**«Метрологический контроль атмосферных показателей лабораторных помещений»**

Service High Level Design (HLD)

HLD\_0001

Версия: 1.7

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ВВЕДЕНИЕ 3](#__RefHeading___1)

[1.1 Административная информация о документе 3](#__RefHeading___2)

[1.2 История изменений документа 3](#__RefHeading___3)

[1.3 Термины, определения и сокращения 4](#__RefHeading___4)

[1.4 Назначение документа 4](#__RefHeading___5)

[1.5 Связанные документы 4](#__RefHeading___6)

[1.6 Связанные услуги 5](#__RefHeading___7)

[2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 6](#__RefHeading___8)

[3 ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ 7](#__RefHeading___9)

[3.1 Функциональность 8](#__RefHeading___10)

[3.2 Системные требования для развертывания программно-аппаратного комплекса 9](#__RefHeading___11)

[3.3 Схема включения и описание схемы 9](#__RefHeading___12)

[3.4 Описание системы резервного копирования 10](#__RefHeading___13)

[3.5 Лицензирование программного обеспечения и ограничения 11](#__RefHeading___14)

[4 ЗАТРАТЫ НА РЕАЛИЗАЦИЮ 12](#__RefHeading___15)

[5 РЕАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ 13](#__RefHeading___16)

[5.1 Стадии работ над проектом: instance – часть. Трудозатраты 13](#__RefHeading___17)

[5.2 Стадии работ над проектом: SaaS – часть. Трудозатраты 15](#__RefHeading___18)

[5.3 Ответственность заказчика 15](#__RefHeading___19)

[6 МОНИТОРИНГ И SLA 16](#__RefHeading___20)

1. ВВЕДЕНИЕ
   1. Административная информация о документе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Должность** | **Подпись** | **Дата** | **ФИО** |
| **Разработано:** |  |  |  |
| Разработчик программного обеспечения сектора по разработке инновационных решений |  |  |  |
| Начальник сектора по разработке инновационных решений |  |  |  |
| Технический архитектор отдела технической разработки продуктов |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Согласовано:** |  |  |  |
| Руководитель дирекции сетевой инфраструктуры |  |  |  |
| Руководитель отдела по развитию продуктов |  |  |  |
| Руководитель отдела технической разработки продуктов |  |  |  |
| Руководитель сектора по разработке инновационных решений |  |  |  |
| Руководитель сектора развития клиентских отношений |  |  |  |
| Руководитель отдела поддержки корпоративных клиентов |  |  |  |
| Руководитель отдела управления интеллектуальными услугами |  |  |  |
| Руководитель отдела информационной безопасности |  |  |  |
| Менеджер по продуктам отдела по развитию продуктов |  |  |  |
| Технический архитектор отдела технической разработки продуктов |  |  |  |
| ### |  |  |  |

* 1. История изменений документа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Версия** | **Автор замечания / должность** | **Текст замечания** | **Исправлено (описание исправления, место в документе)** |
| 25.12.2022 | V1.0 | Иванов А / Инженер |  | Первая редакция |
| 26.12.2022 | V1.1 | Иванов А / Инженер |  | Заполнение раздела 2. Техническая постановка задачи |
| 14.01.2023 | V1.2 | Иванов А / Инженер |  | Заполнение разделов 3.1 и 3.2 |
| 18.01.2023 | V1.3 | Иванов А / Инженер |  | Заполнение раздела 3 |
| 21.01.2023 | V1.4 | Иванов А / Инженер |  | Заполнение раздела "Затраты" |
| 25.01.2023 | V1.5 | Иванов А / Инженер |  | Расчет трудозатрат по проекту |
| 29.01.2023 | V1.6 | Иванов А / Инженер |  | Описание уровня поддержки |
| 01.02.2023 | V1.7 | Иванов А / Инженер |  | Условия SLA |

* 1. Термины, определения и сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| **Название** | **Расшифровка** |
| IoT | Internet of Things |
| ОТ и ТБ | Охрана труда и техника безопасности |
| НМА | Нематериальный актив |
|  |  |
|  |  |

* 1. Назначение документа

В HLD описывается высокоуровневое представление системы контроля метеоусловий и уровня загрязнения на рабочих местах.

В текущей версии документа описывается сервис получения и обработки информации с датчиков температуры, влажности, освещенности в помещении, наличии опасных и вредных веществ в концентрации, превышающей допустимые, в лабораториях, а также о состоянии контролируемых входов в лабораторные помещения.

**Назначение Сервиса**– постоянный контроль за состоянием окружающей среды на рабочем месте в лабораториях согласно требованиям ГОСТ 12.0.005-84

**Сервис** предлагает функционал, позволяющий в оперативном (online) режиме получать информацию о качестве воздуха, температуре и влажности в контролируемых помещениях, уровне опасных и вредных веществ в изолированной среде (лаборатории), оповещать ответственных сотрудников о превышении допустимых норм и уровня загрязнения в лаборатории, а также проводить блокировку доступа в лабораторию при превышении уровня загрязнения опасными веществами после эвакуации рабочего персонала из помещения.

* 1. Связанные документы

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер документа** | **Название документа** |
| ГОСТ 12.0.005-84 | ГОСТ 12.0.005-84 Система стандартов безопасности труда. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения |
|  | ФЗ «О специальной оценке условий труда» |
|  | Внутреннее положение по ОТ и ТБ |
|  |  |

* 1. Связанные услуги

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код услуги** | **Наименование услуги** |
| 1 | ОКПД 2 71.20.19.130 | Проведение специальной оценки условий труда (СОУТ) |

1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Техническая постановка задачи содержит следующие разделы с подробным описанием требований и исключений:

2.1 Реализуемые функции;

2.2 Спецификация и лицензирование;

2.3 Техническая схема реализации;

2.4 Трудозатраты участвующих в реализации подразделений;

2.5 Условия оказания технической поддержки.

1. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) предполагает обеспечение постоянного контроля за значениями атмосферных показателей, ктичиных для обеспечения бесперебойного и безопасного функционирования лабораторий предприятия.

ПАК состоит из:

* Устройств сбора данных (конечные устройства с перечнем датчиков, осуществляющих сбор информации из окружающей среды, перечень датчиков уточняется для каждого вида лаборатории отдельно)
* Среда передачи данных – проводная сеть LAN, организованная с помощью кабеля типа “витая пара” или оптоволоконного кабеля
* Сервер, принимающий данные с устройств сбора данных
* Хаб – устройство, временно хранящее собранные данные в случае отключения сети

В целях снижения влияния внешнего шума и работающих установок в лабораториях, а также исключения влияния сигнала на точные измерительные приборы, применение беспроводного соединения исключено.

Данные с устройств сбора данных передаются на сервер посредством использования протокола MQTT. Сервер выполняет функцию брокера сообщений, перенаправляет полученные сообщения в системы анализа данных или в системы расчета по критериям в зависимости от типа поступающих сообщений (заголовка тикета). Администратор системы имеет возможность настроить маршрутизацию полученных сообщений, перенаправить сообщения между очередями без возможности удаления, перемещения, чтения самих сообщений.

В целях обеспечения сохранности данных, брокер перенаправляет все полученные сообщения на сервер архивирования данных (сервер существующий, донастройка производится в рамках операционных задач и не рассматривается в данном документе).

После обработки информации системами анализа данных или расчета по критериям отправляется сообщение в “шину” простого типа: удовлетворительны ли показатели, уровень превышения, % до критической точки. Отправленные сообщения принимаются сервером БОЛИД, в зависимости от полученных данных (удовлетворительно, превышение, критично) посылает управляющий сигнал на оконченые устройства СКУД – сигнализация, аварийное отключение, блокировка дверей, сирена и т.д. Настройка реакции на различные события производится подрядчиком в рамках смежного проекта. Таким образом, устройства сбора данных являются отправителями информации, сервер является и отправителем, и получателем системы, СКУД является потребителем информации.

При отсутствии сообщений более 5с сервер автоматически отправляет сообщение на монитор администратора о невозможности контроля показателей. При отсутствии реакции в течении N минут производится оповещение об аварийной ситуации с последующей блокировкой дверей лабораторий после эвакуации персонала.

* 1. Функциональность

Функциональные возможности системы (списком):

* online получение данных с датчиков контроля атмосферных показателей, критичных для работоспособности лабораторий (уровень загрязнения, наличия вредных и опасных веществ, температура, влажность);
* online получение данных с датчиков контроля входа/выхода в лабораторные помещения с контролем уровня доступа сотрудников (интеграция с установленным программно-аппаратным комплексом СКУД Болид);
* сбор и обработка полученных данных на управляющем сервере через MQTT протокол;
* предупреждение опасных ситуаций с использованием предиктивной модели обработки данных.

Online – непрерывное получение информации с датчиков с последующей отправкой данных на сервер. Для обеспечения работоспособности и требований ОТ и ТБ требуется постоянное и стабильное соединение между устройствами сбора данных, сервером, системами анализа и прогнозирования, а также СКУД.

Подробная информация по работе с функционалом системы приведена в документах «ADM\_Doc v2.3 Admin Manual» и «USR\_Doc v3.0 User Manual».

* 1. Системные требования для развертывания программно-аппаратного комплекса

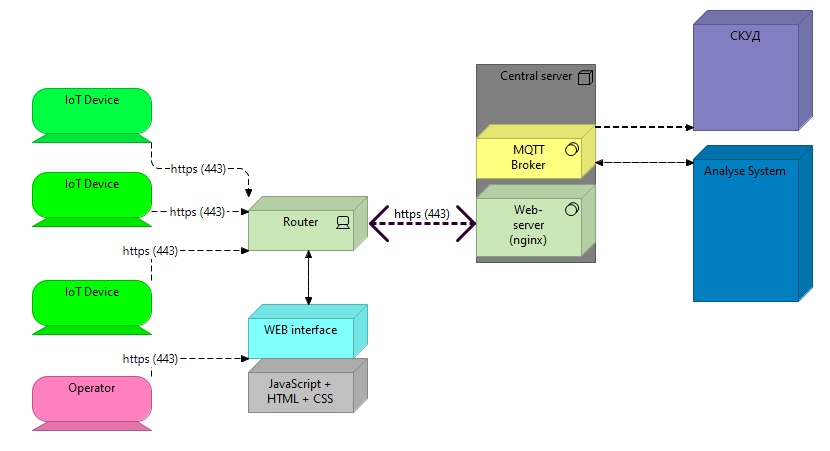
Системные требования к ВМ:

* Процессор четырёхъядерный с тактовой частотой не менее: 3.0 ГГц
* Оперативная память не менее: 32 Гб
* Твердотельные жесткие диски для работы системы серии Gold объемом не менее 512 Гб, для хранения данных не менее 1 Тб
* Минимум RAID 2
* SWAP не менее 2 Гб
* Видеокарта и звуковая карта – не требуются
* Пропускная способность канала – не менее 100 Мб/сек при наличии других устройств в сети. 10 Мб/сек при изоляции трафика данного ПАК от остальных устройств.
* Операционная система: имеющая сертификацию ФСТЭК, Unix-подобная система (Astra Linux, ALT Linux и пр)
* Разрядность ОС - 64x

Требования к размещению устройств:

* Размещение устройств сбора данных не ближе 50 см от лабораторного обрудования низкой мощности
* Размещение устройств вне электромагнитных полей лабораторного оборудования типа “центрифуга”, модуляторов высоких частот и пр. При этом сами датчики могут находиться в непосредственной близости с оборудованием.
* Изоляция устройств (отсутствие прямого доступа, маскирование датчиков без снижения качества сбора данных).
  1. Схема включения и описание схемы

Схема предусматривает совместную работу с установленной системой контроля доступа (СКУД БОЛИД). Требуется наличие постоянно соединения с сетью предприятия для своевременного обмена данными с сервером СКУД и управления контроллерами доступа, сигнальными системами лабораторий.



Центральный (управляющий) сервер при превышении указанного первого предела должен отправлять управляющий сигнал серверу БОЛИД для сигнализации в лаборатории о превышении установленных норм метрологических показателей в помещении. При превышении установленного второго предела уведомлять о необходимости эвакуации из отдельно взятой лаборатории с последующей герметизацией помещения и включением очистных сооружений (фильтрация воздуха, вакуумизация, дымоудаление и т.д. в зависимости от повышения того или иного целевого показателя).

Контроль за соблюдение техники безопасности, знание правил поведения в нештатных ситуациях описаны во внутренней документации Организации и не рассматриваются в рамках данного документа.

* 1. Описание системы резервного копирования

Отказоустойчивость виртуальной машины и полное копирование, включая установленный сервер, конфигурацию и данные, обеспечиваются согласно внутреннему документу “Регламент поддержки работоспособности инфраструктуры” и требованиям информационной безопасности согласно рекомендациям ФСТЭК.

Создание резервных копий для виртуальной машины настраивается по расписанию: ежедневное резервное копирование виртуальной машины после окончания лабораторных испытаний с 22.00 до 00.00. Постоянное копирование отправляемых и получаемых сообщений в резервном хранилище.

Прерывание сервиса во время бекапирования не более 2-х часов.

Для обеспечения непрерывности работы сервиса будет использоваться временное хранилище отправляемых данных (хаб) с возможностью отправки накопленных данных в очередь. Объем хранения не менее размера данных за 12 часов работы системы.

## 3.5 Лицензирование программного обеспечения и ограничения

* исходный код программного обеспечения не подлежит размещению в свободном доступе;
* лицензирование стороннего ПО, используемого в части интеграции, в данном документе не рассматривается. Подразумевается наличие необходимого пакета лицензий, приобретенного сервисного пакета, внедрение ПАК произведено до реализации проекта;
* затраты на разработку программного обеспечения включаются в расходы на формирование НМА, подлежат капитализации с последующим вводом в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию фиксируется соответствующими регламентированными документами с подтверждением понесенных затрат на разработку НМА;
* состав комплектующих для реализации части проекта собственными силами описан в разделе 4 настоящего документа.

1. ЗАТРАТЫ НА РЕАЛИЗАЦИЮ

**Затраты на реализацию:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Описание** | **Стоимость разовая** | **Сопровождение (год)** |
| Подготовка технического решения | 150 000 ₽ |  |
| Развертывание тестовой и прод-сред |  |  |
| * закупка оборудования ИЛИ * аренда "облака" | 500 000 ₽  120 000 ₽ | 100 000 ₽  700 000 ₽ |
| * установка программного обеспечения | 150 000 ₽ | 50 000 ₽ |
| Разработка технической документации | 60 000 ₽ | 50 000 ₽ |
| Разработка аналитических моделей | 650 000 ₽ | 300 000 ₽ |
| Разработка WEB-интерфейсов | 1 000 000 ₽ | 350 000 ₽ |
| Аудит. Получение сертификатов соответствия | 350 000 ₽ |  |
| Сопроводительная документация, регл оформление | 400 000 ₽ | 100 000 ₽ |
| Ежегодный аудит информационной безопасности |  | 500 000 ₽ |
| Развертывание физической среды повышенного уровня защищенности | 700 000 ₽ | 100 000 ₽ |
| Закупка оборудования (датчиков) | 300 000 ₽ |  |
| Закупка оборудования (хабы, МК) | 500 000 ₽ |  |
| Разработка ПАК на базе МК | 2 000 000 ₽ |  |
| Интеграция с СКУД БОЛИД | 800 000 ₽ | 300 000 ₽ |
| Техническая поддержка, постпроектное сопровождение |  | 1 200 000 ₽ |
| **Итого** | **7 680 000 ₽** | **3 750 000 ₽** |

*\*стоимость сопровождения – максимальные возможные затраты согласно коммерческим предложениям, в случае использования собственного ресурса – стоимость работы персонала по проекту, расчет от ставки часа, умноженной на плановое количество часов работы по проекту согласно рабочему плану*.

*\*\*Цены актуальны на январь 2023 года*

1. РЕАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ

Данная система разворачивается в локальном контуре компании без возможности внешнего доступа. Передача в аренду ПАК как сервиса не предполагается. Удаленные лаборатории компании подключаются в частную виртуальную сеть согласно требованиям информационной безопасности Компании.

Исходя из чего, ниже описаны две категории работ:

1. Разовое разворачивание инстанса в локальном контуре, где описаны работы по установке и настройке системы (подробнее в стадиях работ П5.1)
2. Клонирование развернутого ПАК, создание готовых сборок для развертывания комплекса в удаленных лабораториях, для передачи готового комплекса новым лабораториям согласно графику открытия лабораторий (подробнее в стадиях работ П5.2)
   1. Стадии работ над проектом: instance – часть. Трудозатраты

Перечисленные ниже работы относятся к разворачиванию инстанса в частном облаке в кластерах Компании.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Выполняемая работа** | **Ответственное подразделение** | **Трудозатраты, человеко-часы** |
|  |  |  |  |
| **1** | **Проектно-изыскательская работа** | | |
|  | 1.1. Формирование требований к ресурсам ВМ | Проектирование | 20 |
| 1.2. Формирование требований к сетевой инфраструктуре | Техноструктура , Служба инф.безопасности | 30 |
| 1.3. Выделение ресурсов под размещаемую систему | Техноструктура | 30 |
| **2** | **Инсталляционные работы** | | |
|  | 2.1. Организация удаленного доступа к выделенным вычислительным ресурсам | Техноструктура | 10 |
| 2.3. Установка ОС | Техноструктура + DevOps Вася | 5 |
| 2.4. Установка MQTT-брокера и сопутствующего окружения | 15 |
| 2.5. Проверка доступности серверов для сканеров (OpenVAS), согласование среды с ИБ | Служба инф.безопасности | 40 |
| **3** | **Пусконаладочные работы** | | |
|  | 3.1. Организация доступа к системе СКУД Болид, запуск интеграции | Техноструктура + Внешний подрядчик | 100 |
| 3.2. Развертывание web-среды доступа к монитору | Техноструктура + Внешний подрядчик | 100 |
| 3.3. Установка оборудования на местах, наладка связи, проверка | Техноструктура + внешний подрядчик | 300 |
| 3.4. Проверка подключения устройств к серверу, получения ID из сообщений | Техноструктура | 10 |
|  |
| 3.5.  Проверка работы системы в штатном режиме | Техноструктура + Служба инф.безопасности | 200 |
| 3.6.  Проверка работы системы при нештатных ситуациях (моделирование отклонений) | 200 |
| 3.7.  Стресс-тест (возможность влияния на передаваемые сигналы) | 50 |
| 3.8.  Настройка ролевой модели, выдача прав пользователей, составление матрицы угроз по уровням доступа пользователей | 100 |
| 3.9.  Проверка работы инсталлированной системы | 40 |
| 3.10. Настройка правил маршрутизации, отслеживания угроз и отклонений | Служба инф.безопасности | 40 |
|  |  |  |
| **4** | **Проведение приемосдаточных испытаний** | | |
|  | 4.1.  Проверка доступности (аккаунта, созданного **мастер**-администратора, функциональности администратора) | Техноструктура, внешние подрядчики, аудитор службы инф.безопасности | 2 |
| 4.2.  Проверка прохождения сценариев тестирования (документирование после проведения пунктов 3.1-3.10) | 10 |
| 4.3.  Проверка успешности интеграционных взаимодействий | 10 |
| **5** | **Завершение работы по построению системы** | | |
|  | 5.1.  Подписание акта ввода в эксплуатацию НМА, передача документации в финансовую службу для формирования стоимости НМА | Техноструктура, внешние подрядчики, финансовая служба | 50 |
|  | 5.1.  Юридическое оформление сформированного НМА, в т.ч получение патента при необходимости и возможности | Юридическая служба, финансовая служба | 50 |
| **6** | **Эксплуатация системы** | | |
|  | 6.1.  Обновление ОС | Техноструктура в рамках текущих должностых обязанностей  Служба инф.безопасности в рамках текущих должностных обязанностей |  |
| 6.2.  Обновление компонентов системы |
| 6.3.  Мониторинг работоспособности ОС |
| 6.4.  Мониторинг работоспособности компонентов системы |
| 6.5. Продление лицензийr |
| 6.6. Продление SSL сертификатов для домена |
| 6.7. Поддержка платформы виртуализации и системы бэкапирования с процессом бэкапирования VM |
| 6.8 Решение проблем с сетевым доступом на FW |
| 6.9. Реагирование на события от данного сервера |
|  | 6.10.  Выделение и обновление виртуальных ресурсов |
|  | 6.11 Обработка событий безопасности |

* 1. Стадии работ над проектом: SaaS – часть. Трудозатраты

Перечисленные ниже работы относятся к клонированию базовых настроек и окружения для быстрого развертывания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Выполняемая работа** | **Ответственное подразделение** | **Трудозатраты, человеко-часы** |
|  |  |  |  |
| **1** | **Клонирование окружения** | | |
|  | 1.1.  Создание виртуальных машин с базовыми настройками |  | 20 |
| 1.2.  Создание скриптов для разворачивания необходимого ПО | 50 |
| 1.3.  Разработка инструкций для администраторов | 50 |
| 1.4.  Создание центрального хранилища виртуальных машин и данных для выполнения скриптов | 100 |
| 1.5 Ввод сервера в эксплуатацию, подключение в периметр безопасности организации | 50 |

* 1. Ответственность заказчика

Заказчиком ПАК является организация сектора ОПК. Ответственность сторон регламентируется внутренними регламентами, федеральными нормативными актами. Заказчик полностью несет ответственность в части обеспечения информационной безопасности ПАК, проведения тестирования, сертификации и ежегодного аудита, а также сопутствующих и обслуживающих систем, таких как электроснабжение, пожаротушение и пр.

Не допускается передача критичной информации о работе комплекса без соблюдения всех законодательных норм и обязательных процедур согласования, утвержденных внутренними регламентами Компании.

1. МОНИТОРИНГ И SLA

В целях обеспечения работоспособности ПАК, мониторинг работы системы проводится 24/7 с использованием автоматизированных средств тестирования. В данном разделе не рассматриваются средства мониторинга и предотвращения проникновения (SIEM-системы), обеспечение информационной безопасности регламентировано внутренними локальными нормативными актами, приказами ФСТЭК, требованиями федерального законодательства и пр. нормативными актами.

Шаблон мониторинга: Шина данных

Перечень тестов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тест** | **Тип теста** | **Условие fail** | **Период проверки** |
| Отправка/получение сообщения |  | сообщение не доставлено | 1 час |
| Нагрузка на оборудование |  | более 90% | непрерывно, оповещение при отклонении |
| Доступность сервиса по https |  | 403, 502, 500 и пр ошибки | непрерывно, оповещение при отклонении |
|  |  |  |  |

Шаблон мониторинга: Конечные устройства

Перечень тестов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тест** | **Тип теста** | **Условие fail** | **Период проверки** |
| Состояние устройства |  | нет данных | 1 день. Отправка статистики самим устройством |
| Резервное копирование (работа хаба при отключении сети) |  | данные не отправлены после восстановления связи | 1 неделя |
| Связь со СКУД. Отправка тестового сообщения на блокировку помещения с последующим снятием блокировки |  | отсутствует блокировка | 1 неделя |
| Аномальный выход из строя более N устройств (по показаниям систем мониторинга) |  | отсутствие сообщений | непрерывный режим |
| Контроль нарушения физической среды передачи данных (возможен средствами автоматизированного визуального контроля) |  | обнаружен обрыв, врезка | 1 неделя |
| Контроль среднего объема поступающей информации (количества сообщений в ед времени) с помощью предиктивных моделей |  | количество больше\меньше целевого на N/в M раз | непрерывный режим |
| Контроль работы предиктивной модели, обучение |  | переобучение модели | 3-6 месяцев |

\*\**Для расчета вероятность выхода из строя одного устройства принимается как 0.8*

*Для оценки аномального выхода из строя принимать для расчета количество устройств в контуре.*

Например, при 10 устройствах вероятность выхода из строя хотя бы одного устройства равна: p = 1 – 0.8^10, то есть выход одного устройства из строя вероятен. Вероятность выхода 5-ти устройств p = 0.8^5\*0.2^5 уже достаточно мала. Определить критерий аномального выхода из строя согласно документации оборудования и предельно допустимой вероятности.

**Соглашение об уровне обслуживания (SLA)**

В рамках данного проекта уровень обслуживания и доступности сервиса регламентируется нормативной документацией и требования информационной безопасности.

* техническое описание сервиса, инструкции пользователя и порядок ввода и регистрации данных в системе передаются подразделению первой линии поддержки Организации;
* сопровождение в рамках описанного функционала производится подразделением первой линии поддержки;
* при возникновении ситуаций, не описанных в указанной документации, подразделением первой линии поддержки формируется заявка на рассмотрение инцидента (тикет) в существующей системе ServiceDesk;
* срок рассмотрения тикета – 3 рабочих дня с момента регистрации;
* при подтверждении инцидента стандартный срок внесения изменений в функционал – 3 рабочих дня. Срок может быть увеличен в зависимости от сложности реализуемой функции;
* Исправление критичных ошибок кода (аппаратные ошибки, вызванные некорректной реализацией программного кода, ошибки передачи данных, нарушения на линии связи между устройствами) должны быть устранены в кратчайшие разумные сроки, произведена замена физических устройств в случае поломки/повреждения в результате некорректной работы программного обеспечения;
* разрабатываемая предиктивная модель основывается на собранных данных за N лет в Организации, методика – детектирование аномалий. Передача данных осуществляется после подписания NDA с подрядчиком, данные являются собственностью Организации и не подлежат публикации;
* для обеспечения поддержки работоспособности предиктивной модели и WEB-интерфейса разрабатываемого сервиса требуется заключение договора сопровождения с аттестованными компаниями. Закупка осуществляется путем сбора коммерческих предложений и выбора наиболее оптимальных условий сопровождения.