**Т Е Х Н И Ч Е С К О Е З А Д А Н И Е**

на выполнение НИОКР

**Наименование работы: «Система обнаружения и локализации утечек на подводных участках трубопроводов на основе акустических (корреляционных) течеискателей».**

**Заказчик:** ПАО «Татнефть»

**Краткая аннотация:** в ПАО «Татнефть» эксплуатируется часть нефтепроводов и водоводов, проходящих под водными объектами. Любая утечка на данных объектах может нанести ущерб окружающей среде и привести к экономическим потерям. Таким образом, обнаружение утечек и исключение их опасных последствий имеет важное значение.

**Цель:** предлагаемая технология должна обеспечить непрерывный мониторинг герметичности участков трубопроводов, проходящих под водными объектами в режиме реального времени на всех режимах функционирования, включая нестационарные режимы и режим остановленной перекачки.

**Задачи:**

1. Мгновенное уведомление о факте утечки из трубопровода.
2. Определение места разгерметизации с точностью до 1 м.
3. Способность обнаружения утечки нефти, водо-газо-нефтяной смеси, водонефтяной эмульсии с обводненностью до 90%, сточной воды и газа;
4. Оценка размера повреждения (опционально);
5. Технология должна функционировать на протяжении всего года вне зависимости от времени года и погодных условий;
6. Датчики-течеискатели должны возможность питания как от аккумулятора, так и от сети 220В;
7. Сигналы об актуальном состоянии участка трубопровода должны передаваться на рабочее место диспетчерской службы не реже чем 1 раз/час;

**Система должна обеспечивать:**

1. Запись показаний с виброакустических датчиков, передачу на автоматизированное рабочее место (АРМ), обработку и хранение (архивирование) в автоматическом режиме с заданной периодичностью;
2. Информирование (в т.ч. с использованием световой сигнализации) оператора АРМ при выявлении течи на нефтепроводе с регистрацией в базе данных времени, месте разгерметизации;
3. Отображения информации в цифровом виде, в виде графиков и мнемосхем
4. При запросе оператора АРМ выполнять анализ текущих данных с архивными с построением трендов
5. Выявление мест с критичными нарушениями стенки нефтепровода

#### Выходными параметрами Системы являются:

* дата, время обнаружения утечки;
* место обнаружения утечки (в метрах трассы от 1-го датчика и от начала трубопровода);
* места с критичными (еще не сквозными) нарушениями;
* диагностика работоспособности Системы.

#### Пользовательский интерфейс должен удовлетворять следующим требованиям:

* элементы интерфейса, мнемосимволы и цветовая индикация, должны быть выполнены в соответствии с требованиями регламентов ОАО «Татнефть»;
* расположение, внешний вид и схемы взаимодействия с пользователем элементов интерфейса должны быть единообразными;
* взаимное размещение элементов интерфейса должно соответствовать их логическим связям или их важности;
* должны использоваться общепринятые интуитивно понятные пиктограммы;
* интерфейс должен обеспечивать обозримость только необходимых функций в нужном порядке, скрытие редко используемых элементов и отображение их по дополнительному выбору;
* обеспечено наличие «горячих клавиш», контекстных меню, навигационных кнопок;
* адаптируемость к конкретным требованиям пользователя в отношении характеристик шрифтов, режимов текстового и графического представления;
* обеспечен механизм сохранения сделанных настроек;
* обеспечена простота освоения, т.е. минимизация трудовых и временных затрат на освоение;
* реализован механизм контекстных подсказок для пользователя;
* реализована защита от некорректных действий пользователей;
* Запрашиваемая пользователем информация должна быть отображена на экране монитора рабочей станции не позднее 3 сек. после поступления запроса.

Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению

#### Система должна быть полностью адаптирована для применения на территории РФ.

#### Условия эксплуатации компонентов Системы должны удовлетворять требованиям технических условий на используемые ТС.

#### Аппаратура Системы должна иметь общепромышленное исполнение и сохранять работоспособность при температуре от +5 до +50°С, относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25°С.

#### Компоновка составных частей Системы должна обеспечивать свободный доступ к ним для технического обслуживания (наладка, замена, ремонт) в процессе эксплуатации.

#### Обслуживание системы на уровне администрирования, в отсутствии случая изменения топологии трубопровода (новая насосная станция, строительство отвода, замена линейного оборудования, замена оборудования КИПиА и т.д.) должно быть достаточным.

#### Реконфигурация и обслуживание системы должно производиться в горячем режиме.

#### Не должен быть предусмотрен обязательный порядок обновления информационного обеспечения. После пуска системы она должна работать в течение всего срока, обозначенного в ТЗ.

#### Должна быть обеспечена возможность удаленного подключения к рабочему столу Пользователем с любого компьютера.

Требования к защите информации от несанкционированного доступа

#### В состав средств по защите информации Системы должны входить:

* управление доступом к информации, функциям и сервисам Системы, обеспечиваемое разграничением прав доступа пользователей к задачам и функциям системы при помощи программных средств аутентификации пользователей и системы паролирования;
* функция аудита для фиксации доступа и ввода информации в БД;
* проверка и обеспечение целостности элементов (программных модулей) при эксплуатации Системы во время регламентных проверок путем сравнения файлов рабочей копии с файлами эталонной копии.

#### Функции аудита должны быть распространены на доступ пользователей, доступ АРМ, доступ к объектам системы – данным, сценариям, мнемосхемам, объектам и т.д.

#### Факт доступа к системе должен регистрироваться системой в автоматическом режиме. Внесение изменений при редактировании должно осуществляться с сохранением прежних значений данных. Для всей информации, имеющейся в Системе, должен быть известен источник её происхождения.

Система должна иметь возможность модернизации по мере накопления опыта эксплуатации и развития программных средств с целью повышения точности расчётов

Должна быть обеспечена возможность модернизации отдельных программных модулей, т.е. архитектура Системы должна быть спроектирована таким образом, что бы модернизация одного модуля не приводила к неизбежной необходимости изменения других модулей.

**Характеристики трубопроводов:**

1. Протяженность подводных участков трубопроводов от 0 до 400 м.

2. Глубина залегания на дне водоёма 0,5-3 м;

3. Расположение трубопроводов – на дне, в толще воды, без футляра;

4. Диаметр трубопроводов: от 89 до 273 мм;

5. Толщина стенки: от 5 до 9 мм;

6. Тип трубы: МПТ, ППТ, ПНИ, СПТ, ТС, ТПСУ;

7. Давление:

* Нефтепроводы – 10-12 атм;
* Подводящие водоводы – 25-30 атм;
* Разводящие водоводы – 100-170 атм.

8. Наличие электроснабжения – в зависимости от конкретного объекта;

9. Наличие сетей 3G/4G – в зависимости от конкретного объекта.

**Требования к исполнителю:**

1. Экспертный опыт в разработке и внедрении систем по обнаружению утечек трубопроводов;

2. Успешный опыт решения нестандартных задач;

3. Готовность к опытно-промышленным испытаниям и, при необходимости, к НИОКР;

4. Независимость от зарубежного оборудования и программного обеспечения.