

425850

---

ОКП

**СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ЛИФТОВ  
«ВЕКТОР»**

**Руководство по эксплуатации  
ЗТМС.421417.080 РЭ**

## Содержание

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                               | 3  |
| 1 Описание .....                                                            | 4  |
| 1.1 Назначение СДЛ .....                                                    | 4  |
| 1.2 Технические характеристики .....                                        | 4  |
| 1.3 Состав.....                                                             | 5  |
| 1.4 Условия применения .....                                                | 5  |
| 1.5 Устройство регистратора .....                                           | 6  |
| 1.6 Внешний вид регистратора .....                                          | 7  |
| 2 Подготовка к работе с СДЛ .....                                           | 10 |
| 2.1 Распаковывание, подготовка к работе .....                               | 10 |
| 2.2 Правила эксплуатации встроенного аккумулятора.....                      | 11 |
| 2.3 Установка ПО на компьютер.....                                          | 12 |
| 2.4 Подключение регистратора к компьютеру .....                             | 13 |
| 2.5.1 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу USB.....          | 14 |
| 2.5.2 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet .....    | 16 |
| 2.5 Конфигурирование преобразователя интерфейса ZET 7176 .....              | 18 |
| 2.6 Конфигурирование цифровых датчиков, входящих в состав регистратора .... | 20 |
| 2.5.1 Конфигурирование цифрового индикатора ZET 7178.....                   | 21 |
| 2.5.2 Конфигурирование цифрового акселерометра ZET 7152-N .....             | 23 |
| 2.5.3 Конфигурирование автономного регистратора ZET 7173 .....              | 24 |
| 3 Работа с СДЛ .....                                                        | 27 |
| 3.1 Правила установки регистратора при проведении измерений.....            | 27 |
| 3.2 Проведение измерений в режиме реального времени .....                   | 28 |
| 3.3 Проведение измерений с записью сигналов на память регистратора .....    | 29 |
| 3.3.1 Проведение измерений .....                                            | 29 |
| 3.3.2 Копирование записанных сигналов на диск компьютера.....               | 30 |
| 3.3.3 Проведение обработки зарегистрированных сигналов.....                 | 34 |
| 4 Программное обеспечение «Система диагностики лифтов» .....                | 38 |
| 4.1 Назначение ПО «Система диагностики лифтов» .....                        | 38 |
| 4.2 Работа с ПО «Система диагностики лифтов» .....                          | 38 |
| 5 Техническое обслуживание .....                                            | 41 |
| 6 Правила хранения и транспортирования.....                                 | 42 |
| Лист регистрации изменений .....                                            | 43 |

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципов работы с аппаратурой системы диагностики лифтов «Вектор» (СДЛ), разработанной в ООО «ЭТМС», г. Зеленоград.

К работе с СДЛ допускаются лица, имеющие квалификацию техника или инженера. При работе с СДЛ необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации.

Для конфигурирования аппаратуры СДЛ, а также анализа регистрируемых данных в комплекте поставляется ПО ZETLAB и специализированное ПО «Система диагностики лифтов». ПО ZETLAB оснащено встроенным руководством, описывающим правила работы с ним. При необходимости обратиться к встроенному руководству ПО ZETLAB используйте клавишу «F1» клавиатуры.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию СДЛ незначительные изменения, не влияющие на технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

## **Принятые сокращения**

ОС - операционная система.

ПК - персональный компьютер (ноутбук или иной компьютер, используемый для работы с аппаратурой СДЛ).

ПО – программное обеспечение.

СДЛ - система диагностики лифтов.

ЭТМС – Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы».

# 1 Описание

## 1.1 Назначение СДЛ

СДЛ предназначена для проведения измерений при диагностике лифтов и позволяет выполнять измерения следующих параметров:

- Среднее значение замедления кабины при посадке на ловители,  $\text{м/с}^2$  (g);
- Максимальное значение замедления кабины при посадке на ловители,  $\text{м/с}^2$  (g);
- Время превышения замедления  $25 \text{ м/с}^2$  (2,55 g) при посадке кабины на ловители, с;
- Значение ускорения (замедления) кабины при эксплуатационных режимах и при экстренном торможении,  $\text{м/с}^2$  (g).

## 1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики регистратора СДЛ приведены в *Табл. 1.1*.

*Табл. 1.1 Технические характеристики регистратора СДЛ*

| Параметр                                               | Значение                 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|
| Тип встроенного ПП                                     | Трехосевой акселерометр  |
| Количество измерительных каналов                       | 3 (оси X, Y, Z)          |
| Измеряемый параметр                                    | Линейное ускорение       |
| Диапазон измерения линейного ускорения, $\text{м/с}^2$ | -140...140               |
| Погрешность измерения линейного ускорения не более, %  | 1                        |
| Тип индикатора                                         | Графический, монохромный |
| Разрешение, пикселей                                   | 98x32                    |
| Управление                                             | Механические кнопки      |
| Емкость аккумулятора, $\text{мА} \cdot \text{ч}$       | 2800                     |
| Аккумулятор                                            | Li-ion, съемный          |
| Время работы в режиме измерения, ч                     | 8 часов                  |
| Тип разъема для зарядки                                | Отсутствует              |
| Постоянное напряжение заряда аккумуляторной батареи, В | 4,2                      |
| Ток заряда аккумуляторной батареи, $\text{мА}$         | 500                      |
| Вес, кг                                                | 2,5                      |
| Габаритные размеры (ШхВхТ), мм                         | 300x250x130              |

### 1.3 Состав

В состав СДЛ входит:

- Регистратор, включающий в себя:
  - ✓ Цифровой акселерометр ZET 7152-N;
  - ✓ Цифровой индикатор ZET 7178;
  - ✓ Преобразователь интерфейса ZET 7174;
  - ✓ Автономный регистратор ZET 7173;
  - ✓ Четыре Li-ion аккумуляторных батареи Rexant 18650 емкостью 2800 мА\*ч, с держателем Holder18650.
- ZETKEY;
- Кабель USB;
- Зарядное устройство для аккумуляторных батарей Robiton Li500-2;
- ПО ZETLAB (поставляется на CD диске);
- ПО ZETWIEV (поставляется на CD диске)
- Специализированное ПО «Система диагностики лифтов»»;
- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт;
- Ноутбук (опция).

### 1.4 Условия применения

Для диагностируемых лифтов нормальные условия работы определяются эксплуатационной документацией.

## 1.5 Устройство регистратора

Аппаратура, входящая в состав регистратора располагается в корпусе, выполненном в виде чемодана, оснащенного магнитными опорами, позволяющими его фиксировать на металлической поверхности кабины лифта. В состав регистратора входят:

### 1. Цифровой акселерометр ZET 7152-N

Цифровой акселерометр ZET 7152-N представляет собой вибродатчик со встроенным трехосевым чувствительным элементом, осуществляющим преобразование постоянной составляющей ускорения в цифровой сигнал по трём взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z.

Цифровой акселерометр ZET 7x52-N предназначен для измерения и преобразования ускорения кабины лифта, действующего на регистратор, в цифровой сигнал и дальнейшей передачи данных на автономный регистратор для сохранения информации на карту памяти.

### 2. Автономный регистратор ZET 7173

Автономный регистратор ZET 7173 предназначен для записи данных, получаемых от цифрового акселерометра ZET 7152-N. Запись сигналов начинается автоматически при включении регистратора. Все данные записываются на microSD карту в виде файлов в специальном формате.

### 3. Цифровой индикатор ZET 7178

Цифровой индикатор ZET 7178 предназначен для отображения данных, получаемых от цифрового акселерометра ZET 7152-N.

### 4. Преобразователь интерфейса ZET 7174

Преобразователь интерфейса ZET 7174 предназначен для подключения цифровых датчиков, входящих в состав регистратора, к компьютеру по интерфейсу USB для их последующего конфигурирования.

### 5. Встроенный аккумулятор

Встроенный аккумулятор необходим для проведения измерений в автономном режиме. Комплекс оснащен четырьмя LI-ion аккумуляторными батареями Rexant 18650 общей емкостью 2800 мА\*ч, что позволяет непрерывно проводить измерения в течении 8 часов.

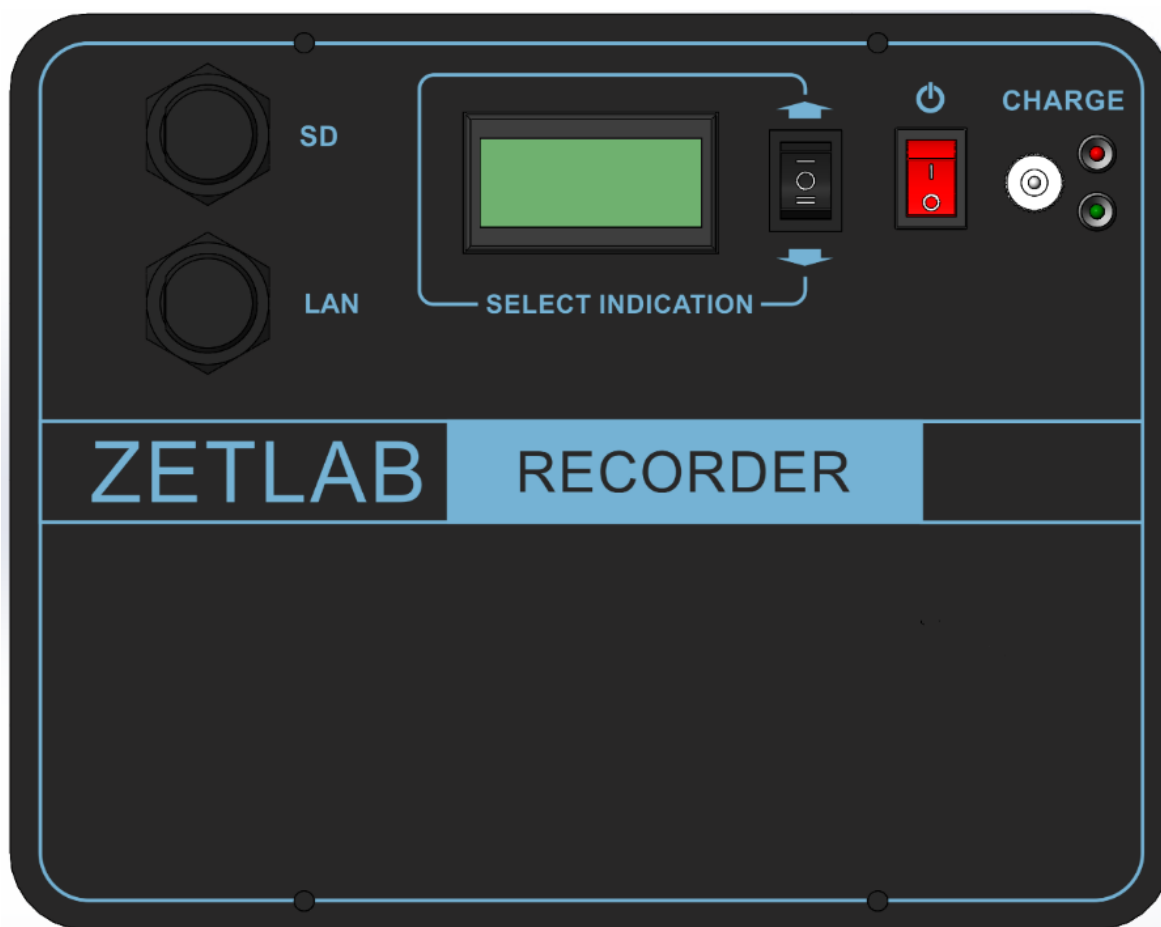
## 1.6 Внешний вид регистратора

Корпус регистратора выполнен в виде чемодана и имеет внешний вид, приведенный на Рис. 1.1.



*Рис. 1.1 Внешний вид регистратора*

Внешний вид верхней панели регистратора с маркировкой приведен на Рис. 1.2.



*Рис. 1.2 Внешний вид панели регистратора*

На крышке регистратора расположены разъемы, предназначенные для подключения к регистратору внешних устройств. Подробная информация о назначении разъемов представлена в *Табл. 1.2*.

*Табл. 1.2 Назначение разъемов регистратора*

| № | Обозначение | Назначение                                                                                                      |
|---|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | SD          | Предназначен для переноса записанных данных на компьютер по интерфейсу USB.                                     |
| 2 | LAN*        | Предназначен для подключения регистратора к ПК через локальную сеть Ethernet.                                   |
| 3 | USB*        | Предназначен для подключения регистратора к ПК по интерфейсу USB.                                               |
| 3 | CHARGE      | Предназначен для подключения к регистратору зарядного устройства.                                               |
| 4 | CAN         | Предназначен для подключения к регистратору кабельной линии с цифровыми датчиками (первичных преобразователей). |

\* – Регистратор имеет только один из вариантов подключения к компьютеру, USB или Ethernet. Вариант исполнения зависит от комплекта поставки.

Назначения элементов управления и индикаторов состояния, расположенных на крышке регистратора, указаны в *Табл. 1.3*.

*Табл. 1.3 Назначение элементов управления и индикаторов*

| Вид                                                                                 | Обозначение       | Назначение                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Питание           | Переключатель предназначен для включения/выключения питания регистратора:<br>I – включение регистратора;<br>O – отключение регистратора.                                                                       |
|  | Управление        | Переключатель предназначен для управления графическим индикатором. Изменяя положение переключателя («UP» - «DOWN»), выбирается необходимый цифровой датчик, параметры которого должны отображаться на дисплее. |
|  | Красный индикатор | Загорание индикатора красного цвета означает осуществление процесса заряда встроенного аккумулятора.                                                                                                           |
|  | Зеленый индикатор | Загорание индикатора зеленого цвета означает окончание процесса заряда встроенного аккумулятора.                                                                                                               |

*Внимание! Регистратор измеряет ускорение по трем взаимно перпендикулярным осям. Измерительная ось Z ортогональна основанию и направлена от основания к крышке, а оси X и Y — параллельны основанию (Рис. 1.3).*



*Рис. 1.3 Направление измерительных осей*

## **2 Подготовка к работе с СДЛ**

### **2.1 Распаковывание, подготовка к работе**

Снятие транспортировочной упаковки производить на горизонтальной, устойчивой поверхности, освобожденной от посторонних предметов. После снятия транспортировочной упаковки следует:

- Проверить комплектность СДЛ на соответствие составу, указанному в главе 1.3;
- Произвести внешний осмотр, обратив внимание на отсутствие механических повреждений.

Перед началом работы с регистратором СДЛ необходимо убедиться, что встроенные аккумуляторные батареи заряжены. При необходимости следует зарядить встроенные аккумуляторные батареи, руководствуясь правилами, описанными в разделе 2.2.

## 2.2 Правила эксплуатации встроенного аккумулятора

Регистратор оснащен четырьмя литий-ионными (Li-ion) аккумуляторными батареями Rexant 18650 общей емкостью 2800 мА\*ч. В Табл. 2.1 описаны условия эксплуатации аккумуляторных батарей.

Табл. 2.1 Условия эксплуатации аккумуляторов

| Параметр                                 | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Диапазон температуры хранения, °С        | -35...60 |
| Диапазон температуры эксплуатации, °С    | -20...60 |
| Расчетный срок службы аккумуляторов, лет | 5        |

Зарядку встроенных аккумуляторов проводить в следующей последовательности:

1. Отключить кнопку «Питание» на верхней панели регистратора.
2. Открутить четыре винта на верхней панели регистратора, и аккуратно отодвинуть в сторону верхнюю панель, стараясь не оторвать прикрепленные к ней провода.
3. Вытащить, закрепленные в держателе Holder 18650, четыре аккумуляторные батареи Rexant 18650.
4. Зарядить снятые аккумуляторные батареи при помощи зарядного устройства Robiton Li500-2.
5. После зарядки аккумуляторных батарей Rexant 18650 установить их в держателе Holder 18650, соблюдая полярность.
6. Закрутить четыре винта на верхней панели регистратора.

***Внимание!** Для продления срока службы аккумуляторов при длительном хранении регистратора необходимо не реже, чем раз в полгода производить зарядку аккумуляторов.*

***Внимание!** Зарядку аккумуляторов следует производить только при положительных температурах.*

***Внимание!** Эксплуатация аккумуляторов при отрицательных температурах допускается, однако это может привести к сокращению времени автономной работы.*

## 2.3 Установка ПО на компьютер

Для установки программного обеспечения ZETLAB на компьютер необходимо:

1. Установить CD диск с ПО (из комплекта поставки) в считывающее устройство компьютера;
2. Запустить установочный файл «ZetLab.msi» и следуя указаниям произвести установку программного обеспечения ZETLAB на компьютер;
3. Запустить установочный файл «ZetView.msi» и следуя указаниям произвести установку программного обеспечения ZETVIEW на компьютер;

***Внимание!** Для установки ПО вход в ОС Windows должен быть произведен с правами администратора.*

4. Для работы со специализированным ПО «Система диагностики лифтов» необходимо скопировать папку «Система диагностики лифтов» с CD диска на компьютер в директорию «C:\СДЛ.

***Примечание:** для корректной работы программного обеспечения ZETLAB компьютер должен удовлетворять следующим требованиям:*

- ✓ двухъядерный процессор или более;
- ✓ тактовая частота процессора – не менее 1,6 ГГц;
- ✓ оперативная память – не менее 2 Гб;
- ✓ свободное место на жестком диске – не менее 20 Гб;
- ✓ видеокарта с 3D-графическим ускорителем, поддержкой OpenGL, DirectX, не менее 128 Мб памяти;
- ✓ разрешение экрана не менее 1280×1024;
- ✓ наличие манипулятора «мышь» или иного указательного устройства;
- ✓ наличие стандартной клавиатуры или иного устройства ввода;
- ✓ привод CD-ROM для установки программ;
- ✓ допустимые версии ОС:
  - Microsoft® Windows® 7 32/64 разрядная с пакетом обновления SP1;
  - Microsoft® Windows® 8 32/64 разрядная;
  - Microsoft® Windows® 8.1 32/64 разрядная;
  - Microsoft® Windows® 10 32/64 разрядная.

## 2.4 Подключение регистратора к компьютеру

В зависимости от варианта исполнения регистратора, подключение к компьютеру осуществляется по интерфейсу USB или Ethernet.

Для подключения регистратора к компьютеру по интерфейсу USB необходимо соединить кабелем HighSpeed USB 2.0, входящим в комплект поставки, разъем «USB» регистратора и любой незадействованный USB-порт компьютера. После выполнения действий, описанных выше, следует включить кнопку «Питание, расположенную на верхней панели регистратора.

Для подключения регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet необходимо соединить кабелем PatchCord UTP кат. 5е, входящим в комплект поставки, разъем «LAN» регистратора и любой незадействованный Ethernet-порт компьютера. Также необходимо настроить сетевой порт компьютера таким образом, чтобы регистратор и компьютер находились в одной подсети. После выполнения действий, описанных выше, следует включить кнопку «Питание, расположенную на верхней панели регистратора.

На компьютере должна быть установлена операционная система Windows, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB. Необходимо также подключить к USB разъему компьютера электронный ключ ZETKEY, входящий в комплект поставки.

После подключения регистратора к компьютеру операционная система осуществит поиск и установит драйвер необходимый для взаимодействия на программном уровне.

Конфигурирование устройств, входящих в состав регистратора, производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 2.1).



Рис. 2.1 Панель ZETLAB

**Внимание!** Конфигурирование устройств, входящих в состав регистратора может производиться только после установления соединения с преобразователем интерфейса через интерфейс USB, либо Ethernet (в зависимости от варианта исполнения регистратора).

### 2.5.1 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу USB

В окне программы «Диспетчер устройств ZET» будет отображаться идентификатор преобразователя интерфейса ZET 7174, входящий в состав регистратора (Рис. 2.2).

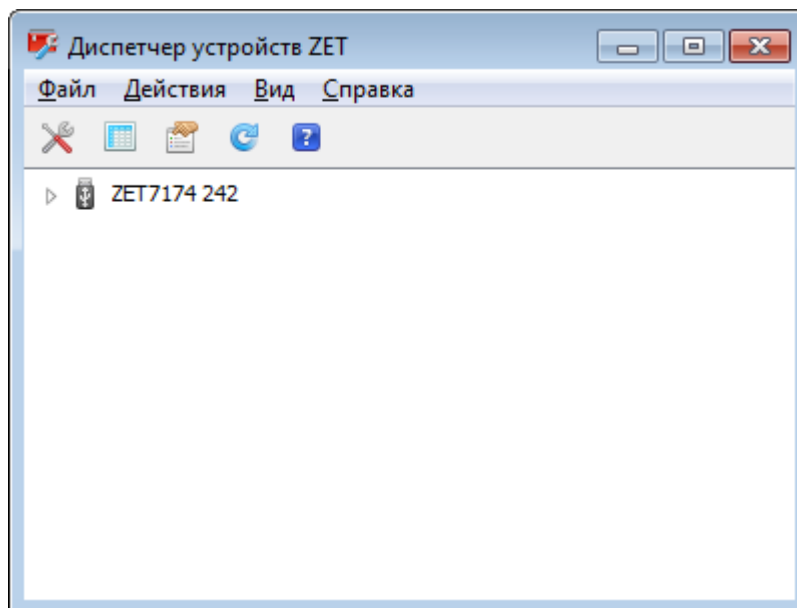


Рис. 2.2 Программа «Диспетчер устройств ZET»

Для отображения списка идентификаторов устройств (модулей, входящих в состав регистратора), необходимо раскрыть всплывающий список нажатием по идентификатору преобразователя интерфейса (Рис. 2.3).

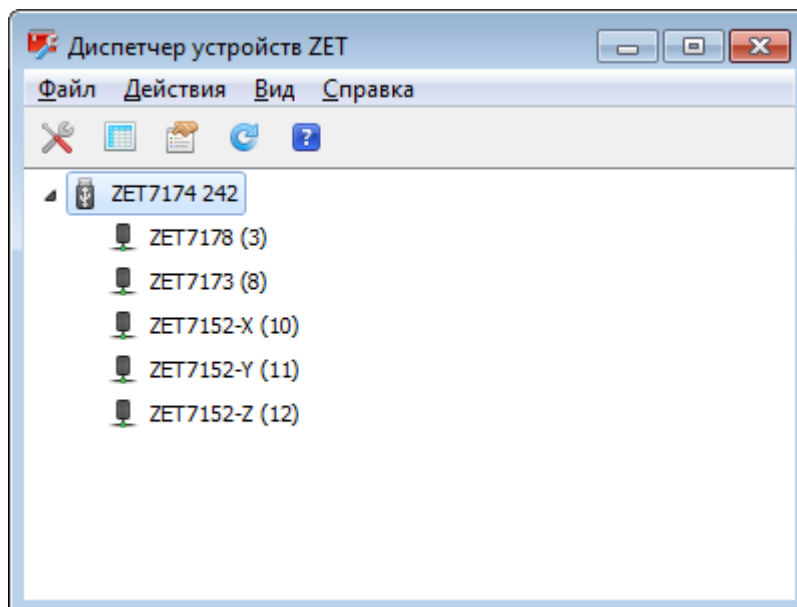


Рис. 2.3 Список устройств, подключенных к преобразователю интерфейса

**Внимание!** Список устройств будет отображаться только при условии выполнения правил конфигурирования приведенных в разделе 2.6.

В левой части окна располагается дерево иерархии устройств, подключенных к ПК. Верхний уровень иерархии составляют преобразователи интерфейса и устройства, подключаемые непосредственно к ПК. Во втором уровне иерархии отображаются цифровые датчики, подключенные к выбранному преобразователю интерфейса. Справа от цифрового датчика в скобках указывается адрес устройств в измерительной цепи.

Если выбран режим подробного отображения, то в правой части окна отображаются основные параметры измерительных каналов в виде таблицы.

Выбор цифрового датчика, подлежащего конфигурированию, осуществляется двойным кликом левой кнопкой мыши по его идентификатору. (Для более подробного ознакомления см. «Программное обеспечение ZETLAB. Руководство пользователя»).

## 2.5.2 Подключение регистратора к компьютеру по интерфейсу Ethernet

**Внимание!** IP-адрес сетевой карты ПК, к которому подключен регистратор, должен находиться в той-же подсети, что и IP-адрес преобразователя интерфейса ZET 7176. Коммутаторы и маршрутизаторы в локальной сети должны быть настроены так, чтобы они не блокировали групповые пакеты UDP (multicast).

**Примечание:** в качестве заводских установок преобразователя интерфейса выбран IP-адрес 192.168.1.76 с маской подсети 255.255.255.0.

Программа «Диспетчер устройств ZET» выполнит поиск устройств, доступных в локальной сети, и отобразит их идентификаторы в списке устройств (Рис. 2.4).

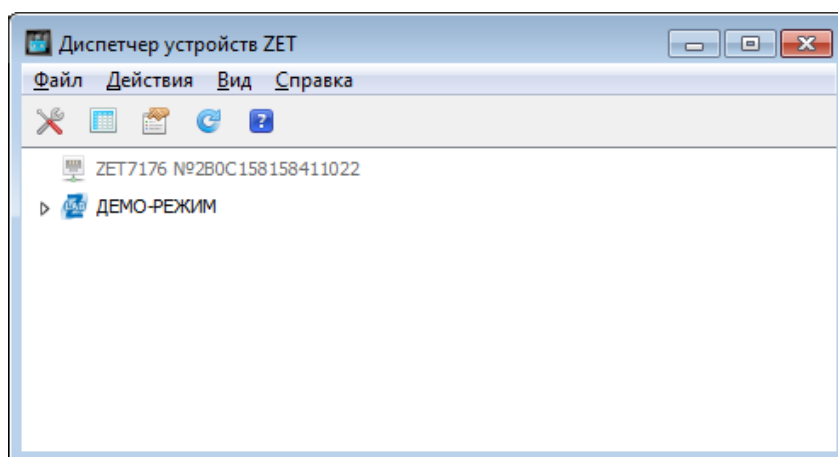


Рис. 2.4 Список устройств в программе «Диспетчер устройств ZET»

Устройства, идентификаторы которых в списке выделены серым цветом, доступны для подключения, но не задействованы. Чтобы выполнить подключение к преобразователю интерфейса, необходимо задействовать его через контекстное меню, которое открывается нажатием правой кнопки мыши по идентификатору (включающему в себя серийный номер) соответствующего преобразователя интерфейса (Рис. 2.5).

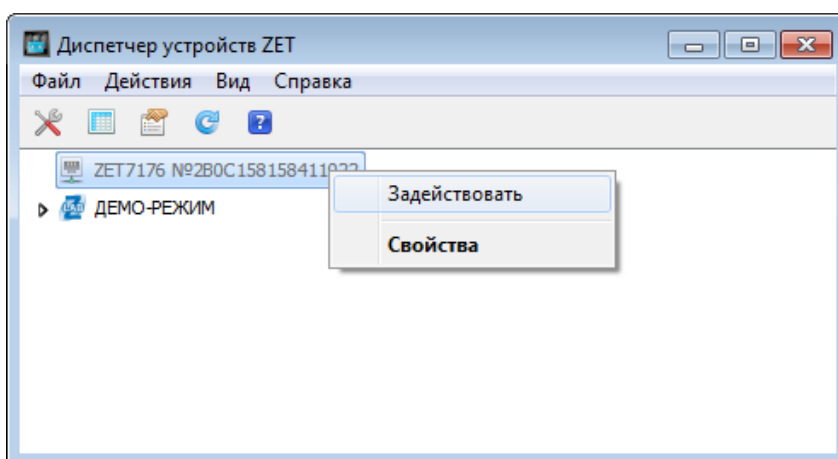


Рис. 2.5 Подключение к преобразователю интерфейса

**Примечание:** серийный номер преобразователя интерфейса указан в паспорте на поставляемое устройство.

На время установки соединения идентификатор устройства будет выделен жирным шрифтом, а по завершении установки — обычным шрифтом черного цвета. Если жирный шрифт сохраняется в течение продолжительного времени, значит, соединение установить не удастся. Распространенными причинами отсутствия соединения являются:

- IP-адрес сетевой карты ПК, к которому подключен регистратор, не находится в той-же подсети, что и IP-адрес преобразователя интерфейса;
- конфликт IP-адресов, когда в локальной сети имеется устройство с тем же IP-адресом, на который настроен преобразователь интерфейса.

В случае если IP-адрес преобразователя интерфейса был изменен (не соответствует заводским настройкам), то при необходимости узнать его можно через контекстное меню (открывается нажатием правой кнопки мыши при указании на идентификатор преобразователя интерфейса) открыть меню «Свойства» и перейти на вкладку «Устройство» (Рис. 2.6). Параметр «Адрес IPv4» указывает на текущий IP-адрес преобразователя интерфейса.

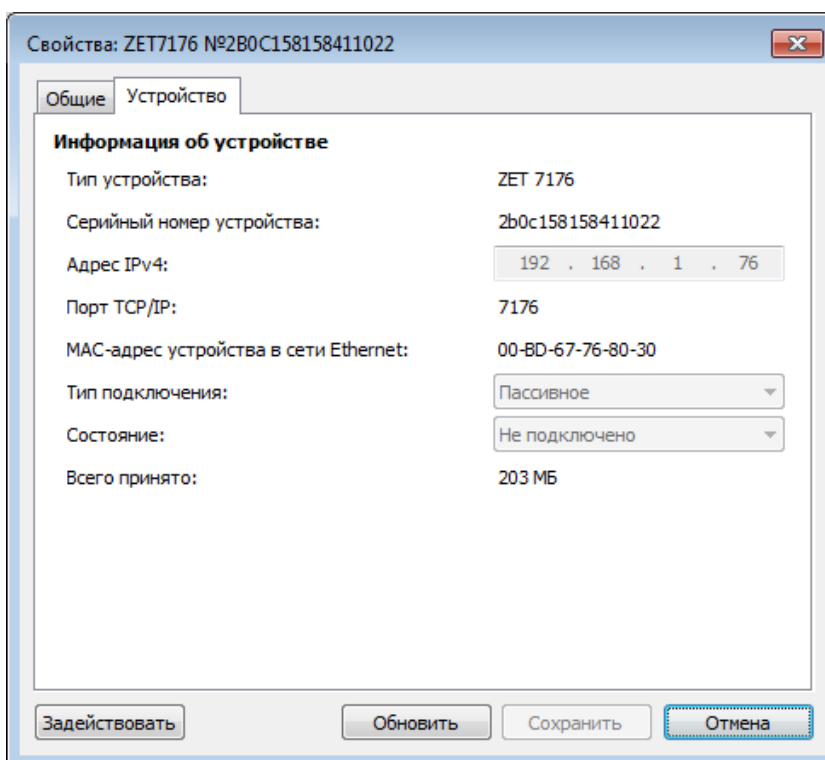


Рис. 2.6 Вкладка «Устройство»

После успешной установки подключения начнется процесс получения списка цифровых датчиков, подключенных к преобразователю интерфейса (Рис. 2.3).

## 2.5 Конфигурирование преобразователя интерфейса ZET 7176

Для конфигурирования преобразователя интерфейса ZET 7176 необходимо:

- во вкладке «Ethernet» в полях «Адрес IPv4», «Маска подсети», «Шлюз по умолчанию» следует задать значения сетевого адреса. Например, для работы в сети класса «С» 192.168.1.0 нужно установить конфигурацию, приведенную на рисунке (Рис. 2.7).

**Примечание!** Назначаемый IP адрес преобразователя интерфейса может выбираться произвольно в диапазоне от 1 до 254 (в данном примере 45) при условии, что он не будет пересекаться (иметь одинаковое значение) с IP адресом либо другого устройства подключенного к данной сети.

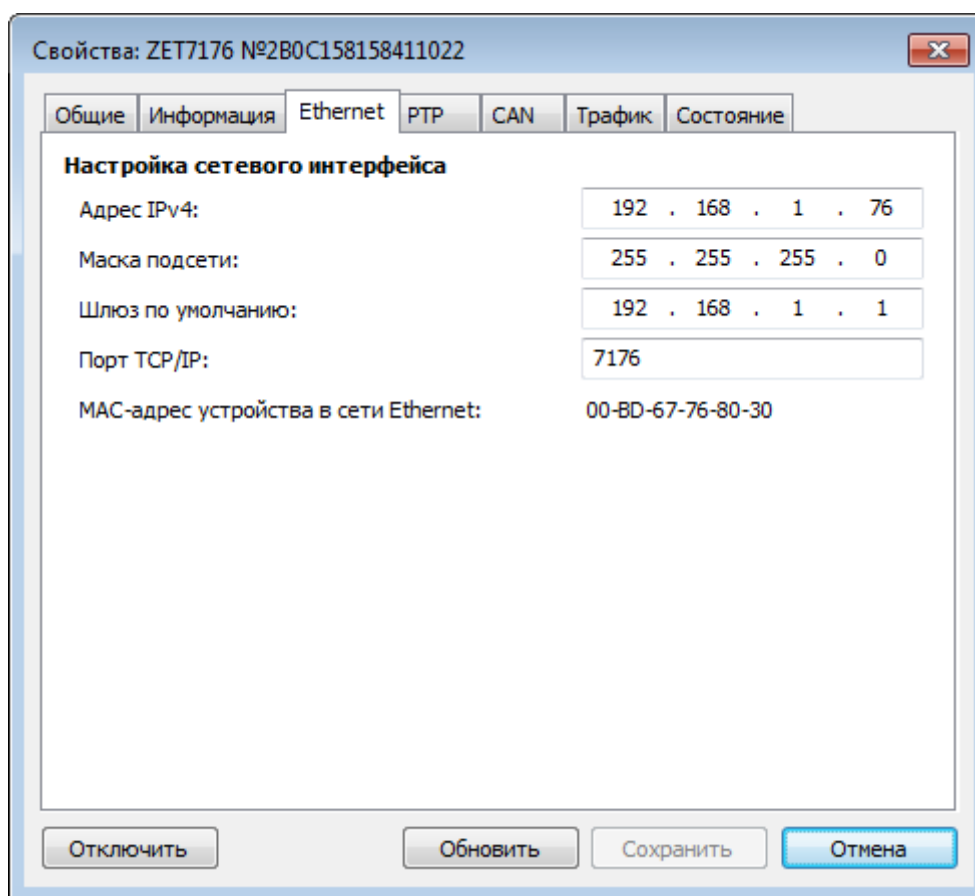


Рис. 2.7 Вкладка «Ethernet»

**Внимание!** Вкладки преобразователя интерфейса будут доступны для конфигурирования только при условии, что IP адрес порта Ethernet компьютера, через который будет производиться конфигурирование преобразователя интерфейса будет настроен на расположение в той-же сети, что и преобразователь интерфейса (для данного примера порту Ethernet компьютера можно назначить IP адрес 192.168.1.7 и маску 255.255.255.0).

- во вкладке «CAN» в поле «Скорость обмена, кбит/с» следует выбрать значение скорости обмена в соответствии с установленными требованиями (Рис. 2.8).

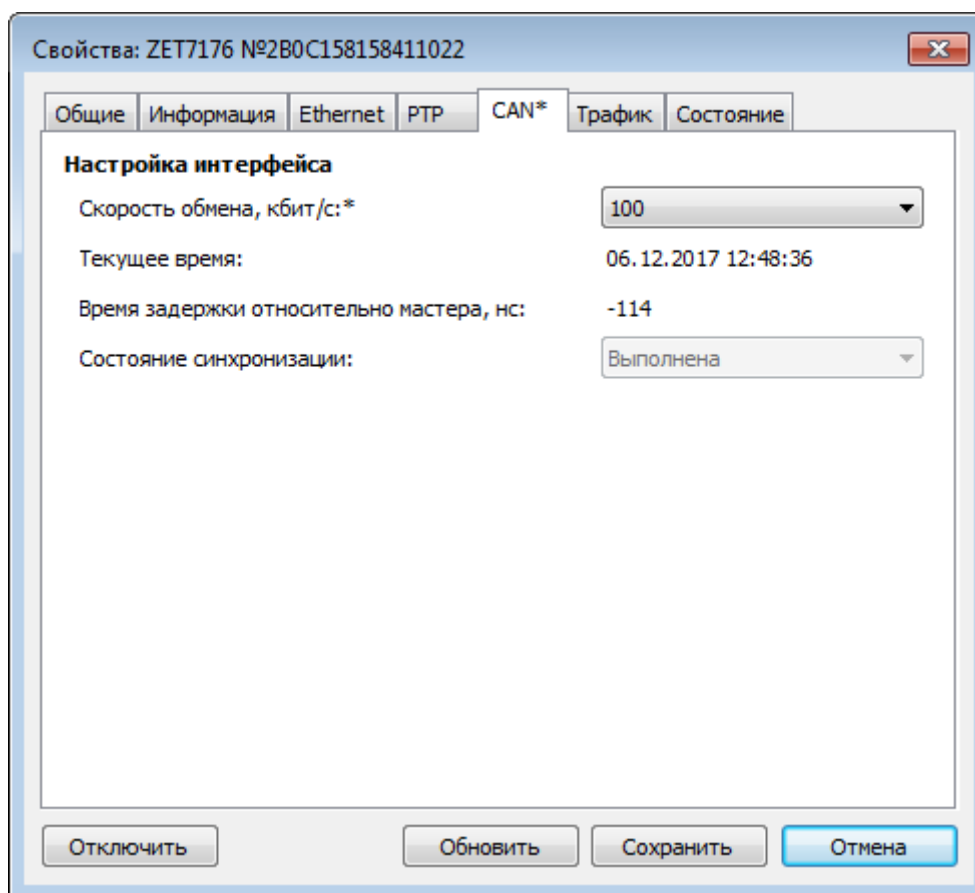


Рис. 2.8 Вкладка «CAN»

**Внимание!** После изменения скорости обмена у преобразователя интерфейса, необходимо выключить и заново включить питание регистратора. Система автоматически изменит скорость обмена цифровых датчиков, подключенных к преобразователю интерфейса.

**Примечание:** за более подробной информацией о правилах конфигурирования преобразователя интерфейса ZET 7176 следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7176».

## 2.6 Конфигурирование цифровых датчиков, входящих в состав регистратора

Перед началом работы с СДЛ необходимо провести конфигурирование цифровых датчиков, входящих в состав регистратора.

Следует обратить особое внимание, что во вкладках «Информация» в поле «Адрес (node) от 2 до 63», каждого цифрового датчика, должен устанавливаться уникальный адрес устройства в измерительной цепи. Обязательным условием исправной работы регистратора является наличие разных адресов у всех устройств, входящих в его состав. Адреса устройств задаются в диапазоне от 3 до 63. На Рис. 2.9 приведен пример вкладки «Информация» для цифрового индикатора ZET 7178, с установленным адресом «3».

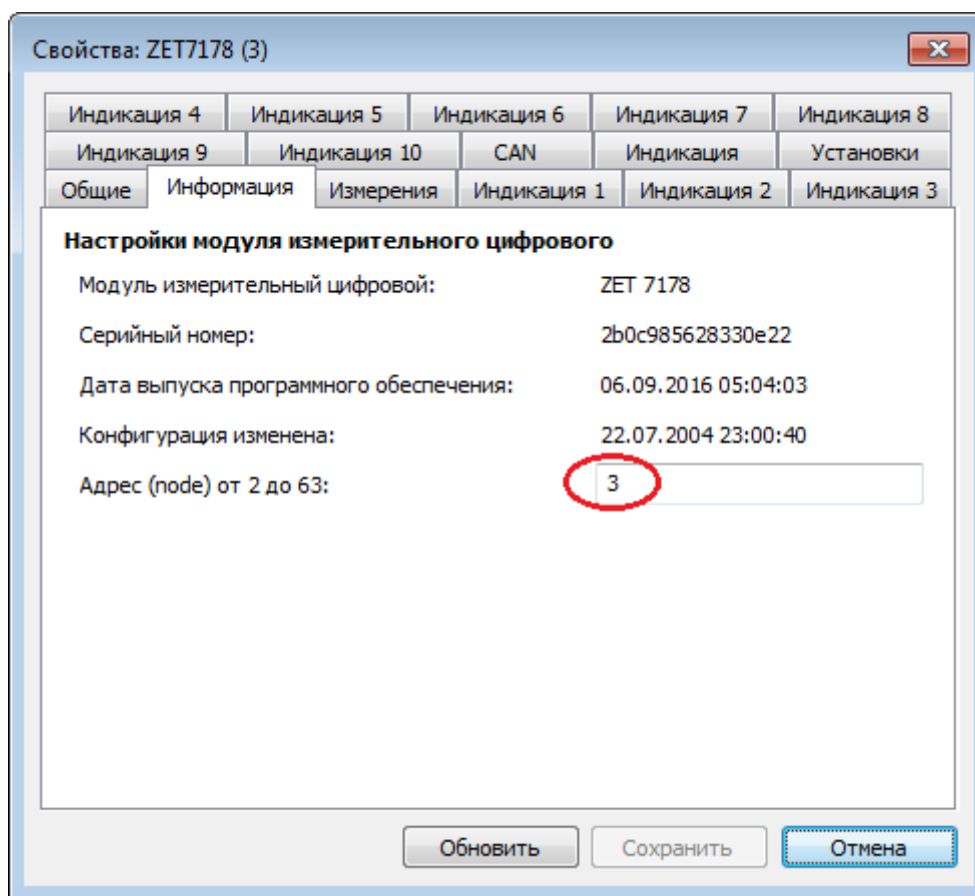


Рис. 2.9 Вкладка «Информация»

*Примечание:* цифровой акселерометр ZET 7152-N состоит из трех каналов (по умолчанию они имеют названия: «ZET7x52-X», «ZET7x52-Y», «ZET7x52-Z») и занимает три адреса в измерительной цепи. Изменения параметров цифрового датчика возможно вносить только во вкладки канала X. При изменении адреса устройства по каналу X, система автоматически изменит адреса по каналам Y и Z, увеличивая значения адреса на «1» относительно друг друга.

### 2.5.1 Конфигурирование цифрового индикатора ZET 7178

На цифровом индикаторе ZET 7178 последовательно может отображаться до десяти каналов данных. Переключение между каналами осуществляется нажатием двух кнопок «↑» и «↓», расположенных на верхней панели регистратора.

Для начала отображения информации, полученной от конкретного цифрового датчика, на экране цифрового индикатора ZET 7178 необходимо выполнить следующие действия:

1. Зайти в любую незадействованную вкладку «Индикация 1» - «Индикация 10» (Рис. 2.10), расположенную в меню «Свойства» цифрового индикатора ZET 7178.

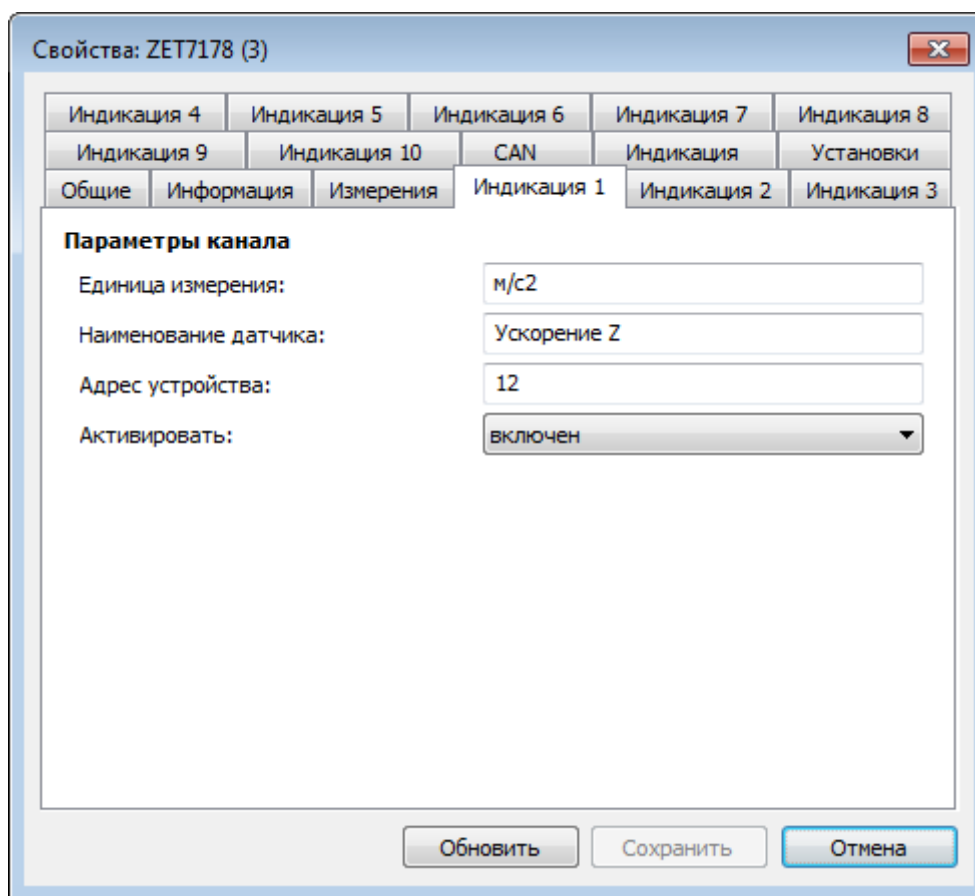


Рис. 2.10 Вкладки «Индикация 1» – «Индикация 10»

2. В поле «Адрес устройства» установить адрес (node) цифрового датчика в измерительной цепи CAN, измеренные значения которого необходимо отобразить на экране цифрового индикатора ZET 7178.
3. В поле «Наименование датчика» записать ту физическую величину, которую измеряет данный цифровой датчик, а в поле «Единица измерения» записать соответствующую ей единицу измерения.

4. В поле «Активировать» выбрать параметр «Включён» и нажать кнопку «Сохранить».
5. Зайти во вкладку «Индикация» (Рис. 2.11), расположенную в меню «Свойства» цифрового индикатора ZET 7178.

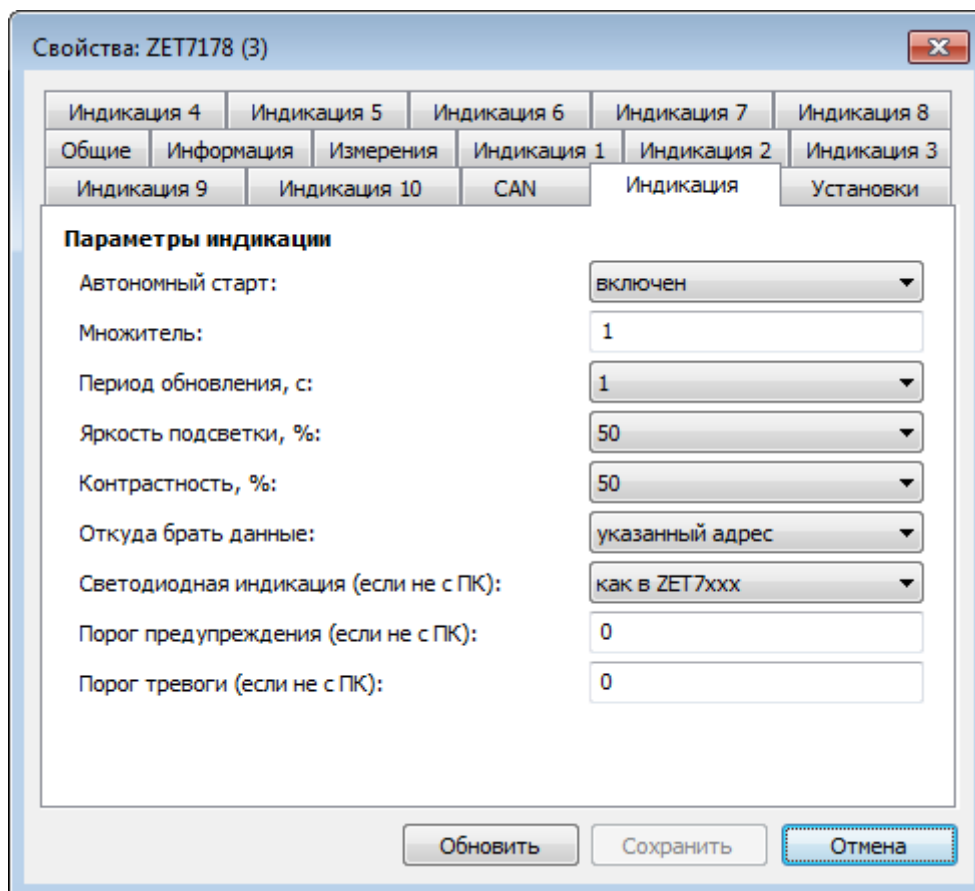


Рис. 2.11 Вкладка «Индикация»

6. В поле «Откуда брать данные» установить параметр «Указанный адрес» и нажать кнопку «Сохранить».
7. При помощи кнопок «↑» и «↓», расположенных на верхней панели регистратора, установить на экране отображение, соответствующее данному цифровому датчику.

При необходимости можно внести изменения в настройки отображения цифрового индикатора ZET 7178, для этого следует установить требуемые параметры в настройках вкладки «Индикация» (Рис. 2.11).

*Примечание:* за более подробной информацией о конфигурирование цифрового индикатора ZET 7178 следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7178».

## 2.5.2 Конфигурирование цифрового акселерометра ZET 7152-N

Цифровой акселерометр ZET 7152-N состоит из трех каналов (по умолчанию они имеют названия: «ZET7152-X», «ZET7152-Y», «ZET7152-Z»). Изменения параметров цифрового датчика возможно вносить только во вкладках канала оси X. При изменении параметров канала оси X, система автоматически вносит соответствующие изменения по всем каналам.

Конфигурирование цифровых акселерометров ZET 7152-N осуществляется во вкладке «Настройка» меню «Свойства» (Рис. 2.12).

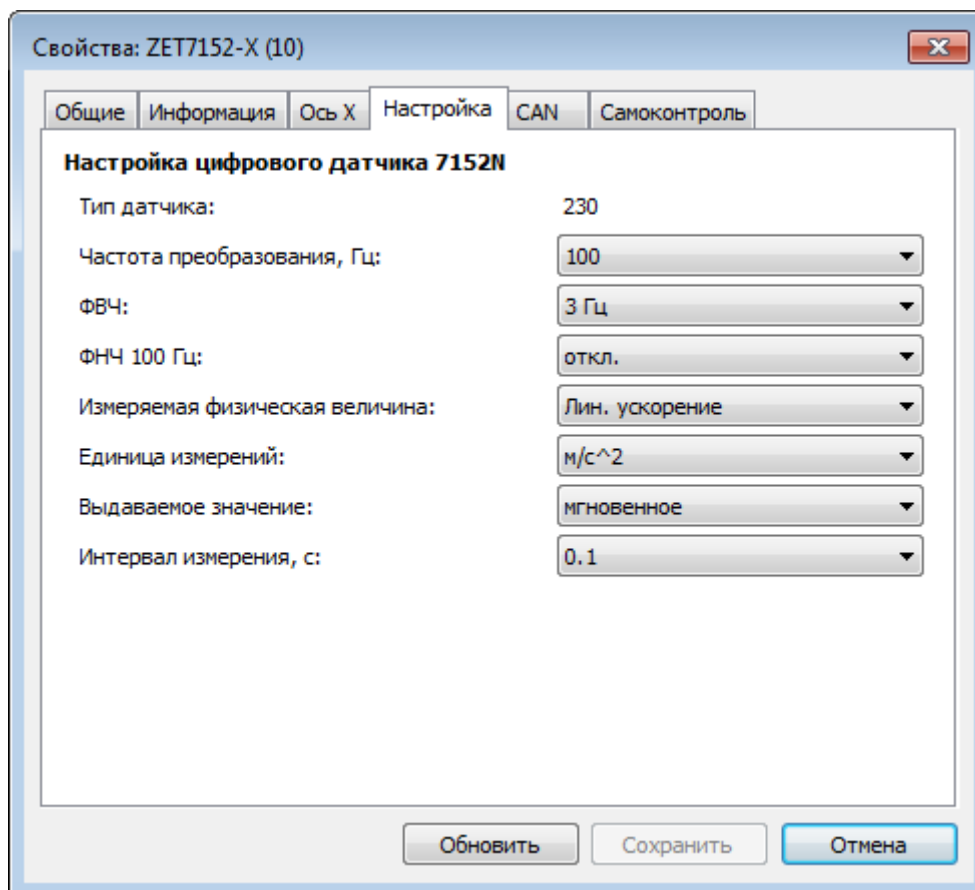


Рис. 2.12 Вкладка «Настройка»

Для конфигурирования цифровых датчиков ZET 7152-N необходимо во вкладке «Настройка» (Рис. 2.12) установить следующие параметры:

1. В поле «Частота преобразования» рекомендуется установить значение «100».
2. В поле «Измеряемая физическая величина» требуется установить значение «Лин. ускорение».
3. В поле «Единица измерения» установить необходимую единицу измерения ( $\text{м/с}^2$ , g).
4. В поле «Интервал измерения» установить значение «Мгновенное».

5. После внесения изменений на вкладке необходимо нажать кнопку «Сохранить».

*Примечание:* за более подробной информацией о конфигурирование цифрового акселерометра ZET 7152-N следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7152-N».

### 2.5.3 Конфигурирование автономного регистратора ZET 7173

Перед началом записи измеряемых данных на автономный регистратор ZET 7173 необходимо выполнить следующие действия:

1. Зайти во вкладку «Накопитель» (Рис. 2.13), расположенную в меню «Свойства» цифрового регистратора ZET 7173.

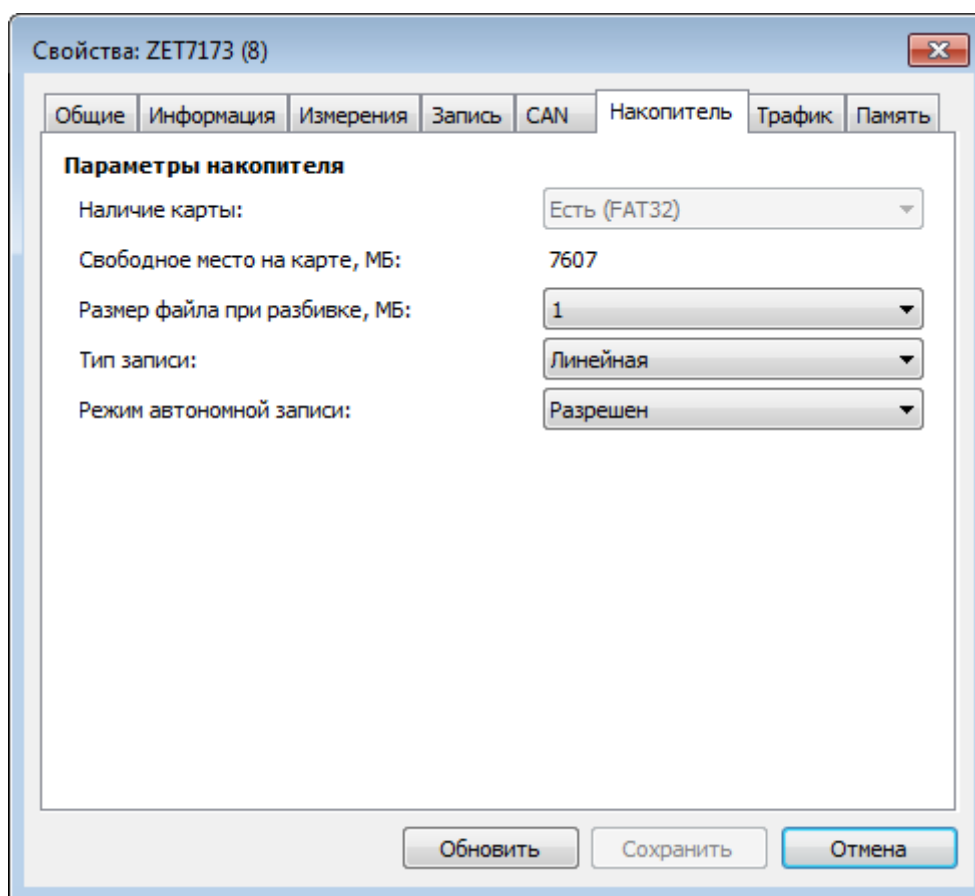


Рис. 2.13 Вкладка «Накопитель»

2. В поле «Наличие карты» убедиться, что отображается значение «Есть (FAT32)», информирующее о том, что карта памяти вставлена и устройство готово к записи.
3. В поле «Свободное место на карте» убедиться в наличии свободного места на карте памяти.
4. В поле «Размер файла при разбивке» установить значение, устанавливающее размер файлов при записи.

5. Установить в поле «Тип записи» необходимый параметр. В случае, когда свободное место на карте памяти закончилось, для замены старых файлов новыми, необходимо в поле «Тип записи» установить параметр «Циклическая». При параметре «Линейная» перезапись файлов производиться не будет, а будет прерываться, когда свободное место на карте памяти закончится.
6. В поле «Режим автономной записи» установить значение «Разрешен» и нажать кнопку «Сохранить».
7. Зайти во вкладку «Запись» (Рис. 2.14), расположенную в меню «Свойства» цифрового регистратора ZET 7173.

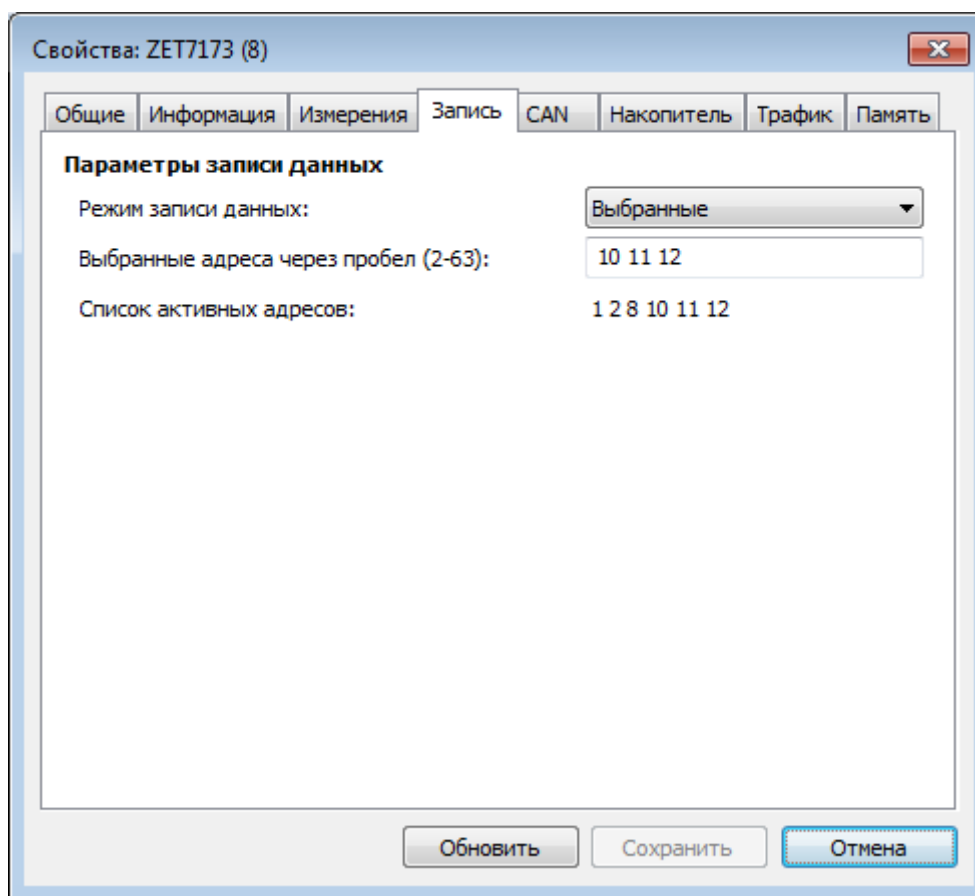


Рис. 2.14 Вкладка «Запись»

8. В поле «Режим записи данных» установить значение «Выбранные».
9. В поле «Выбранные адреса через пробел» установить адреса (node) каналов цифрового акселерометра ZET 7152-N, записывая их через пробел. Адреса каналов цифрового акселерометра отображаются в диспетчере устройств (**Ошибка! источник ссылки не найден.**).
10. Нажать кнопку «Сохранить».

Примечание: за более подробной информацией о конфигурирование регистратора ZET 7173 следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7173».

### 3 Работа с СДЛ

#### 3.1 Правила установки регистратора при проведении измерений

Регистратор зафиксировать на технологической площадке диагностируемого лифта (например, над кабиной или в кабине). Установка на площадку выполняется при помощи магнитного крепежа.

Поверхность, на которую устанавливают регистратор, должна быть гладкой и чистой.

Установка регистратора при проведении измерений должна быть выполнена таким образом, чтобы отклонение его корпуса от горизонтального положения было не более трех градусов.

*Внимание! Основание корпуса регистратора снабжено мощными магнитами, поэтому установку на металлическую поверхность проводите с осторожностью, не допуская сильных ударов. Рекомендуется выполнять установку следующим образом: установите регистратор вертикально в предполагаемом месте проведения измерений, после чего плавно переведите его в горизонтальное положение, надежно удерживая регистратор за ручку корпуса до момента фиксации его на магниты.*

### 3.2 Проведение измерений в режиме реального времени

Для проведения измерений в режиме реального времени необходимо:

1. Установить регистратор на место проведения испытаний (раздел 3.1).
2. Выполнить подключение регистратора к ноутбуку, согласно разделу 2.4.
3. Убедиться, что в программе «Диспетчер устройств» отобразился полный список устройств, входящих в состав регистратора (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).
4. Запустить программу «Система диагностики лифтов», активировав файл «система диагностики лифтов.exe», расположенный по директории «C:\СДЛ\Система диагностики лифтов».
5. В интерфейсе программы «Система диагностики лифтов» выбрать канал акселерометра, соответствующий оси измерения ускорения, установить плановое время измерения и указать единицы измерения ускорения (см. раздел 4).
6. За 30 секунд до момента начала диагностируемого режима работы лифта активировать кнопку «Старт» в интерфейсе программы «Система диагностики лифтов».
7. Произвести диагностику режима работы лифта.
8. По окончании диагностируемого режима работы лифта остановить диагностику, активировав кнопку «Остановить» в интерфейсе программы «Система диагностики лифтов», после чего ввести необходимые корректировочные поправки по времени (см. раздел 4).
9. Оценить полученные результаты диагностических измерений. Результаты обработки сохраняются по директории: «C:\СДЛ».
10. При необходимости аналогичным образом произвести диагностику для других режимов работы лифта.
11. По завершению проведения серии диагностических измерений существует возможность перенести записанные сигналы из внутренней памяти регистратора на диск компьютера (см. раздел 3.3.2) для их последующей обработки (см. раздел 3.3.3).

### **3.3 Проведение измерений с записью сигналов на память регистратора**

#### **3.3.1 Проведение измерений**

Проведение измерений с записью на внутреннюю память регистратора выполняется в следующем порядке:

1. Установить регистратор на место проведения испытаний для записи диагностических сигналов (раздел 3.1).
2. Включить регистратор, нажав кнопку «Питание» на его верхней панели. После чего регистратор будет производиться запись сигналов со встроенного цифрового акселерометра ZET 7152-N на внутреннюю память.
3. Подождать не менее 30 секунд для выхода цифровых датчиков в рабочий режим.
4. Произвести диагностику режима работы лифта.
5. По окончании диагностируемого режима работы лифта подождать не менее 30 секунд для выхода цифровых датчиков в рабочий режим.
6. Остановить запись, выключив регистратор, отключив кнопку «Питание» на его верхней панели.
7. При необходимости произвести следующую диагностическую запись необходимо повторить пункты 1-6 данной главы.
8. По завершению проведения серии диагностических записей необходимо перенести записанные сигналы из внутренней памяти регистратора на диск компьютера (см. раздел 3.3.2) для их последующей обработки (см. раздел 3.3.3).

### 3.3.2 Копирование записанных сигналов на диск компьютера

Копирование записанных сигналов производится через интерфейс USB следующим образом:

1. На компьютере должно быть запущено программное обеспечение ZETLAB. Необходимо также подключить к USB разъему компьютера электронный ключ ZETKEY, поставляемый в комплекте с СДЛ.
2. Выполнить подключение регистратора к компьютеру для переноса записанных сигналов с внутренней памяти на компьютер. Для этого необходимо подключить кабель USB к разъему «SD», который расположен на верхней панели регистратора.
3. На компьютере автоматически запустится программа «Выбор файлов для конвертации с диска». Данная программа предназначена для копирования и конвертации файлов с внутренней памяти регистратора в формате ПО «ZETTrends» (Рис. 3.1).

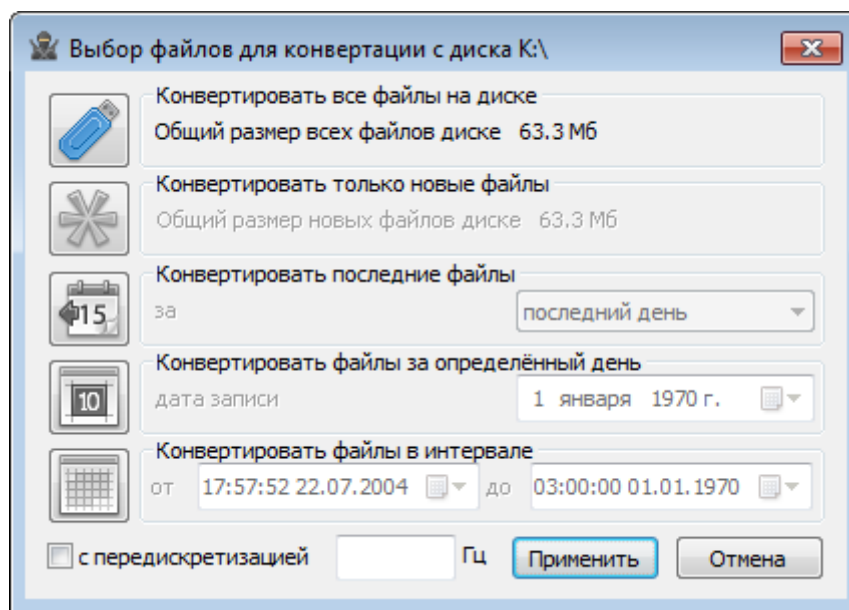


Рис. 3.1 Программа конвертации файлов

4. В программе «Выбор файлов для конвертации с диска» следует выбрать один из предложенных программой вариантов конвертации файлов и нажать кнопку «Применить».
5. Запустится процесс конвертация файлов, состояние которого можно отслеживать в программе «Преобразователь файлов» (Рис. 3.2).

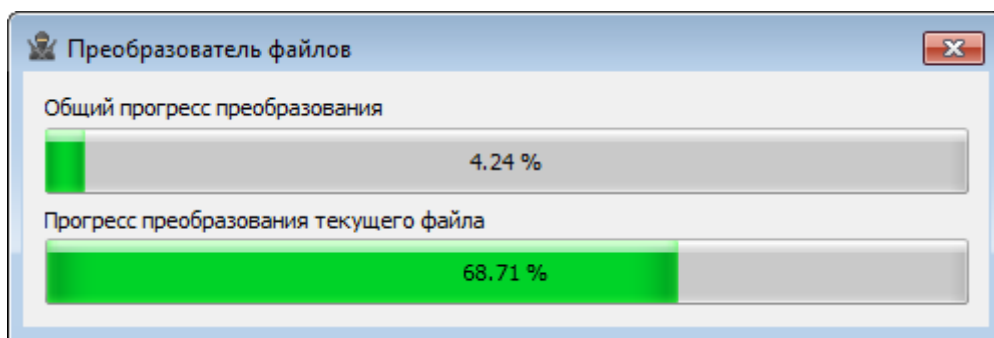


Рис. 3.2 Программа «Преобразователь файлов»

6. По окончании преобразования файлов появится окно (Рис. 3.3) с предложением запуска программы «ZETTrends» для просмотра записанных сигналов.

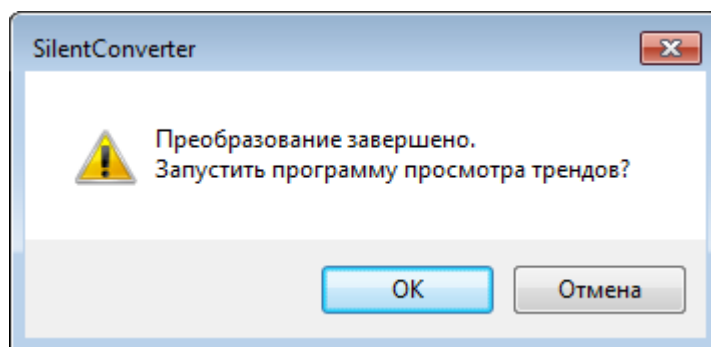


Рис. 3.3 Окно с предложением запуска «ZETTrends»

7. В случае нажатия кнопки «ОК» откроется окно программы «Просмотр трендов» (Рис. 3.4), предназначенной для анализа записанных сигналов.

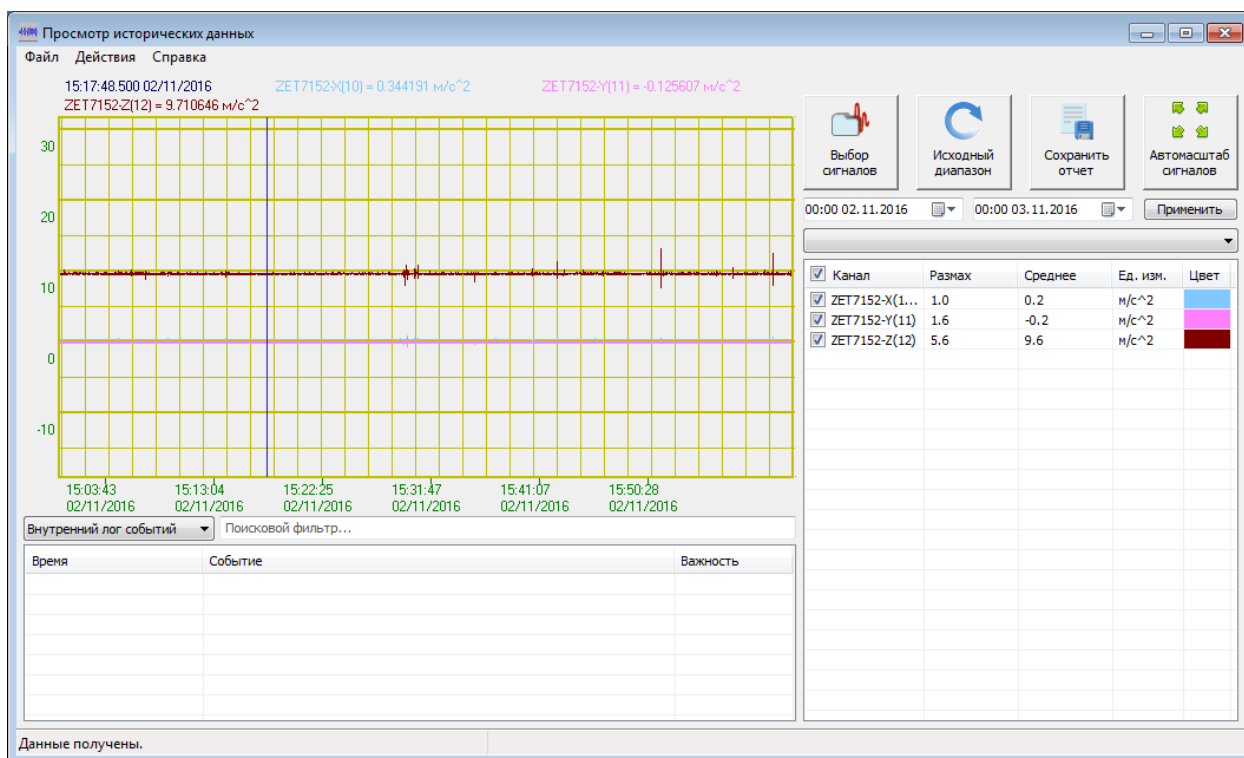


Рис. 3.4 Программа «Просмотр трендов»

8. В программе «Просмотр трендов» записанные сигналы с цифровых акселерометров ZET 7152-N автоматически выбраны и готовы к просмотру.
9. Также существует возможность, в любое удобное время, самостоятельно запустить ПО «ZETTrends» из меню «Регистрация» панели ZETLAB (Рис. 2.1).

*Примечание:* за более подробной информацией о работе с ПО «ZETTrends» следует обратиться к документу «Руководство оператора ZETTrends».

10. Записанные сигналы сохраняются в директорию, указанную в программе «Пути конфигурации пользователя». Программа «Пути конфигурации пользователя» расположена в главном меню панели ZETLAB (Рис. 3.5).

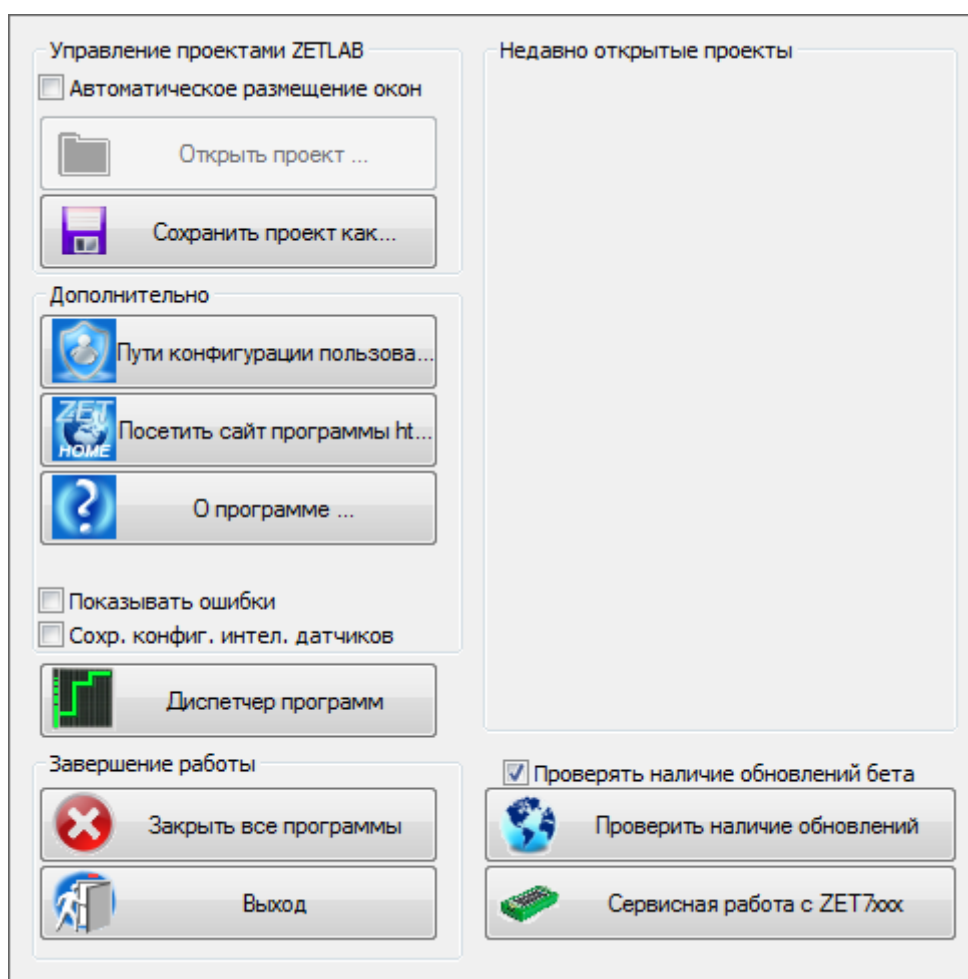


Рис. 3.5 Главное меню панели ZETLAB

11. Открыть программу «Пути конфигурации пользователя» (Рис. 3.6) нажатием по соответствующей иконке в главном меню панели ZETLAB.

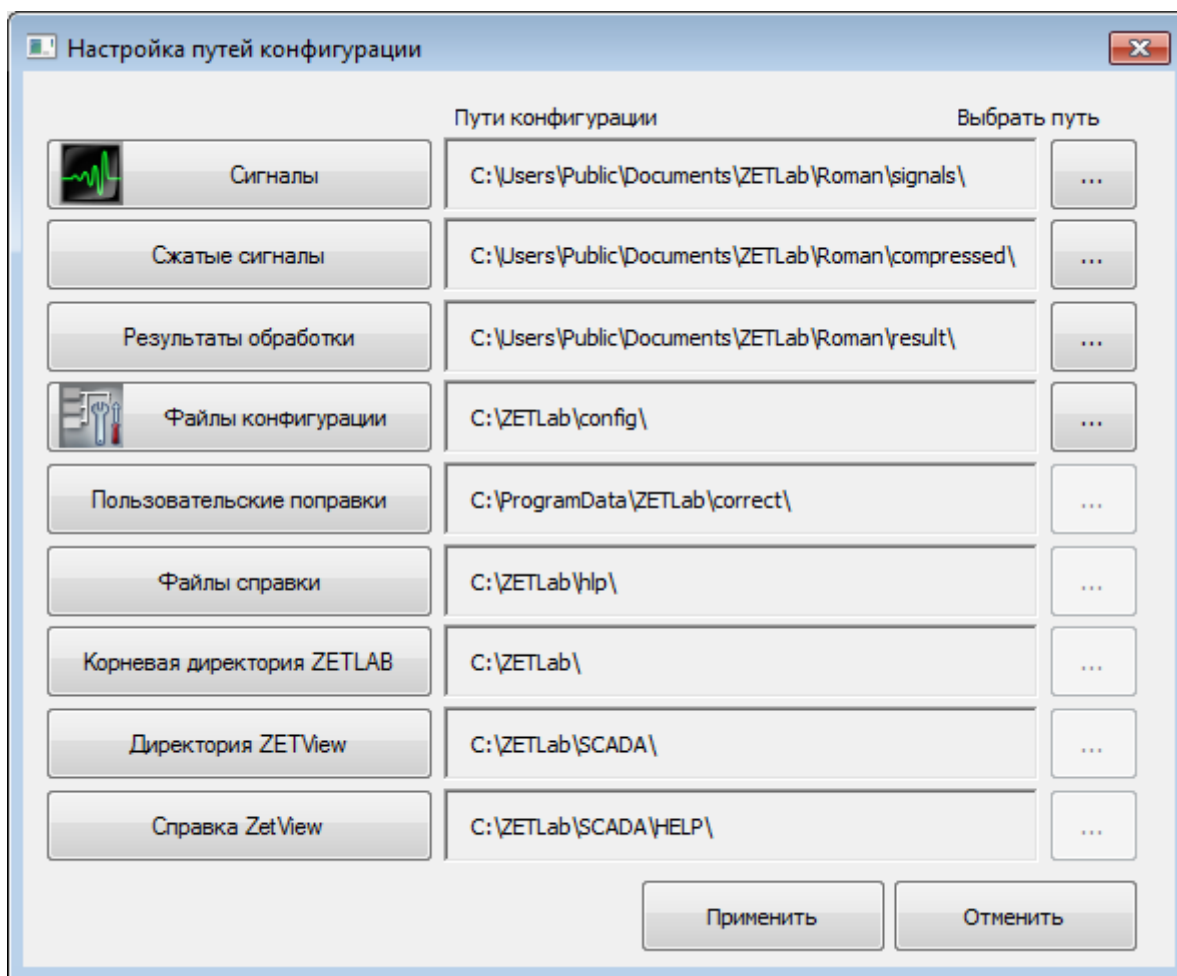


Рис. 3.6 Программа «Пути конфигурации пользователя»

12. В открывшемся окне программы «Пути конфигурации пользователя» нажать на иконку «Сигналы» (Рис. 3.7).



Рис. 3.7 Иконка для перехода к директории записанных сигналов

13. Откроется соответствующая папка «signals», где записанные сигналы отсортированы по времени проведения записи, и имеет следующую структуру «...\signals\год\месяц\день\час». Пример приведен на Рис. 3.8

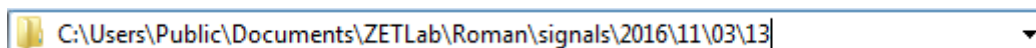


Рис. 3.8 Пример директории записанных сигналов

### 3.3.3 Проведение обработки зарегистрированных сигналов

Проведение обработки записанных сигналов выполняются в следующем порядке:

1. На компьютере, на который были перенесены записанные сигналы с регистратора, должно быть запущено программное обеспечение ZETLAB. Необходимо также подключить к USB разьему компьютера электронный ключ ZETKEY, поставляемый в комплекте с СДЛ.
2. Для обработки записанных сигналов программой «Система диагностики лифтов» необходимо воспроизвести зарегистрированные сигналы, используя программу «Воспроизведение сигналов» из меню «Регистрация» панели ZETLAB (Рис. 3.9).

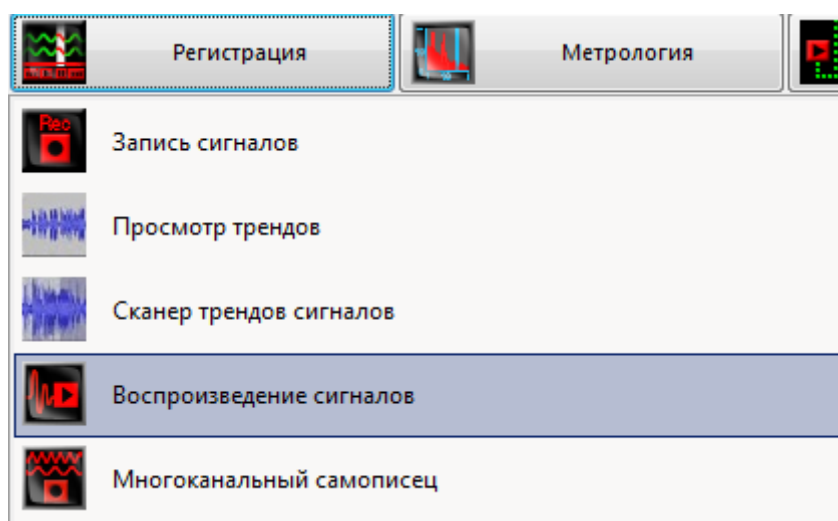


Рис. 3.9 Меню «Регистрация»

3. Окно программы «Воспроизведение сигналов» представлено на Рис. 3.10.

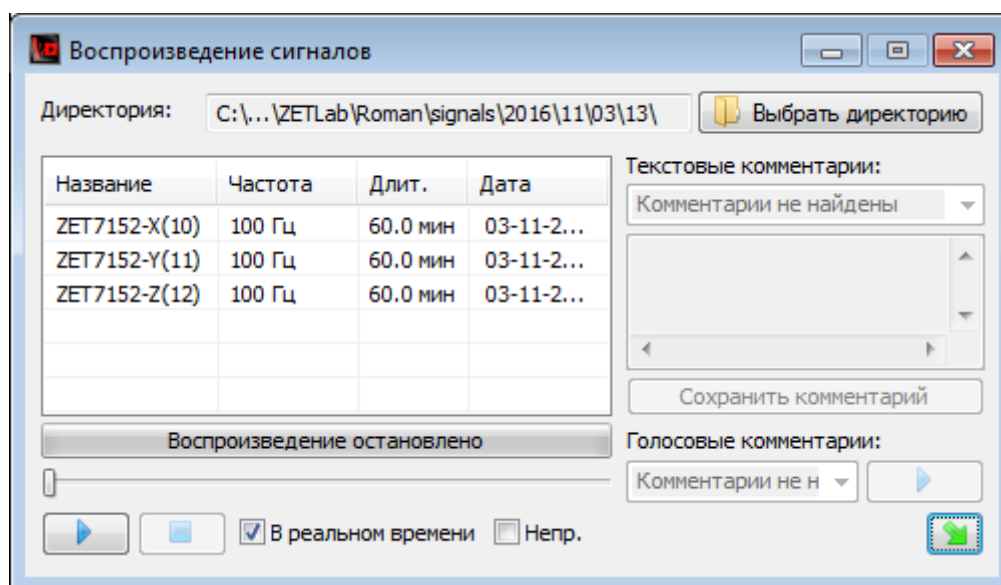


Рис. 3.10 Программа «Воспроизведение сигналов»

4. Выбор сигналов для воспроизведения осуществляется по активации меню «Выбрать директорию» в программе «Воспроизведение сигналов». В открывшемся каталоге «Выбор файлов и папок» (Рис. 3.11) следует выбрать соответствующую папку, где хранятся записанные сигналы, обработку которых планируется проводить. Поиск директории хранения записанных сигналов описан в разделе 3.3.2 (пункты 10-13).

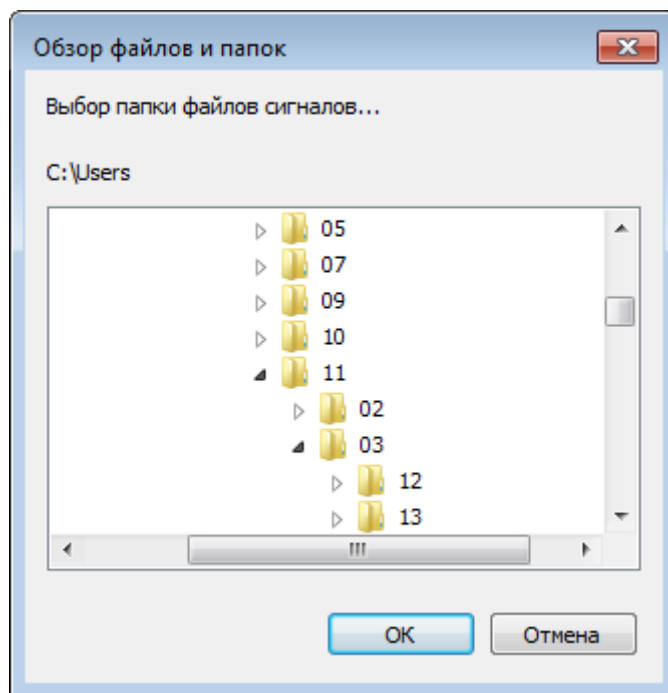


Рис. 3.11 Каталог «Обзор файлов и папок»

5. В программе «Воспроизведение сигналов» следует установить режим воспроизведения «В реальном времени» (Рис. 3.12).

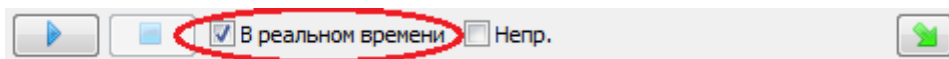


Рис. 3.12 Режим воспроизведения «В реальном времени»

6. Для установки момента времени воспроизведения сигналов необходимо отобразить график зависимости уровня сигнала от времени, активировав функцию «Показать зависимость уровня сигнала от времени» (Рис. 3.13) в программе «Воспроизведение сигналов».

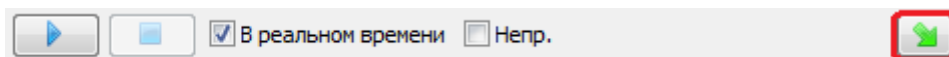


Рис. 3.13 Функция «Показать зависимость уровня сигнала от времени»

7. Внизу окна программы «Воспроизведение сигналов» отобразится график зависимости уровня сигнала от времени (Рис. 3.14).

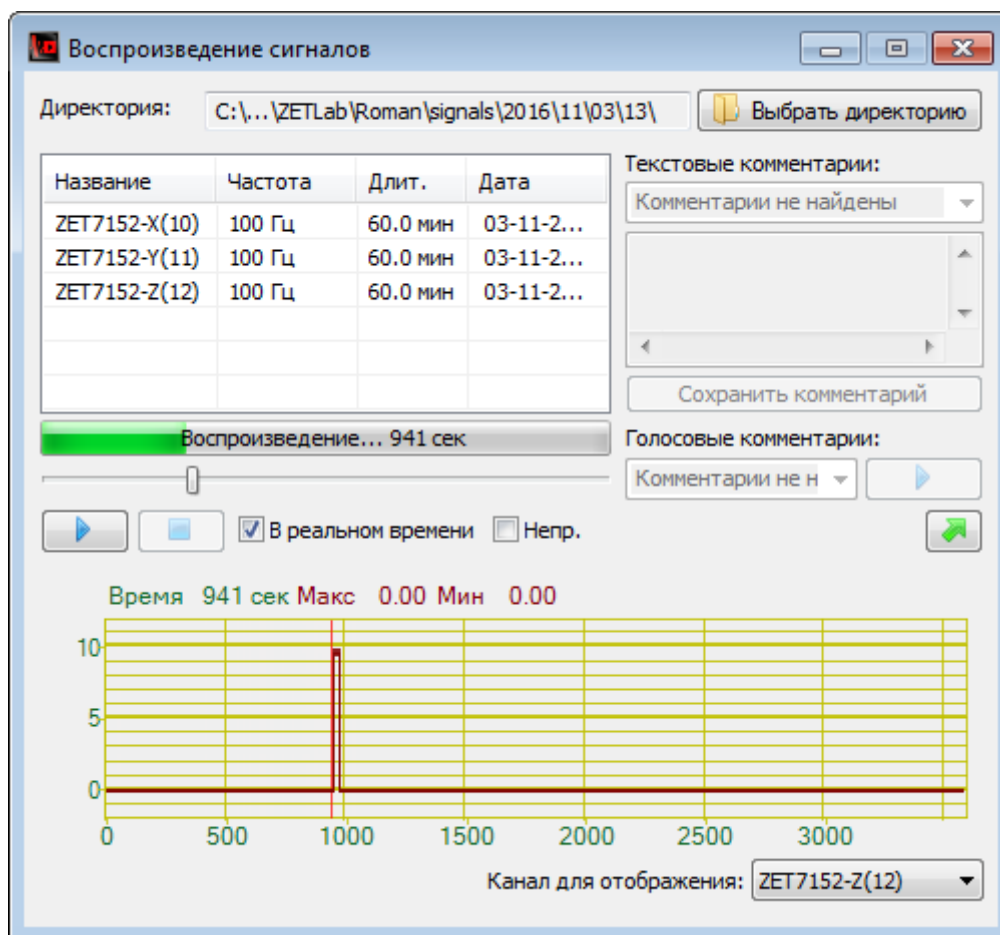


Рис. 3.14 График зависимости уровня сигнала от времени

8. Из всплывающего списка «Канал для отображения» установить требуемый канал цифрового акселерометра ZET 7152-N для отображения на графике. При помощи левой кнопки мыши перевести курсор графика в положение за несколько секунд до начала анализируемого события.
9. Запустить программу «Система диагностики лифтов», активировав файл «система диагностики лифтов.exe», расположенный по директории «С:\СДЛ\Система диагностики лифтов».
10. В интерфейсе программы «Система диагностики лифтов» выбрать канал акселерометра, соответствующий оси измерения ускорения, установить плановое время измерения и указать единицы измерения ускорения (см. раздел 4).
11. Запустить воспроизведение записи в программе «Воспроизведение сигналов», нажав на кнопку «Начать воспроизведение сигналов» (Рис. 3.15).

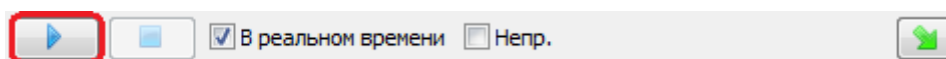


Рис. 3.15 Кнопка «Начать воспроизведение сигналов»

12. Запустить диагностику, нажав кнопку «Старт» в интерфейсе программы «Система диагностики лифтов».
13. По окончании диагностируемого режима работы лифта остановить диагностику, активировав кнопку «Остановить» в интерфейсе программы «Система диагностики лифтов», после чего ввести необходимые корректировочные поправки по времени (см. раздел 4).
14. Оценить полученные результаты диагностических измерений. Результаты обработки сохраняются по директории: «С:\СДЛ».
15. Остановить воспроизведение записи, нажав на кнопку «Остановить воспроизведение сигналов» (Рис. 3.16) в программе «Воспроизведение сигналов».



*Рис. 3.16 Кнопка «Остановить воспроизведение сигналов»*

16. При необходимости аналогичным образом произвести диагностику для других записей.

*Примечание: подробное описание программы «Воспроизведение сигналов» приводится в руководстве оператора на программное обеспечение ZETLAB.*

## 4 Программное обеспечение «Система диагностики лифтов»

### 4.1 Назначение ПО «Система диагностики лифтов»

Специализированное ПО «Система диагностики лифтов» разработано с помощью графической среды проектирования виртуальных измерительных приборов ZETVIEW, которая работает на базе ПО ZETLAB.

Данная программа предназначена для автоматизированного получения результатов при проведении диагностики лифтов в соответствии с пунктами Б.10 и Б.11 приложения Б ГОСТ Р 53781-2010 и позволяет произвести:

- Среднее значение замедления кабины при посадке на ловители,  $\text{м/с}^2$  (g);
- Максимальное значение замедления кабины при посадке на ловители,  $\text{м/с}^2$  (g);
- Время превышения замедления  $25 \text{ м/с}^2$  ( $2,55 \text{ g}$ ) при посадке кабины на ловители, с;
- Значение ускорения (замедления) кабины при эксплуатационных режимах и при экстренном торможении,  $\text{м/с}^2$  (g).

### 4.2 Работа с ПО «Система диагностики лифтов»

Запуск программы «Система диагностики лифтов» осуществляется открытием файла «система диагностики лифтов.exe», который расположен по директории «C:\СДЛ\Система диагностики лифтов». Вид окна программы «Система диагностики лифтов» представлен на Рис. 4.2.

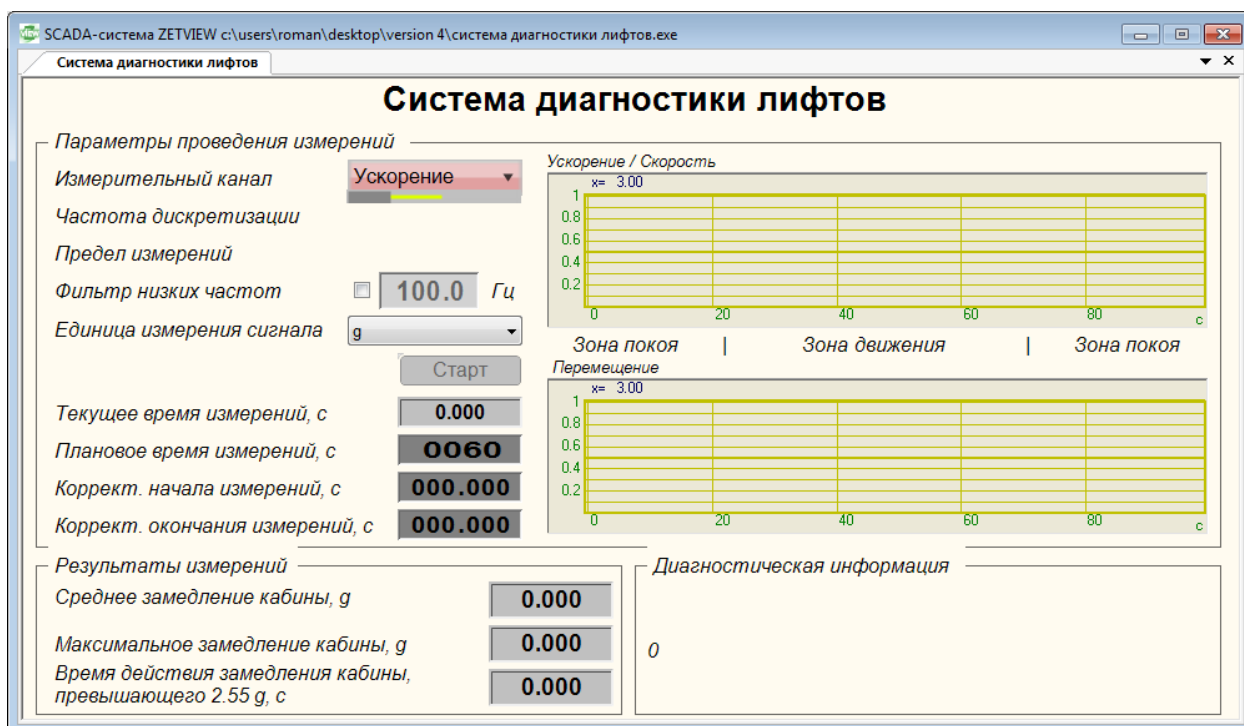


Рис. 4.1 Окно программы «Система диагностики лифтов»

На панели «Параметры проведения измерений» задаются параметры:

- «Измерительный канал»

Из списка выбирается измерительный канал цифрового акселерометра, по которому будут проводиться измерения ускорения;

- «Фильтр низких частот»

Разрешение фильтрации сигнала по заданному каналу акселерометра при помощи фильтра низких частот. Опцию фильтрации низких частот следует использовать в тех случаях, когда в спектре сигнала акселерометра присутствуют высокочастотные составляющие, порождаемые различными паразитными факторами. Оптимальный подбор параметра фильтрации может существенно повысить точность проведения измерений.

Для задания частоты среза фильтра низких частот следует выбрать соответствующий селектор после чего, либо путем ввода с клавиатуры, либо вращением колеса прокрутки мыши выставить требуемое значение параметра;

- «Единица измерения сигнала»

Выбирается единица измерения ускорения: «g» или «м/с<sup>2</sup>»;

- «Плановое время измерения»

Параметр устанавливает в течении какого времени программа будет обрабатывать сигнал передаваемый от цифрового акселерометра. По истечению установленного времени программа остановится. В случае, когда точное время измерений неизвестно, рекомендуется устанавливать время с запасом.

На панели «Параметры проведения измерений» отображаются параметры:

- «Частота дискретизации»

Частота дискретизации по выбранному каналу цифрового акселерометра;

- «Предел измерений»

Предел измерений, связанный с диапазоном измерения регистратора;

- «Текущее время измерений»

Текущее время измерений ускорения за одну диагностику.

Процесс измерения запускается с нажатием кнопки «Старт», при этом происходит изменение цвета и названия кнопки на «Остановить». С запуском процесса измерения начинается регистрация и обработка данных, о чем свидетельствует изменяющееся текущее время измерений. Завершение процесса осуществляется нажатием кнопки «Остановить», при этом происходит изменение цвета и названия кнопки на «Старт». С остановкой

перестает изменяться текущее время измерений. Одновременно с этим отображаются графики ускорения и скорости, а также график перемещения.

При помощи двух селекторов «Корректировка начала измерений» и «Корректировка окончания измерений», следует точно указать значения параметров для правильного расчета измеряемых величин. Параметры устанавливают какое количество секунд отнять от начала и конца измерений. Подстройку времени следует проводить ориентируясь по графикам ускорения и скорости.

По окончании измерений в панели «Результаты измерений» отображаются измеренные величины:

- Среднее значение замедления кабины;
- Максимальное значение замедления кабины;
- Время действия замедления кабины, превышающего 2,55 g (25 м/с<sup>2</sup>).

Результаты обработки сохраняются по директории: «С:\СДЛ», где отсортированы по времени обработки сигналов ускорения.

На Рис. 4.2 представлен пример результата обработки измерений ускорения на Останкинской телебашне при помощи программного обеспечения «Система диагностики лифтов».

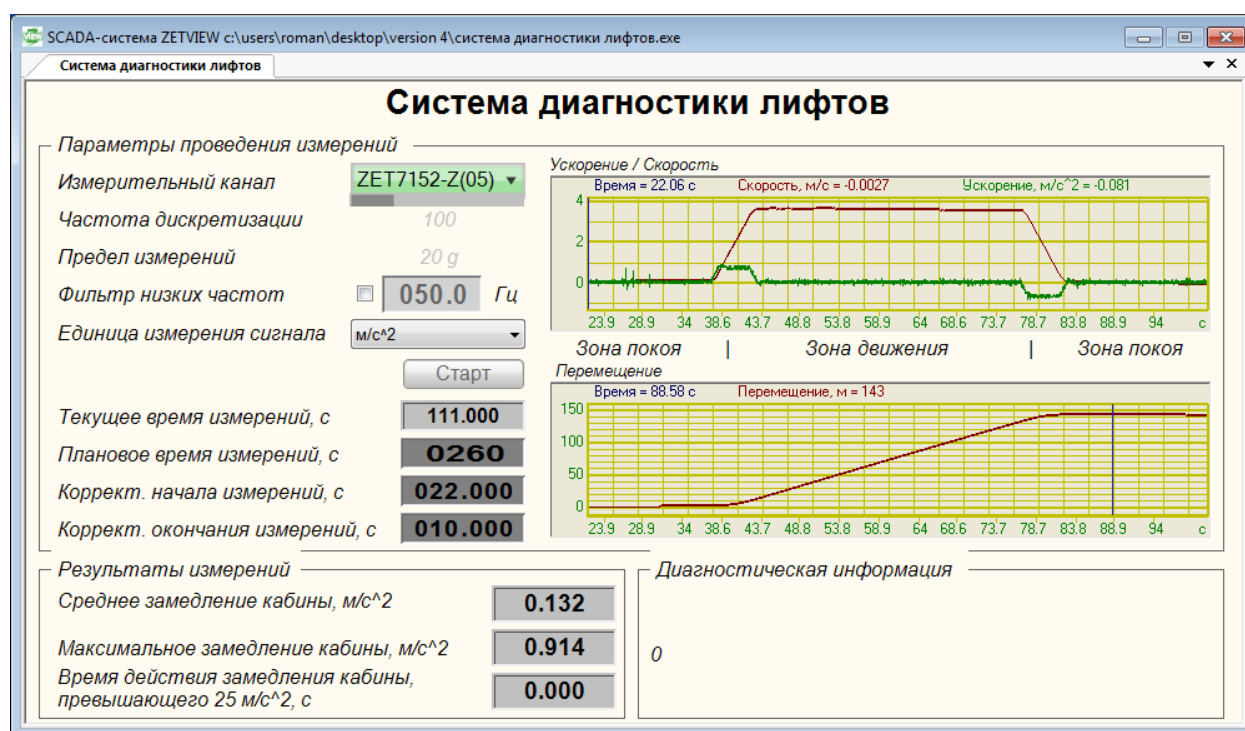


Рис. 4.2 Пример работы программы «Система диагностики лифтов»

## **5 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание регистратора рекомендуется проводить не реже двух раз в год, при этом следует производить зарядку встроенного аккумулятора согласно разделу 2.2.

## **6 Правила хранения и транспортирования**

Рекомендуемые условия хранения регистратора в комплекте упаковки в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и влажности воздуха до 80 % согласно ГОСТ 22261.

В помещении, где хранится регистратор, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

При погрузке и разгрузке упаковки с регистратором должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

Размещение и крепление упаковки с регистратором в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое ее положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

Климатические условия транспортирования:

- Температура окружающей среды от минус 35 до плюс 60 °С;
- Относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
- Атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

При транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки с регистратором от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

Регистратор в упаковке может транспортироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84:

- Автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км со скоростью не более 60 км/ч по шоссейным дорогам с твердым покрытием и до 500 км со скоростью до 20 км/ч по грунтовым дорогам;
- Железнодорожным транспортом на расстояние до 10000 км со скоростью в соответствии с нормами Министерства путей сообщения, при расположении регистратора в любой части состава;
- Воздушным транспортом на любое расстояние, с любой скоростью в герметичном отсеке.

## Лист регистрации изменений

[illegible]