия (с правами на настройку Программного комплекса в случае сбоев) должны быть только у сотрудников, на кого этот функционал явно назначен. Права должны назначаться исходя из принципа минимизации полномочий. Окончательный список ролей и их функционал определяется на этапе проектирования.

Необходимо обеспечить журналирование событий в компонентах Программного комплекса. Требования к журналированию событий должны быть определены на этапе проектирования.

7.9. Требования по сохранности информации при авариях

Должно выполняться резервное копирование всех программных модулей Программного комплекса (БД, конфигурации, настроек, журналов безопасности и т.д.). Копии должны храниться отдельно от Программного комплекса в защищенном месте. Сроки и условия хранения данных определяется на этапе проектирования.

7.10. Требования к патентной чистоте

7.10.1. Все проектные и технические решения на Программный комплекс должны отвечать требованиям действующего законодательства Российской Федерации. Решение должно быть разработано в соответствии с требованиями законов, в частности части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации.

7.10.2. Выполнение требований по обеспечению лицензионной чистоты Программного комплекса должно обеспечиваться Исполнителем.

7.11. Требования по стандартизации и унификации

7.11.1. В процессе работы над разработкой Программного комплекса должны по возможности разрабатываться унифицированные решения.

7.11.2. Унификация должна обеспечиваться набором интерфейсов, соответствующих международным стандартам.

7.11.3. Интерфейсы работы с данными должны быть унифицированы по типовым операциям с данными (например: ввод данных, сохранение данных и проч.) и представлению данных для всех отчётных документов.

7.11.4. Также унификация должна обеспечиваться за счет:

* единства подходов к ведению НСИ.
* единообразия способов навигации.
* однократного ввода необходимой информации.
* унификации способов реализации выполнения операций автоматизируемой деятельности.
* централизованной системы управления полномочиями.

7.11.5. Все интерфейсы должны быть встроены в существующую систему и быть с нею унифицированы.

7.12. Требования к функциям, выполняемых Программным комплексом

7.12.1. Модуль загрузки данных

Данный модуль должен обеспечивать загрузку первичных данных, предоставляемых ИВК «Пирамида-Сети» по протоколу ПОДИС, с целью их дальнейшей обработки и преобразования.

Модуль должен обеспечивать работу со следующими видами информационных ресурсов:

* данные ИВК «Пирамида-Сети».

Модуль загрузки данных должен предоставлять следующие функции:

* настройка и подключение к источнику данных;
* авторизация подключения к источнику данных;
* извлечение данных;
* предварительная обработка данных;
* загрузка данных в хранилище данных;
* работа с историческими данными и данными, поступающими в режиме реального времени;
* отслеживание статуса выполнения задач сбора, обработки и загрузки данных.

Инструменты отслеживания процесса загрузки данных должны быть реализованы через модуль визуализации.

Модуль загрузки данных должен обеспечить выделение транспортного слоя, который должен реализовывать требования:

* гарантированный прием данных от источника;
* возможность работы с различными структурами данных и форматами представления данных, а также отслеживания структуры и совместимости записей. Любой тип может быть указан как необязательный, что позволяет его опускать (в результате чего значения отсутствуют) и может указывать значение по умолчанию;
* горизонтальная и вертикальная масштабируемость – работа с потоковыми и пакетно-ориентированными системами на одном узле или масштабирование по всей ширине на нескольких узлах;
* в случае сбоя обработка должна возобновляться с последнего зафиксированного смещения, что позволяет избежать повторной обработки и дублирования событий.

7.12.2. Модуль хранения данных

Данный модуль должен быть предназначен для долговременного хранения информации, поступающей в Программный комплекс, и высокопроизводительного доступа к большому количеству данных.

Модуль должен обеспечивать выполнение функций ведения метаданных для поступающей в Программный комплекс информации:

* Источники данных;
* Таблицы;
* Атрибутный состав таблиц;
* Другая информация.

В модуле хранения данные должны разделяться по видам информации. Для каждого вида информации для доступа к данным из других модулей Программного комплекса должен использоваться свой язык запросов.

Язык доступа зависит от используемой СУБД.

Модуль должен обеспечить поддержку потоковых источников данных, реализующих очередь сообщений. Потоковые источники должны служить хранилищем информации, поступающей и обрабатываемой другими подсистемами в режиме реального времени с минимальными временными задержками, что должно делать возможным построение систем управления реального времени.

Помимо этого, должна быть реализована возможность использования потоковых источников для обмена служебными сообщениями между модулями Программного комплекса, когда для такого обмена предъявляются требования по скорости обработки или, используется принцип подписки на события, происходящие в Программном комплексе.

7.12.3. Набор алгоритмов анализа данных

Построение наборов алгоритмов анализа данных должно строиться на том, что майнинговая деятельность обладает определенными уникальными признаками структуры потребления электроэнергии и влияние на качество в энергосети.

Алгоритмы анализа данных должны обеспечивать функционал выявления признаков выявления майнинговой деятельности.

Набор алгоритмов анализа работы оборудования должен представлять собой перечень шаблонов математических моделей и экспертных правил (алгоритмов анализа данных от приборов учета, написанных на специальном языке), построенных на основе библиотеки типовых характеристик.

Математические модели и экспертные правила должны использоваться для выстраивания процессов по обработке данных в подсистеме управления процессингом данных через соответствующие сервисы (сервис правил и сервис математики).

7.12.4. Модуль визуализации данных

Данный модуль должен представлять собой web-интерфейс, непосредственно через который должно осуществляться взаимодействие авторизованных пользователей с компонентами Программного комплекса.

Модуль должен представлять собой web-клиент. Стиль должен быть адаптивен и должен уметь подстраиваться под разрешение экрана. Минимальное разрешение экрана для web-клиента – 1366х720.

Программный комплекс должен обладать удобным пользовательским интерфейсом, позволяющему работать пользователям без прохождения специальной подготовки.

7.12.5. Модуль формирования рекомендаций и отчетов

Данный модуль должен обеспечивать создание и выгрузку результатов обработки данных в виде таблиц и графиков, требуемых пользователям.

Типы и формат отчетов должны быть определены на этапе технического проектирования Программного комплекса.

7.13. Требования к видам обеспечения

7.13.1. Требования к информационному обеспечению

Состав данных для осуществления информационного обмена должен быть определен Исполнителем на этапе проектирования совместно с полномочными представителями Заказчика.

Программный комплекс не должен быть закрытым для смежных систем и должен поддерживать возможность экспорта данных в смежные системы через API, интерфейсные таблицы или файлы данных.

7.13.2. Требования к лингвистическому обеспечению

Взаимодействие пользователей с Программным комплексом должно осуществляться на русском языке.

Взаимодействие обслуживающего персонала с Программным комплексом может осуществляться на русском и английском языках.

**7.14. Требования к программному комплексу и его архитектуре**

7.14.1. Необходимо рассмотреть целесообразность или отсутствие целесообразности разработки ПО ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) в соответствии с требованиями по безопасной разработке ПО в соответствии с ГОСТ Р 56939-2024 «Национальный стандарт Российской Федерации. Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования» с учетом действующих в АО «Россети Кубань» нормативных документов.

7.14.2. Используемое программное обеспечение (далее – ПО) при создании и эксплуатации результата НИОКР в рамках настоящего ТЗ (в том числе прикладное программное обеспечение, операционные системы (далее – ОС), включая серверные, мобильные и рабочие места, системы управления базами данных (далее – СУБД), веб-браузеры) должно быть либо включено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных <https://reestr.digital.gov.ru/> (далее – ЕРРП) в период выполнения работ по настоящему ТЗ, либо быть включено в ЕРРП до даты передачи результатов работ по ТЗ в промышленную эксплуатацию силами Исполнителя.

7.14.3. ПО ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) должно сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

- при сбоях в системе электроснабжения, приводящих к перезагрузке ОС, восстановление должно происходить после перезапуска ОС и запуска исполняемого файла системы;

- при ошибках в работе аппаратных средств (кроме носителей данных и программ) восстановление функции системы возлагается на ОС;

- при ошибках, связанных с программным обеспечением (ОС и драйверы устройств), восстановление работоспособности возлагается на ОС.

7.14.4. Интерфейс управления должен обеспечивать функциональность, понятность и логичность, содержать следующую информацию:

1) наименовании потребителя;

2) номере прибора учета;

3) вероятности майнинговой деятельности в процентах (%);

4) календарный период, за который проводится анализ.

7.14.5. Интерфейс управления ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) должен разрабатываться с целью обеспечения высокой функциональности, интуитивной понятности и логичной организации для мониторинга, контроля и формирования заданий ПК «МайнингДетект» (MiningDetect). Пользовательский интерфейс должен быть предназначен для эффективного взаимодействия с приложением в условиях промышленного производства, где основной задачей является наблюдение и анализ функционирования управления ПК «МайнингДетект» (MiningDetect).

7.3.6. ПО ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) должно обеспечивать обработку в режиме онлайн или в режиме постобработки получаемых данных.

**7.15. Требования к информационным системам**

7.15.1. Информационные системы, используемые либо создаваемые в рамках настоящего ТЗ, не должны иметь зависимостей от использования у Заказчика импортного и приравненного к нему (не включенного в ЕРРП) программного обеспечения.

**7.16. Требования к закупке радиоэлектронной продукции**

7.16.1. В ходе выполнения работ необходимо в приоритетном порядке рассматривать закупку и использование исключительно российской радиоэлектронной продукции (далее – РЭП). В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10.07.2019 № 878 к российской РЭП относится продукция, содержащаяся в Едином реестре российской радиоэлектронной продукции (https://gisp.gov.ru/pprf/marketplace/#/).

7.16.2. При невозможности закупки российской РЭП и необходимости закупке каждой импортной единицы РЭП необходимо сформировать и предоставить один из следующих перечней документов:

- подтверждение от не менее чем трех производителей радиоэлектронной продукции российского происхождения, сведения о которых включены в единый реестр российской радиоэлектронной продукции, в том, что их текущие производственные мощности не могут обеспечить потребности в установленные сроки и в необходимых объемах;

- предоставление по каждому ОКПД2 и каждой товарной позиции требований к функциональным, техническим и эксплуатационным характеристикам, предъявляемым к такой радиоэлектронной продукции, и сравнения указанных требований с функциональными, техническими и эксплуатационными характеристиками радиоэлектронной продукции, сведения о которой включены в единый реестр российской радиоэлектронной продукции и (или) в реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации, при одновременном предоставлении от не менее чем трех производителей радиоэлектронной продукции российского происхождения, что производимая ими продукция не соответствует предъявляемым требованиям и такая продукция российского происхождения не будет производиться в течение необходимого периода.

**7.17. Требования по информационной безопасности**

7.17.1. Исполнитель совместно с Заказчиком должен подписать соглашение о конфиденциальности.

7.17.2. Подсистема информационной безопасности должна соответствовать требованиям и положениям Федеральных законов от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» и от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», а также требованиям соответствующих подзаконных нормативно-правовых актов.

7.17.3. Информация, содержащаяся в системе, должна быть защищена от несанкционированного доступа, потери, искажения. Защищенность информации достигается комплексом организационных и технических мер безопасности, которые включают в себя физическое ограничение доступа к оборудованию, аутентификацию в системе, разграничение уровней доступа к информационным ресурсам в соответствии с требованиями, установленными внутренними нормативными документами АО «Россети Кубань» (далее –Общество).

7.17.4. Меры защиты информации (включая встроенные средства защиты), определяемые в соответствии с актуальными угрозами, должны включать механизмы:

* идентификации и аутентификации;
* управления доступом;
* регистрации событий безопасности;
* ролевой модели доступа в систему;
* резервного копирования и восстановления информации;
* иные технические меры защиты, предусмотренные законодательством РФ.

7.17.5. По результатам реализации мер защиты должны быть проведены приемочные испытания подсистемы безопасности проектируемой системы.

7.17.6. В рамках выполнения работ должна быть предусмотрена разработка эксплуатационной документации в составе:

* модели угроз информационной безопасности;
* акта определения уровня защищенности информационной системы персональных данных или иного документа, подтверждающего отсутствие обработки персональных данных в информационной системе;
* акта категорирования объекта критической информационной инфраструктуры и формы направления сведений о результатах присвоения объекту критической информационной инфраструктуры одной из категорий значимости либо об отсутствии необходимости присвоения ему одной из таких категорий;
* регламента обеспечения информационной безопасности ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) в ходе ее эксплуатации;
* регламента действий персонала по восстановлению информации и штатного функционирования ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) в случае возникновения нештатных ситуаций, в результате которых нарушено и (или) прекращено функционирование объектов информационной инфраструктуры;
* регламента обеспечения информационной безопасности ПК «МайнингДетект» (MiningDetect) при выводе его из эксплуатации;
* протокола приемочных испытаний.

**7.18. Требования к оформлению стандарта**

7.18.1. В случае разработки проекта стандарта необходимо руководствоваться Типовым техническим заданием на разработку НТД, утвержденным приказом ПАО «Россети» от 20.07.2021 № 340.

**7.19. Требования к программной документации**

7.19.1. При разработке программной документации должны быть учтены требования серии стандартов ГОСТ 19 «Единая система программной документации».

**7.20. Требования к конструкторской документации**

7.20.1. При разработке конструкторской документации должны быть учтены требования ГОСТ 2.102–2013 «Виды и комплектность конструкторских документов».

**7.21. Требования к выполнению технико-экономического обоснования внедрения результатов НИОКР**

7.21.1. Должны быть указаны и обоснованы используемые в расчетах источники исходных данных.

7.21.2. Должно быть приведено обоснование рассматриваемых в расчетах статей затрат и доходных статей, горизонта планирования.

7.21.3. Выбор ставки дисконтирования должен быть согласован с Заказчиком.

7.21.4. Должны быть приведены расчеты показателей финансово-экономической эффективности (ЧДД, ВНД, норма рентабельности, простой и дисконтированный срок окупаемости).

7.21.5. Должен быть приведен график дисконтированного денежного потока накопительным итогом.

7.21.6. Должна быть проведена технико-экономическая оценка коммерциализации разработанных решений.

7.21.7. Экономическая модель, сформированная в формате электронных таблиц в рамках технико-экономического обоснования (ТЭО), должна быть передана Заказчику.

**7.22. Требования к оформлению отчетных материалов**

7.22.1. Исполнитель передает Заказчику отчеты о выполнении работ (отдельно по этапу), оформленные в соответствии ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

7.22.2. При разработке, оформлении и изложении отчетных материалов должны учитываться требования действующих нормативно-технических документов, в том числе:

* ГОСТ 1.5-2001 «Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению»;
* ГОСТ Р 15.000-94 «Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения»;
* ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки на производство»;
* ГОСТ 2.116-84 «Карта технического уровня и качества продукции»;
* ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»;
* ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
* ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организации. Общие требования»;
* ГОСТ 2.118-73 «Единая система конструкторской документации. Техническое предложение»;
* ГОСТ 2.103-68 «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки»;
* ГОСТ 153-00.0-002-98 «Порядок разработки и постановки на производство продукции производственно-технологического назначения для топливно-энергетического комплекса».

7.22.3. Отчеты должны быть представлены в бумажном виде в трех экземплярах, с учетом следующих требований:

* Номер страницы должен находиться на вертикальной оси страницы в верхнем колонтитуле.
* Поля на каждой странице документа должны быть одинаковыми слева и справа.
* Страницы в отчетных материалах должны соответствовать стандартному формату А4 (210 × 297 мм). В обоснованных случаях допускается использовать другой формат А3 (297 × 420 мм), при этом листы должны быть укомплектованы в едином документе (формате).
* 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.
* Набор текста в отчетных материалах производится в файловых форматах docx (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 отчета.
* Результаты работ (отчетные материалы) на бумажных носителях представляются в виде оформленных сшитых томов. На титульном листе должны быть оригинальные печати организации разработчика и подлинные подписи руководителя организации. На следующей странице должны быть подписи руководителя работ и основных исполнителей.

7.22.4. Отчеты в электронном виде по каждому этапу работ должен быть представлен на CD (DVD) дисках в одном экземпляре и на USB-flash накопителе в двух экземплярах и должны содержать отчетные материалы:

- в формате pdf;

- в формате docx;

- в иных специфических форматах файлов;

- файл должен включать в себя все страницы отчета (тома);

- титульный лист CD (DVD) диска должен содержать указание номера договора и его названия, а также номера этапа и его название;

- USB-flash накопитель должен быть помещен в конверт, который должен содержать указание номера договора и его названия, а также номера этапа и его название.

7.22.5. На завершающем этапе работы представляется SSD-диск с полным комплектом отчетных материалов по всем этапам.

7.22.6. При повторной отправке отчетных материалов (в случае корректировки по замечаниям заказчика, ввиду исправления допущенных ошибок и другое) все изменения должны быть описаны отдельной формой, а также выделены в тексте.

7.22.7. Допускается предоставление приложений в виде отдельных специфических файлов (чертежи, схемы), конвертация которых в формат программного обеспечения Adobe Acrobat затруднена или невозможна.

7.22.8. Конструкторская, проектная и рабочая документация оформляется с использованием графического редактора Компас или в редакторах аналогах по согласованию с Заказчиком.

7.22.9. Все отчетные материалы, включая протоколы, акты, конструкторскую эксплуатационную, проектную и рабочую документацию, должны быть продублированы в формате AdobeReader (pdf) в цветном виде.

7.22.10. Текст должен быть кратким, точным, не допускающим различных толкований, логически последовательным. Ошибки, опечатки, графические неточности, помарки, повреждения листов не допускаются. Вносить в текст отчетных материалов отдельные слова, формулы, знаки, буквы, символы, графики, рисунки рукописным способом не допускается.

7.22.11. Для наглядности и удобства изложения применяют таблицы, графический материал, схемы, формулы.

7.22.12. Содержание отчета в бумажном и в электронном виде должны полностью совпадать.

7.22.13. В документации должны применяться общепринятые условные обозначения, единицы величин, символы и сокращения.

7.22.14. В тексте наравне с русским, допускается использовать латинский и греческий алфавит, для обозначения сокращения, формул, величин, символов и т.п.

7.22.15. В отчете о патентном поиске, анализе действующих нормативно-технических документов, отечественных и зарубежных публикаций, при наличии текста на иностранном языке, приводится перевод данного текста на русский язык.

7.22.16. Документы для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, оформляются в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации (Федеральной службы по интеллектуальной собственности Российской Федерации).

7.22.17. Отчетная документация должна соответствовать требованиям действующих документов национальной и межгосударственной систем стандартизации в части структуры и оформления.

7.22.18. В процессе выполнения работы Исполнителем должны быть подготовлен проект научно-технической статьи по тематике выполняемой работы для публикации в рецензируемых научных изданиях из перечня Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России (категории К1, К2) с указанием кода универсальной десятичной классификации (УДК). Содержание статьи должно быть согласовано с Заказчиком. Исполнитель в рамках гарантийных обязательств осуществляет доработку текста статьи по результатам рецензирования по замечаниям (при их наличии).

**7.23. Требования к патентному поиску**

7.23.1. Глубина патентного поиска – не менее 5 лет.

7.23.2. Должны быть указаны объемы проанализированных документов, приведены сведения об охранных документах, которые могут препятствовать применению результатов НИОКР в Российской Федерации, а также условия их использования.

7.23.3. Должны быть проанализированы источники в отечественных и зарубежных базах данных в области предмета проводимой научной работы с подготовкой соответствующего отчета о патентном поиске.

7.23.4. Должны быть проанализированы патенты, наиболее близкие к разрабатываемому решению, определены отличия.

7.23.5. Должны быть сформулированы предложения по возможности патентования результатов НИОКР.

**7.24. Требования к приемке и передаче результатов работ**

7.24.1. Приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями раздела «Порядок сдачи и приемки работ» Договора.

**7.25. Требования к защите прав на результаты работ**

7.25.1. Исполнитель в рамках НИОКР при организации работ по патентному поиску и защите прав на результаты интеллектуальной деятельности ознакомлен с поручениями протокола Правления ПАО «Россети» от 13.04.2021 № 1059/8 и Распоряжения ПАО «Россети» от 30.11.2022 № 253р.

7.25.2. Исполнитель в рамках 1 этапа НИОКР обязуется провести патентный поиск в базах данных в области предмета проводимой научной работы с подготовкой соответствующего отчета о патентном поиске.

7.25.3. Заказчику с момента подписания Актов приема-передачи выполненных работ (в отдельности по каждому этапу) переходят исключительные права на объекты интеллектуальной собственности, право собственности на все материальные носители и право на получение патента на объекты интеллектуальной деятельности, полученные в результате выполненных этапов работ. Вознаграждение за переход исключительного права включено в цену договора и отдельно не оплачивается. Для использования ПК «МайнингДетект» приобретение прав на использование иных программных продуктов (лицензий) не потребуется.

7.25.4. Автор (группа авторов), творческим трудом которого (которых) получены результаты интеллектуальной деятельности, сохраняют за собой право авторства и иные личные неимущественные права, предусмотренные действующим законодательством. Авторские вознаграждения за использование результата интеллектуальной деятельности включены в цену договора и отдельно не оплачиваются.

7.25.5. Исполнитель в рамках выполнения работ обязуется подготовить, согласовать и передать Заказчику необходимые документы для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, в объеме в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.

7.25.6. В случае соответствия отчета о НИОКР по настоящему Договору требованиям Федерального закона от 29.12.1994 № 77-ФЗ «Об обязательном экземпляре документов», Исполнитель в течение 30 календарных дней с даты подписания Акта сдачи-приемки результатов работ по НИРиТР, направляет обязательный экземпляр отчета о НИОКР в орган научно-технической информации федерального органа исполнительной власти в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности, определяемый Правительством Российской Федерации, после дополнительно согласования с Заказчиком отправляемых материалов. Копию письма о направление отчета о НИРиТР в орган научно-технической информации федерального органа исполнительной власти в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности Исполнитель в течение 5 календарных дней направляет Заказчику.

**7.26. Гарантийное обязательство**

7.26.1. Гарантийные обязательства Исполнителя предусмотрены разделом «Гарантийные обязательства» Договора. Гарантийное сопровождение, включая консультирование персонала входит в стоимость договора и отдельно Заказчиком не оплачивается.

**7.27. Соисполнители**

7.27.1. Соисполнители определяются Исполнителем работ по согласованию с Заказчиком, при этом полную ответственность перед Заказчиком за сроки, координацию деятельности и качество выполняемых соисполнителями работ, а также иную ответственность за действия соисполнителей, несет Исполнитель.

**7.28. Требования к Участникам закупочной процедуры**

7.28.1. В целях проведения конкурсных процедур установлены Требования к Участникам закупочной процедуры (приложение 1 к настоящему ТЗ). Указанные Требования также обязательны для Исполнителя на стадии выполнения договора.

Заместитель Главного инженера

по ОТУиСУ А.В. Подолян

Заместитель Главного инженера

по технологическому развитию

и инновациям А.В. Рябинин

Заместитель начальника департамента

реализации услуг и учета электроэнергии –

начальник управления учета электроэнергии Д.А. Ерашов