

УТВЕРЖДАЮ

ЗГД - Директор по развитию

Корепанов Е.Б.

(подпись)

«25» 12 2020 г.

## ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НЕФАЗ»

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на внедрение системы мониторинга промышленного оборудования  
на ПАО «НЕФАЗ», с программным обеспечением.

Подлежат закупке системы мониторинга оперативных и аналитических данных об эффективности использования производственных ресурсов.

Техническая информация - это техническая документация, чертежи, передаваемые Заказчиком (ПАО НЕФАЗ) Исполнителю, являются собственностью Заказчика. Исполнитель, его субподрядчики и поставщики и их соответствующие должностные лица, сотрудники должны соблюдать конфиденциальность в отношении всей Технической информации, относящейся к ПАО «НЕФАЗ»

Назначение системы мониторинга

- Сокращение времени выполнения производственных заданий и высвобождение производственных мощностей для повышения производительности;
- Снижение себестоимости производимой продукции;
- Повышение актуальности и достоверности и полноты используемой информации для повышения качества управления производством;
- Поддержание производственного оборудования в исправном состоянии, уменьшение сверхнормативного износа оборудования и инструмента, предотвращение технологических аварий;
- Повышения доли качественной продукции, снижения доли брака;
- Сокращение непроизводственных операций;
- Накопление структурированных данных о производстве с целью их последующего анализа;
- Выявление и обработка отклонений в производственных процессах для обеспечения скорейшего возврата производственной системы в штатное состояние при возникновении коллизий.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Полное наименование системы и условное обозначение**

Полное наименование системы: система мониторинга промышленного оборудования на ПАО «НЕФАЗ», с программным обеспечением.

### **1.2 Наименование организации Заказчика**

Заказчиком является публичное акционерное общество «НЕФАЗ», расположенное по адресу: Россия, Республика Башкортостан, 452680/ 452695, г. Нефтекамск, Янаульская улица, 3.

### **1.3 Плановые сроки начала и окончания выполнения работ**

Плановый срок запуска системы в эксплуатацию - не позднее 60 (шестидесяти) календарных дней с момента начала работ.

Срок предоставления гарантийной технической поддержки - не менее 12 месяцев, с момента запуска системы в промышленную эксплуатацию.

### **1.4 Порядок оформления и предъявления результатов выполнения работ**

Система передаётся в виде функционирующего программного комплекса.



## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ

### 2.1 Назначение внедрения

Система предназначена для мониторинга работы производственного оборудования в режиме 24/7 установленного в цехе Заказчика. Объектом внедрения является производственное оборудование, указанное в таблице 1.

Таблица 1 – производственное оборудование

П/П	№	Тип системы ЧПУ	Программное обеспечение	Кол-во
	1	TRUMPF 3030	SIEMENS	3
	2	TRUMPF 3040	SIEMENS	1
Итого единиц производственного оборудования				4

### 2.2 Цели внедрения

Целью внедрения Системы является повышение эффективности использования производственного оборудования за счет:

- Эффективного планирования производства с учетом объективной загрузки оборудования и реальной трудоемкости;
- Обеспечения равномерной загрузки оборудования;
- Увеличения полезной загрузки станочного парка;
- Снижения рисков остановки производства;
- Автоматизации сервисной и диспетчерской службы (сокращения простоев);
- Создание единого эталонного электронного архива управляющих программ;

### 2.3 Требования к системе

Требования к Системе в целом:

- Система должна быть основана на клиент-серверной технологии и предоставлять пользовательский доступ к функциям системы по web (технология тонкий клиент) посредством браузера;
- Компоненты Системы должны допускать установку и функционирование на физически отдельных серверах, объединённых в сеть. Связь компонентов Системы должна осуществляться по ЛВС (локальной сетм) Заказчика. Система должна быть масштабируемой и обладать возможностью обмена информацией со сторонним ПО (программное обеспечение), в том числе со службой Active Directory;
- Система должна подключаться к станкам напрямую по сети Ethernet без использования дополнительных аппаратных средств;
- Система должна позволять пользователям создавать собственный интерфейс отображения данных на базе стандартных шаблонов.

### 2.4 Общие требования к поставке

В объем поставки должны входить:

- Поставка Системы и серверного оборудования, а также пуско-наладка Системы (APV оператора, RFID-считыватели, штрих-код сканеры);
- Предоставление полного комплекта эксплуатационной документации на бумажном носителе на русском языке не позднее даты запуска системы в промышленную эксплуатацию;
- Обзорный семинар по использованию и администрированию Системы на территории Заказчика (общей продолжительностью 16 часов);
- Гарантийная техническая поддержка – 12 месяцев с даты запуска системы в промышленную эксплуатацию.



**Система должна обеспечивать выполнение следующих групп функций:**

**Сбор статистической информации (счетчики станка)**

Сбор, журналирование и использование при построении аналитических диаграмм встроенных счетчиков стоек ЧПУ (общее время работы, время работы в автоматическом режиме, общее количество обработанных изделий, количество изделий за цикл и т.д. в зависимости от типа и конфигурации станка и стойки ЧПУ)

**Мониторинг технологических параметров обработки**

Сбор, журналирование и использование при построении real-time панелей и аналитических диаграмм параметров обработки в привязке к подузлам оборудования (ЧПУ, канал, ось, шпиндель, сервопривод). Доступ захвата экрана станка с помощью протокола VNC (при поддержке протокола VNC у данного станка). Просмотр и удаленное управление.

**Мониторинг исполняемых управляющих программ/подпрограмм**

Сбор, журналирование и использование при построении real-time панелей и аналитических диаграмм имен, текстов и статусов фактически исполняемых управляющих программ в привязке к каналу станка.

Сбор, журналирование и использование при построении аналитических диаграмм имен и текстов, фактически исполняемых программ/подпрограмм в привязке к каналу станка.

Определение следующих основных статусов цикла управляющей программы:

- Отменена
- Выполнение
- Ожидание
- Завершена

**Мониторинг состояния и режимов работы оборудования**

Сбор, журналирование и использование при построении real-time панелей и аналитических диаграмм данных о состоянии оборудования мониторинга, определение следующих основных режимов :

- Автоматический
- Покадровый
- Редактирование
- Ручной ввод
- Простой

Вычисление следующих основных состояний:

- Производство – станок работает по программе в одном из автоматических режимов
- Наладка – станок работает в одном из ручных режимов
- Аварийный стоп – на станке нажата кнопка «аварийный стоп»
- Простой – обработка по программе не ведется
- Недоступен – станок не отвечает на запросы сервера

**Визуализация Real-time панелей**

Визуализация актуального в режиме приближенному к реальному времени, следующих параметров:

- Состояние рабочего центра
- Режим работы рабочего центра
- Имя выполняемой управляющей программы (при ее наличии)
- Наименование обрабатываемого изделия (при наличии УП и соответствующей записи в справочнике)
- Значения технологических параметров обработки



### **Визуализация оперативных и аналитических таблиц и журналов**

Визуализация статистической и аналитической информации по следующим категориям данных:

- Хронология регистрируемых событий и состояний
- Загрузка оборудования (частота, длительность, процентное соотношение регистрируемых событий и состояний)
- Причины простоев и остановок
- Анализ и предоставление исходных данных для нормирования циклов обработки
- Нарушение режимов эксплуатации оборудования (разгон станков – эксплуатация в режимах, приводящих к преждевременному выходу оборудования из строя)
- Нарушение технологии производства (запуск программ в неавтоматических режимах, редактирование текстов программ)

### **Работа с управляющими программами и изделиями**

Предоставления инструментария для первичного автоматизированного наполнения справочников управляющих программ и изделий, с поддержкой статуса и версии.

Централизованное хранение и загрузка файлов управляющих программ/подпрограмм на стойку.

Верификация фактически исполняемых текстов управляющих программ (на соответствие эталонным программам хранилища).

Предоставления инструментария для автоматизированной актуализации данных справочников управляющих программ и изделий, ведение сроков действия и истории редактирования версий.

### **Учет и классификация простоев**

Время начала, время окончания и длительность событий простоя должны регистрироваться автоматически. При наличии объективных интерпретируемых данных (ТОиР, Перерыв) события простоя должны классифицироваться автоматически.

Предоставление инструмента для импорта ручной классификации причин простоя по итогам смены. Возможность ручной классификации простоев во время простоя и после окончания простоя. Возможность накопления в системе простоев за определенный период времени, без ограничения на право, в любой момент времени классифицировать простой.

### **Ведение расписаний технического обслуживания и ремонта**

Предоставления инструмента для импорта или ввода данных периодов планового обслуживания оборудования для корректного учета загрузки оборудования.

### **Технология, планирование и учет производственных циклов**

Предоставления инструмента для импорта или ввода данных технологии изготовления деталей (в том числе норм и документации), сменных заданий на изготовление деталей по технологии и инструмента для регистрации фактов работы по заданию исполнителем.

Накопление статистики и предоставление данных для план-факторного анализа и нормирования технологии изготовления.

### **Конфигурирование и сигнализация пользовательских контролируемых событий**

Предоставления инструментария для конфигурирования:

- Пользовательских контролируемых событий на основе фактических значений автоматически собираемых и формируемых данных: превышения уставок, нормативной длительности, недопустимые комбинации параметров эксплуатации и т.д.
- Пользовательских контролируемых событий в привязке к настраиваемым таймерам и расписаниям: раз в час, в начале смены и т.д.
- Шаблонов web-, e-mail- и sms- уведомлений.



### **Настройка пользовательских форм визуализации**

Предоставления инструментария для:

- Формирования 3D-планировки цеха
- Группировки, фильтрации и сортировки табличных представлений данных
- Загрузки измененных/новых шаблонов выгрузки данных
- Конфигурирования приборных панелей, содержащих табличные представления данных, аналитические диаграммы и элементы навигации

### **Конфигурирование модели предприятия**

Описание иерархической структуры оборудования, настройка расписания доступности (рабочее/нерабочее время, сменность), конфигурирование оргштатной структуры.

### **Настройка политики безопасности**

Инструментарий для настройки политики безопасности и делегирования полномочий на использование функций/доступ к объектам мониторинга пользователям/группам доступа.

ПО должно обладать собственным модулем безопасности, поддерживающим авторизацию пользователей на основе привязки аутентификации пользователей к группам Active Directory.

Возможность идентификации операторов и наладчиков, в том числе при помощи RFID-считывателей.

### **Интеграция**

Система должна иметь штатную возможность интеграции с системами нижнего, смежного и верхнего уровня класса ERP, MES, PLM и т.д. для двустороннего обмена данными.

Поддержка следующих основных способов интеграции:

- REST-API
- Обмен XML файлами
- Интеграционная шина данных RabbitMQ
- Очереди сообщений MSMQ

Контроль и управление производственными заданиями (в режиме реального времени)

Инструментарий для обеспечения следующих функций:

- отслеживание, какие детали и по каким технологическим операциям обрабатываются на конкретном оборудовании
- подсчёт изготавливаемых (обрабатываемых) деталей
- фиксация случаев возникновения брака

## **2.5 Требования к показателям назначения**

Система не должна накладывать ограничения на число одновременно работающих пользователей / клиентских устройств.

## **2.6 Требования к эргономике и технической эстетике**

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. Экранные формы должны отвечать требованиям унификации:

- Все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;

- Для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые

для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;

- Для всех видов интерфейсов должны быть обеспечены удобство, однозначность и устойчивость общения пользователей с программно-техническими средствами на русском языке.

### **2.7 Требования к защите информации**

Защита информации от несанкционированного доступа должна обеспечиваться с помощью следующих механизмов:

- авторизация пользователей;
- назначение прав доступа к функциям и данным Системы.
- обеспечение защищенного соединения по протоколу https через сеть интернет.

### **2.8 Требования по сохранности информации при авариях**

Система должна обеспечивать возможность восстановления данных из резервных копий в случае, например, ошибочного их удаления или модификации.

### **2.9 Требования к патентной чистоте**

Система должна обладать патентной чистотой.

### **2.10 Требования к программному обеспечению**

Для запуска системы на клиентских станциях не должно требоваться установки иного программного обеспечения, кроме браузера и пакета офисных программ.

Система должна быть совместима с последними версиями браузеров:

- Google Chrome;
- FireFox;
- Internet Explorer, версия 11 или выше;
- Microsoft Edge.

### **2.11 Требования к лингвистическому обеспечению**

Программное обеспечение должно иметь русифицированный интерфейс, быть документированным на русском языке.



## 2.12 Требования к техническому обеспечению

Все оборудование системы мониторинга должно быть включено в локальную сеть. Каждой единице оборудования должен быть присвоен статический IP адрес. Между сервером системы и станками не должно быть ограничений, блокирующих прохождение сетевых пакетов.

Монтаж и настройка сети выполняется Заказчиком.

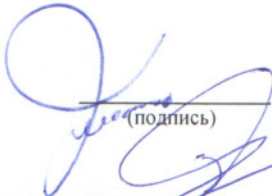
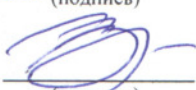
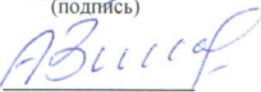
СОГЛАСОВАНО

Главный инженер ОГМ  
(название подразделения)

Директор по планированию ПП  
(название подразделения)

Главный технолог ОГТ  
(название подразделения)

Начальник ОИиКТ  
(название подразделения)

  
(подпись)  
24.12.2020  
  
(подпись)  
  
(подпись)

Гимадрисламов Ф.К.  
(ФИО)

Захаров А.А.  
(ФИО)

Зимин Г.Б.  
(ФИО)

Закиев А.Р.  
(ФИО)