



Описание функциональных  
характеристик  
САРД НКР "Спутник"

v.1.2 17.02.2023

## Содержание

Введение .....	3
Описание функциональных характеристик.....	3
Модуль визуализации.....	3
Модуль анализа.....	4
Сценарии использования .....	5
Используемые обозначения и термины .....	6
Список изменений.....	7

## **Введение**

Система автоматизированной расшифровки дефектограмм неразрушающего контроля рельсов "Спутник" (САРД НКР "Спутник") предназначена для автоматизированного анализа дефектограмм неразрушающего контроля рельсов.

Основные пользователи системы - руководители и специалисты центров расшифровки, сотрудники средств диагностики (мобильных и съёмных) и вагонов- лабораторий.

Данный документ содержит описание функциональных характеристик САРД НКР "Спутник". Для получения информации об использовании системы обратитесь к Руководству пользователя САРД НКР "Спутник".

## **Описание функциональных характеристик**

САРД НКР "Спутник" является приложением для персональных компьютеров под управлением ОС Windows.

Для поддержки дефектоскопов различных производителей дополнительно к САРД НКР "Спутник" должны поставляться внешние модули чтения работы с файлами дефектоскопов. Система взаимодействует с этими библиотеками для чтения данных. В зависимости от комплекта поставки в состав САРД НКР "Спутник" уже будут включены определенные модули чтения. Возможна доработка системы для поддержки любых моделей дефектоскопов.

Система имеет модульную структуру (см. Описание технической архитектуры САРД НКР "Спутник").

Условно систему можно разделить на модуль, отвечающий за чтение данных дефектоскопов и их визуализацию (модуль визуализации) и модуль анализа данных, отвечающих за распознавание дефектов и конструктивных элементов (модуль анализа).

### **Модуль визуализации**

Модуль визуализации имеет возможность работы с уже произведенными файлами записей дефектоскопов и обладает следующими функциональными характеристиками:

1. Открытие файлов записей дефектоскопа с использованием соответствующей библиотеки чтения.

2. Визуализация на экране монитора Б-скан.
3. Визуализация на экране монитора А-скан.
4. Инструмент для выделения участка файла на Б-скан и сохранение выделенного фрагмента в отдельный файл.
5. Различные режимы сведения сигналов на Б-скане: без сведения, сведение с учетом смещения ПЭП, сведение к единому сечению.
6. Подготовка данных для модуля анализа, запуск анализа, получение и визуализация результатов.
7. Пакетная расшифровка (некоторого каталога с файлами записей).
8. Генерация отчетов с найденными дефектами. В комплект поставки входит построение следующих отчетов: документ Excel ("Ведомость сечений рельсов, выданных на вторичных контроль"), фрагменты дефектов. Возможно построение любых других отчетов в соответствии с требованиями заказчика.
9. Взаимодействие с внешними системами. САРД НКР "Спутник" может использовать API внешних систем для экспорта результатов анализа в соответствии с требованиями заказчика.

### Модуль анализа

Модуль анализа специфичен для каждой модели дефектоскопа и обладает следующими функциональными характеристиками:

1. Распознавание конструктивных элементов:
  - 1.1. болтовых стыков;
  - 1.2. Одиночных болтовых и других отверстий в шейке рельса;
2. Распознавание дефектов и классификация их по типам дефектов и по степени опасности. Критерии дефектов и их классификация по степени опасности разрабатываются в соответствии с требованиями заказчика и особенностями конкретной дороги.

Выявляемость стандартных дефектов на записях высокого качества должна составлять не ниже 95% в соответствии с согласованными критериями (5% могут составлять сложные случаи, которые не выявляются достоверно с помощью ультразвуковых каналов) на тестовой базе записей.

Если некоторый дефект на записи не удовлетворяет минимальным критериям для сигнала от дефекта, то считается, что он записан недостаточно качественно, и не классифицируется как дефект.

Уровень перебраковки обеспечивает комфортные условия работы дефектоскописта-оператора ПО и сохраняет значительные преимущества автоматизированного анализа дефектограмм над «ручным» способом выявления дефектов. Количество выдаваемых ложных дефектов обеспечивает комфортные условия работы дефектоскописта-оператора ПО и не сказывается отрицательным образом на качестве и не исключает положительный эффект от автоматизированного анализа дефектограмм.

Качество результатов анализа будет зависит от возможностей конкретного оборудования и качества произведенной записи. Качество записи определяется режимом работы оборудования, состоянием искательной системы, состоянием железнодорожного полотна, погодными условиями и другими факторами. Выявляемость дефектов 95% обеспечивается при использовании дефектограмм, полученных на оборудовании, работающем в нормальных режимах (износ пьезоэлектрических преобразователей, условные и опорные чувствительности и др.).

Скорость обработки дефектограмм не ниже максимальной скорости контроля рельсов.

## **Сценарии использования**

Основные сценарии использования приведены ниже (Рисунок 1).

Для получения подробной информации о том, как использовать ПО обратитесь к Руководству пользователя САРД НКР "Спутник".

Варианты использования САРД НКР "Спутник" v.2 17.02.2023

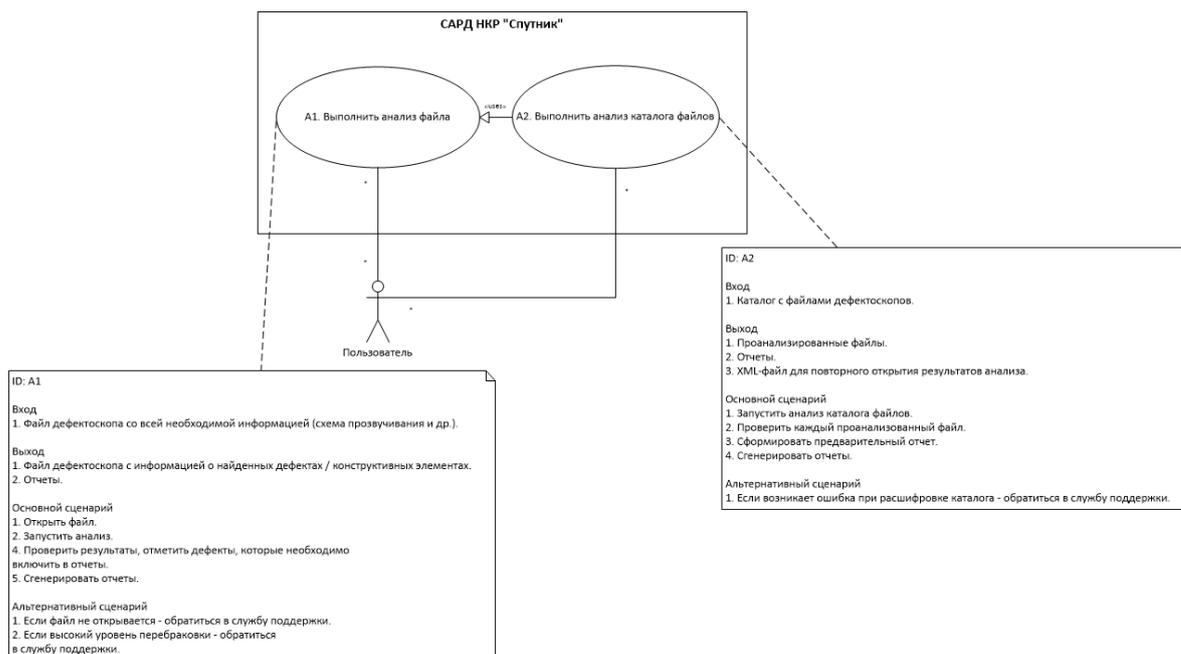


Рисунок 1. Основные сценарии использования САРД НКР "Спутник"

## Используемые обозначения и термины

**А-скан** – режим отображения сигналов в некотором цикле зондирования. По горизонтальной оси – миллиметры по глубине рельса (могут быть микросекунды). По вертикальной оси – амплитуда сигнала, дБ (могут быть условные единицы).

**Б-скан** – режим отображения дефектограммы в виде двумерной матрицы. По горизонтальной оси – путевая координата, по вертикальной оси – миллиметры по глубине рельса или микросекунды.

**Дефектограмма** – данные (эхо-сигналы), полученные в результате неразрушающего контроля рельсов с помощью ПЭП.

**НК** – неразрушающий контроль. Набор методов контроля различных конструкций без разрушения этих конструкций.

**ОС** – операционная система.

**Файл с результатами НК рельсов** – файл, полученный от программного обеспечения дефектоскопа. У каждого производителя дефектоскопа свой формат файлов.

Фрагмент с результатами НК рельсов – файл, сохраненный с помощью САРД НКР "Спутник" во внутреннем формате. Фрагменты имеют расширение .sp.

### **Список изменений**

1.0 26.12.2022. Создана первая версия описания функциональных характеристик.

1.1 30.12.2022. Уточнена информация по генерации отчетов.

1.2 17.02.2023. Уточнено название ПО: САРД НКР Спутник -> САРД НКР "Спутник".