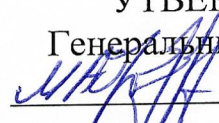


УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
 Орлов М.А.  
«29» сентября 2025

# Программный комплекс для автоматизированной дефектоскопии и структуроскопии «KeenetiX Pro»

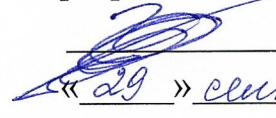
Описание программного обеспечения

## ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ


RU.KHTK.1220.01-01 13 ЛУ

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Руководитель отдела  
разработки ПО

 Федин М.Г.  
«29» сентября 2025 г.

Генеральный директор

 Орлов М.А.  
«29» сентября 2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

RU.KHTKC.1220.01-01 13 ЛУ

## **Программный комплекс для автоматизированной дефектоскопии и структуроскопии «KeenetiX Pro»**

### **Описание программного обеспечения**

RU.KHTKC.1220.01-01 13

**ЛИСТОВ 9**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## АННОТАЦИЯ

«Программный комплекс для автоматизированной дефектоскопии и структуроскопии KeenetiX Pro» – программное обеспечение для автоматизированной дефектоскопии и структуроскопии, управления приборами лазерно-ультразвуковой (ЛУ) дефектоскопии, визуализации и анализа результатов ЛУ исследований.

Области применения «KeenetiX Pro» – неразрушающий контроль и диагностика деталей, конструкций, изделий на производстве, в процессе эксплуатации, входной контроль заготовок, контроль качества технологических операций сварки, пайки, лабораторные исследования (структуроскопия, дефектоскопия, измерение механических характеристик) материалов, деталей, конструкций, изделий.

В документе приведены:

- общие сведения о программе;
- функциональное назначение программы;
- описание структуры;
- входные данные;
- выходные данные

Оформление программного документа «Описание программы» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 <sup>1)</sup>, ГОСТ 19.103-77 <sup>2)</sup>, ГОСТ 19.104-78\* <sup>3)</sup>, ГОСТ 19.105-78\* <sup>4)</sup>, ГОСТ 19.106-78\* <sup>5)</sup>, ГОСТ 19.402-78\* <sup>6)</sup>, ГОСТ 19.604-78\* <sup>7)</sup>).

---

<sup>1)</sup> ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

<sup>2)</sup> ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

<sup>3)</sup> ГОСТ 19.104-78\* ЕСПД. Основные надписи

<sup>4)</sup> ГОСТ 19.105-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам

<sup>5)</sup> ГОСТ 19.106-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

<sup>6)</sup> ГОСТ 19.402-78\* ЕСПД. Описание программы

<sup>7)</sup> ГОСТ 19.604-78\* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	5
1.1.	Обозначение и наименование программы.....	5
1.2.	Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы.....	5
2.	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2.1.	Классы решаемых задач .....	5
2.2.	Назначение программы .....	5
3.	ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ.....	6
3.1.	Структура программного обеспечения с описанием функций составных частей и связи между ними. ....	6
3.2.	Связи с внешними системами.....	7
4.	ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	7
5.	ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	8

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1. Обозначение и наименование программы

Программное обеспечение «Программный комплекс для автоматизированной дефектоскопии и структуроскопии «KeenetiX Pro» имеет следующие атрибуты:

- Наименование исполняемого файла - KeenetiX Pro.exe
- Версия продукта - 2.6.0
- Размер установочного файла - 390 Мб
- Название продукта - KeenetiX Pro
- Производитель - ООО «Кинетик»

### 1.2. Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

Системные программные средства, используемые программным обеспечением «KeenetiX Pro», должны быть представлены локализованной версией операционной системы Windows 10 или Ubuntu 22.04.

## 2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

### 2.1. Классы решаемых задач

Программное обеспечение решает задачи интеграции систем получения данных, систем перемещения исполнительных органов, систем хранения и обработки данных, в том числе систем поддержки принятия решений на основе алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта. В рамках работы комплекса производится получение, обработка, интерпретация данных, визуализация, генерация отчетов.

### 2.2. Назначение программы

Области применения программного обеспечения – неразрушающий контроль и диагностика деталей, конструкций, изделий на производстве, в процессе эксплуатации, входной контроль заготовок, контроль качества технологических операций сварки, пайки, лабораторные исследования (структуроскопия, дефектоскопия, измерение механических характеристик) материалов, деталей, конструкций, изделий.

### 3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ

3.1. Структура программного обеспечения с описанием функций составных частей и связи между ними.

Программное обеспечение состоит из ряда подсистем (рис.1):

#### **Подсистема сканирования**

Этот компонент отвечает за захват исходных данных с оборудования и их предварительную обработку. Включает управление приборами сбора информации, обработку сигналов, фильтрацию и подготовку данных к дальнейшему анализу.

#### **Подсистема перемещений**

Отвечает за управление позиционированием оборудования и исполнительных механизмов. Обеспечивает точное управление осями и координацию движений, в том числе по нескольким степеням свободы (например, XY, YZ, XZ). Предусмотрены механизмы контроля скорости, а также безопасность перемещений с учётом ограничений и аварийных остановок.

#### **Подсистема алгоритмов машинного обучения и СППР**

Включает алгоритмы аналитики и предиктивного моделирования, обрабатывающие данные, поступающие с модуля сканирования и базы данных. Использует методы машинного обучения для распознавания образов, классификации, прогнозирования дефектов.

#### **Подсистема помощи принятия решений**

Обеспечивает поддержку принятия решений (СППР) на основе результатов анализа данных, включая построение рекомендаций для оператора.

#### **Подсистема базы данных**

Организует хранение, индексацию и управление данными всей системы. Обеспечивает быстрый доступ к историческим и текущим данным, поддерживает резервное копирование и целостность информации. Включает средства для обработки запросов и интеграции с другими подсистемами для обмена данными в реальном времени.

#### **Подсистема графического интерфейса**

Предоставляет визуальный интерфейс для оператора и администратора системы. Позволяет просматривать ситуацию в реальном времени, управлять параметрами сканирования и перемещений, запускать алгоритмы анализа и просматривать результаты. Интерфейс интуитивен и поддерживает настройку под конкретные задачи пользователя, включая составление отчетности и уведомления о статусах системы.

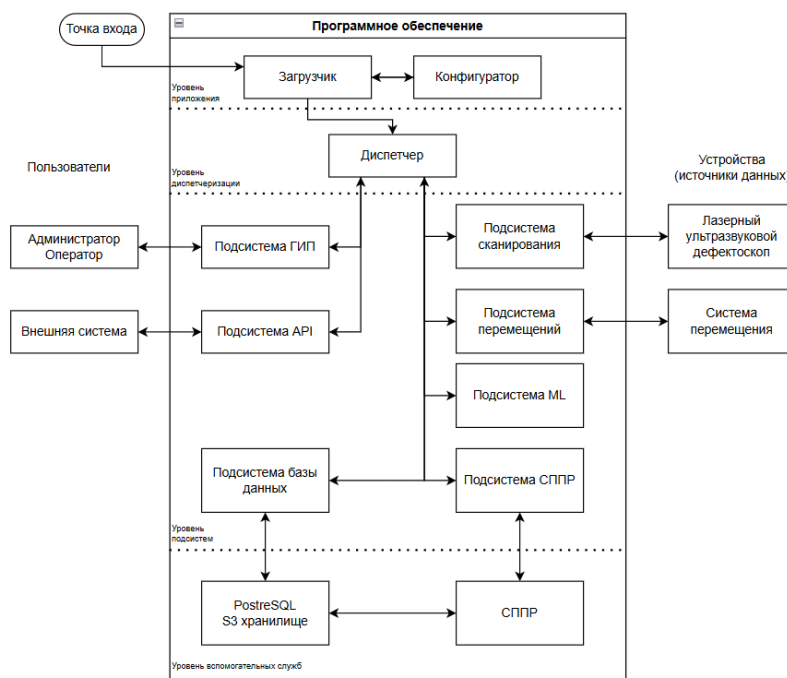


Рис.1 – Структура программы

### 3.2. Связи с внешними системами

Программное обеспечение предоставляет программный интерфейс (API) для интеграции с внешними системами, такими как ПЛК автоматизированных комплексов, модули анализа данных.

## 4. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программное обеспечение «KeenetiX Pro» принимает и обрабатывает следующие виды входных данных:

1. **Данные ультразвукового сканирования:**
  - Сигналы, получаемые с приборов (Лазерные ультразвуковые дефектоскопы производства компании ООО «КИНЕТИК»)
2. **Команды пользователя и администратора:**
  - Сигналы графического или программного интерфейсов от пользователей и администраторов, других программ.
3. **Эталонные данные:**
  - Экспертные данные, необходимые для настройки программного комплекса (скорости звука, эталонные разметки дефектов, файлы с настройками).

### Источники входных данных:

- Непосредственно от ультразвукового оборудования
- Из файловых хранилищ (локальных или сетевых)
- Через API интеграции с KeenetiX

- Из базы данных результатов предыдущих исследований

## **5. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Программное обеспечение формирует следующие выходные данные:

**1. Результаты анализа:**

- Заключение о наличии/отсутствии дефектов
- Классификация типов обнаруженных дефектов
- Количественные параметры выявленных неоднородностей

**2. Данные автоматизированной дефектоскопии и структуроскопии:**

- Визуализации данных (А, В, С - сканы)
- Файлы HDF5 с исходными данными сканирования

**3. Формализованные отчеты:**

- Протоколы проведенных исследований

**4. Системные данные:**

- Логи выполнения операций
- Диагностическая информация о работе алгоритмов



[illegible]