

**Комплекс для проведения акустических и  
виброакустических измерений  
СПРУТ-6**

**Руководство по эксплуатации  
НАС-0006.012РЭ**

**Москва  
2003**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Назначение комплекса.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Технические данные.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Состав комплекса.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. Измерительная подсистема.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3. Подсистема источника тестового акустического сигнала.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4. Подсистема управления.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Маркировка и пломбирование.....</b>	<b>15</b>
<b>5. Подготовка к работе.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Проведение измерений.....</b>	<b>17</b>
<b>7. Обслуживание и хранение.....</b>	<b>18</b>
<b><u>Приложения</u></b>	
<b>1. Инструкция по использованию зарядного устройства.....</b>	<b>19</b>
<b>2. Инструкция по установке СПО «Спрут-6».....</b>	<b>21</b>

Руководство по эксплуатации комплекса для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-6» (далее по тексту – комплекс) предназначено для изучения его основных технических характеристик и принципа действия и необходимо для правильной эксплуатации комплекса и поддержания его в исправном состоянии.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший курс специальной подготовки и владеющий навыками технического обслуживания и применения комплекса.

К эксплуатации комплекса допускаются лица, прошедшие курс специальной подготовки, имеющие 3 квалификационную группу (для работ в электроустановках до 1000В) и успешно сдавшие зачет на право самостоятельной работы. Фамилии персонала, допущенного к эксплуатации комплекса, должны быть внесены в паспорт-формуляр на комплекс.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Изготовитель ведет постоянную работу по модификации комплекса, поэтому в его конструкции возможны незначительные отклонения от документации, не ухудшающие его технические характеристики.**

## **1. Назначение комплекса**

Программно-аппаратный комплекс «Спрут-6» предназначен для проверки выполнения норм эффективности защиты речевой информации от её утечки по акустическому и виброакустическому каналам, а также за счет низкочастотных наводок на токопроводящие элементы ограждающих конструкций зданий и сооружений и за счет побочных электромагнитных излучений от технических средств в речевом диапазоне частот. Для реализации второй части назначения комплекса необходимым условием является закупка низкочастотных антенн и пробников.

## **2. Технические данные**

2.1. Диапазон рабочих частот комплекса – от 1 до 20000 Гц.

Диапазон исследуемых частот – от 20 до 20000 Гц.

2.2. Диапазон измеряемых уровней (в зависимости от комплекта поставки):

- звукового давления – от 30 до 130 дБ;

- виброускорения – от 70 до 170 дБ.

2.3. Пределы допускаемой основной погрешности измерения (в зависимости от комплекта поставки):

- уровня звукового давления –  $\pm 1.5$  дБ;

- виброускорения –  $\pm 1$  дБ.

2.4. Масса комплекса не более 15 кг.

2.5. Габаритные размеры комплекса (без учета ПЭВМ и первичных преобразователей) не более:

- измерительный модуль - (143x195x52) мм;
- модуль источника тестового акустического сигнала - (143x195x52) мм;
- акустическая система - (278x342x258) мм;
- модуль сопряжения с ПЭВМ - (82x150x32) мм.

2.6. Электрическое питание:

- от промышленной сети напряжением -  $220\text{В}^{+10\%}_{-15\%}$  и частотой  $(50\pm 1)\text{Гц}$ ;
- от аккумуляторов, входящих в комплект поставки;

### 3. Состав комплекса

#### 3.1. Комплекс состоит из трех подсистем:

- измерительной подсистемы;
- подсистемы источника тестового акустического сигнала;
- подсистемы управления.

#### 3.2. Измерительная подсистема

3.2.1. В состав измерительной подсистемы входят:

- измерительный модуль с зарядным устройством и антенной;
- измерительный микрофон в комплекте с микрофонной стойкой;
- измерительный акселерометр;
- адаптер-усилитель для подключения источников сигналов низкого напряжения.

По требованию пользователя, дополнительно к основному составу измерительной подсистемы могут поставляться:

- комплект крепежных принадлежностей для измерительного модуля;
- комплект крепежных принадлежностей для акселерометра;
- электрическая антенна;
- магнитная антенна;
- токосъемные клещи;
- датчики и адаптеры для проведения специфических измерений.

#### 3.2.2. Измерительный модуль.

Измерительный модуль предназначен для сопряжения внешних источников маломощных электрических низкочастотных сигналов (измерительных микрофонов, вибродатчиков и т.п.) со встроенными в него устройствами аналогово-цифрового преобразования, предварительной цифровой обработки полученных результатов измерений и передачи полученных результатов в управляющую ПЭВМ. Измерительный модуль комплектуется зарядным устройством встроенного источника питания.

Измерительный модуль обеспечивает:

- формирование питающих напряжений и токов, необходимых для нормального функционирования подключаемых датчиков;
- усиление маломощных электрических сигналов от датчиков;
- аналогово-цифровое преобразование и измерение;

- предварительную цифровую обработку результатов измерений (фильтрацию, расчет интегрального уровня сигнала, октавного и треть октавного спектра);
- передачу результатов измерений в управляющую ПЭВМ, через модуль сопряжения по радиоканалу в цифровом виде;
- проверку значений напряжения встроенного источника электропитания, индикацию состояния электропитания, а также включения каналов измерения.

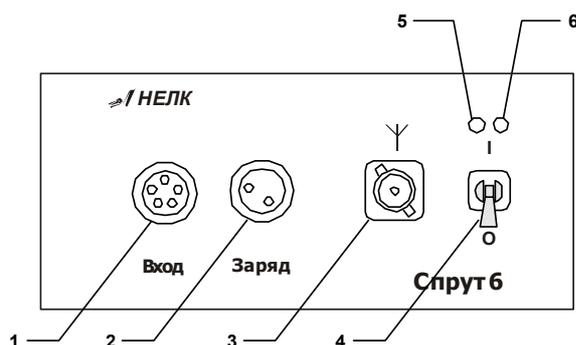
Измерительный модуль состоит из следующих составных частей:

- блок измерений;
- блок коммутации и формирования питающих напряжений датчиков;
- блок автономного электропитания со встроенными аккумуляторами;
- блок управления и связи;
- зарядное устройство.

Инструкция по использованию зарядного устройства приведена в приложении №1.

Дополнительно к измерительному модулю прилагается комплект крепежных принадлежностей, предназначенных для крепления периферийных элементов модуля к конструкциям зданий (помещений).

Внешний вид передней панели измерительного модуля приведен на рисунке 1.



**Рис.1 Внешний вид передней панели измерительного модуля.**

Перечень разъемов, элементов управления и индикации приведен в таблице 1:

Таблица 1

№	Наименование	Примечание
1	Входной разъем	
2	Разъем питания	На разьеме выведены контакты для заряда аккумуляторов.
3	Антенный разъем	
4	Тумблер включения питания	Во избежание случайного переключения тумблера, он конструктивно выполнен с фиксатором положения. Для изменения положения тумблера необходимо оттянуть на себя его рычаг.
5	Индикатор питания - передачи	При включении горит зеленым цветом, при работе на передачу – красным

№	Наименование	Примечание
6	Индикатор разряда батарей	При снижении напряжения аккумулятора ниже установленного порога – горит желтым цветом

Конструкция измерительного модуля позволяет использовать его вне зданий, в условиях атмосферных осадков (при условии, что к разъемам подключены соответствующие кабели или установлены заглушки). При этом модуль должен находиться в транспортировочной сумке.

### 3.2.3. Измерительный микрофон.

Измерительный микрофон является датчиком, предназначенным для измерения уровней акустических сигналов. Он подключается к измерительному модулю при помощи специального кабеля.

Измерительный микрофон модели Svantek изготавливается по заказу специализированной фирмой.

В комплект измерительного микрофона входят:

- микрофонный капсюль;
- микрофонный предусилитель;
- соединительный кабель;
- микрофонная стойка-тренога с держателем микрофона.

В составе комплекса СПРУТ могут использоваться различные измерительные микрофоны (в зависимости от комплекта поставки). Описание на них поставляется отдельно. При этом, если микрофонный усилитель требует ICP® или DeltaTron® питания, либо питается поляризационным напряжением 200В, то для их использования дополнительных устройств не требуется.

Технические характеристики измерительного микрофона и предусилителя приводятся в паспорте на устройство.

### 3.2.4. Акселерометр AP-98

Акселерометр AP-98 является датчиком, предназначенным для измерения уровней вибрационных сигналов (виброускорений). Он имеет встроенный усилитель заряда, поэтому требует ICP® питания (обеспечивается измерительным модулем). В комплект акселерометра входит соединительный коаксиальный кабель и адаптер для подключения к измерительному модулю.

Технические характеристики акселерометра AP-98 приводятся в паспорте на устройство.

Вместо акселерометра AP-98 могут поставляться другие типы измерительных приборов, в зависимости от комплекта поставки. Описание на них поставляется отдельно.

### 3.2.5. Адаптер-усилитель

Адаптер-усилитель предназначен для подключения к измерительному модулю различных источников низковольтных сигналов, например антенн, пробников и т.п.

Адаптер выполняет две основные функции:

- обеспечивает физическое подключение к входному разъему измерительного модуля источников сигнала;

- производит усиление сигналов, уровень которых ниже уровня собственных шумов измерительного модуля.

Конкретная конфигурация адаптера-усилителя зависит от комплекта поставки. Описание на него поставляется по отдельному заказу.

### **3.3. Подсистема источника тестового акустического сигнала.**

3.3.1. В состав подсистемы источника тестового акустического сигнала входят:

- модуль источника тестового акустического сигнала «СПРУТ-Звук6» в комплекте с зарядным устройством;
- акустическая система;
- стойка-тренога для установки акустической системы с комплектом крепежных изделий.

#### **3.3.2. Модуль источника тестового акустического сигнала**

Модуль источника тестового акустического сигнала «СПРУТ-Звук6» используется для создания тестового акустического сигнала при проведении измерений звукоизоляционных и виброизоляционных параметров помещения, эффективности систем виброакустического шумления и для других исследований.

Модуль источника тестового акустического сигнала «СПРУТ-Звук6» генерирует следующие виды сигналов:

- непрерывный гармонический сигнал на частотах, соответствующих средним частотам третьоктавных полос в диапазоне от 20 до 20000 Гц;
- белый шум;
- розовый шум;
- шумовой сигнал в октавных полосах со средними частотами 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц.

При использовании белого или розового шума, АЧХ сигнала может быть откорректирована с помощью встроенного эквалайзера.

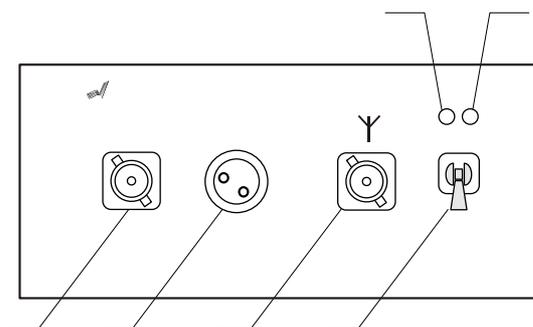
Управление осуществляется дистанционно по радиоканалу с использованием подсистемы управления.

Дополнительно к модулю прилагается зарядное устройство.

Инструкция по использованию зарядного устройства приведена в приложении №1.

Технические характеристики модуля источника тестового акустического сигнала приведены в паспорте.

Внешний вид передней панели модуля приведен на рисунке 2.



**Рис.2 Внешний вид передней панели модуля источника тестового акустического сигнала.**

Перечень разъемов, элементов управления и индикации приведен в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование	Примечание
1	Выходной разъем	
2	Разъем питания	
3	Антенный разъем	
4	Тумблер включения питания	Во избежание случайного переключения тумблера, он конструктивно выполнен с фиксатором положения. Для изменения положения тумблера необходимо оттянуть на себя его рычаг.
5	Индикатор питания - передачи	При включении горит зеленым цветом, при работе на передачу – красным.
6	Индикатор разряда батарей	При снижении напряжения аккумулятора ниже установленного порога, горит желтым цветом.

### 3.3.3. Акустическая система

Акустическая система совместно с модулем «СПРУТ-Звукб» предназначена для создания тестовых акустических сигналов при проведении измерений звукоизоляционных и виброизоляционных параметров помещения, эффективности систем виброакустического шумления и других исследований.

В штатной комплектации используется активная акустическая система (со встроенным усилителем).

По требованию пользователя, дополнительно может поставляться конвертор напряжения 12В DC / 220В AC, аккумулятор с зарядным устройством.

Конкретный тип акустической системы зависит от комплекта поставки и приводится в паспорте.

Описание на акустическую систему и дополнительные аксессуары поставляются отдельно.

### 3.4. Подсистема управления.

3.4.1. В состав подсистемы управления входят:

- модуль сопряжения с управляющей ПЭВМ;
- ПЭВМ;
- специальное программное обеспечение (СПО) «Спрут-6» на оптическом диске.

#### 3.4.2. Модуль сопряжения с ПЭВМ

Модуль сопряжения с ПЭВМ осуществляет передачу команд управления в измерительный модуль и модуль «СПРУТ-Звукб», а также прием результатов измерений от измерительного модуля.

Подключение модуля к ПЭВМ осуществляется через USB порт. От USB порта осуществляется и электропитание модуля сопряжения.

### 3.4.3. ПЭВМ

В стандартном варианте комплекс «СПРУТ-6» комплектуется ПЭВМ типа Notebook.

Минимальные требования к ПЭВМ:

- процессор – Pentium MMX с тактовой частотой не менее 233МГц;
- ОЗУ – 64 Мб;
- USB интерфейс;
- емкость диска – не менее 40 Гб для размещения программ;
- 64 Мб для виртуальной памяти во время работы СПО;
- видеомонитор с разрешением 800х600 точек.

### 3.4.4. Специальное программное обеспечение «СПРУТ-6».

СПО предназначено для управления измерительным модулем и модулем источника тестового акустического сигнала, получения результатов измерений, их обработки, отображения и сохранения в необходимом формате, проведения расчетов в соответствии с Методикой, утвержденной Государственной технической комиссией России.

Главное окно СПО «СПРУТ-6» приведено на рисунке 3.

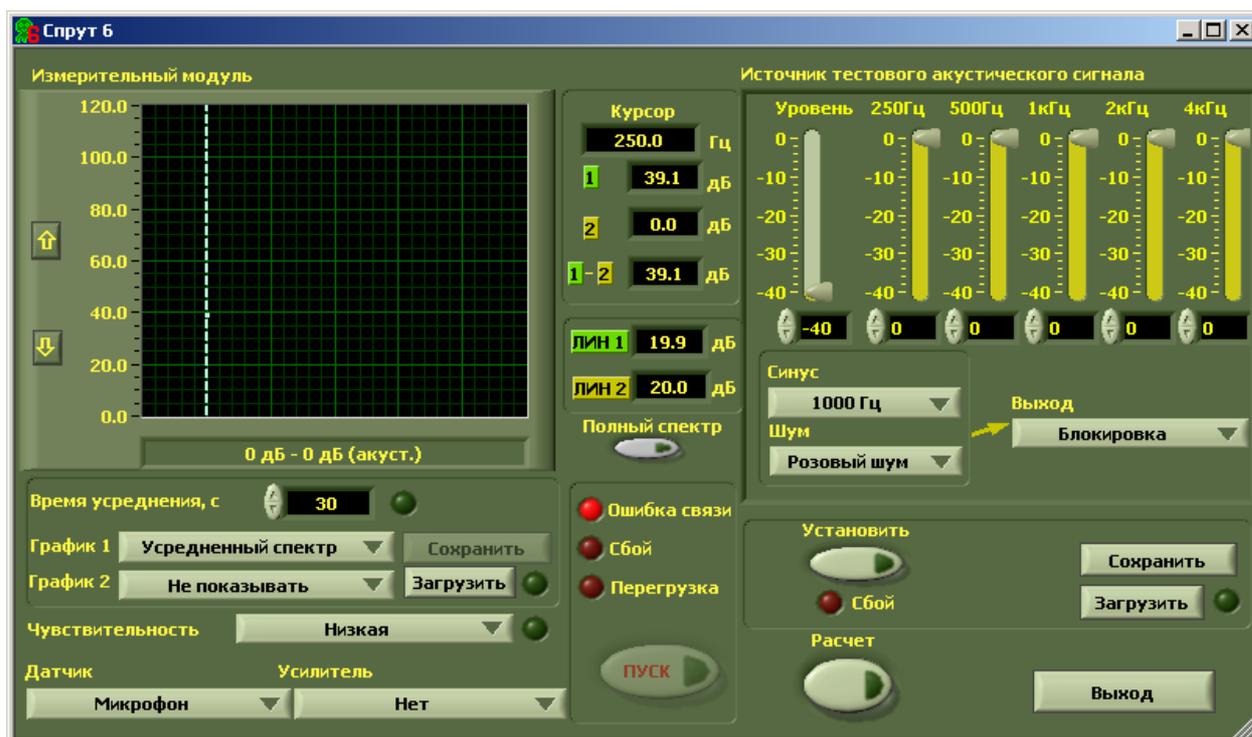


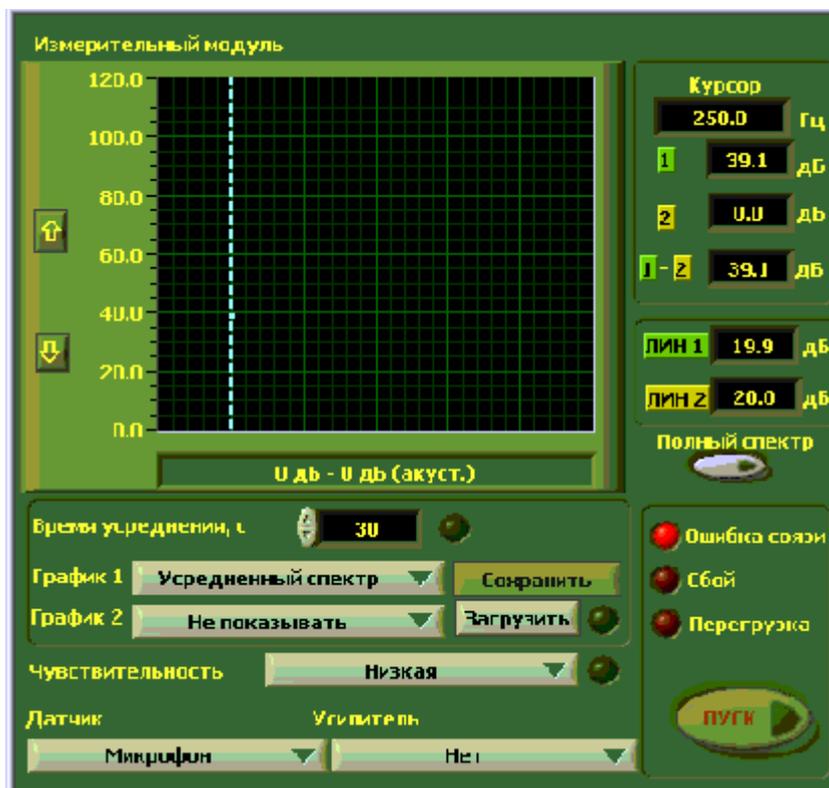
Рис. 3 Внешний вид главного окна СПО «СПРУТ-6».

Главное окно программы имеет две основные области:

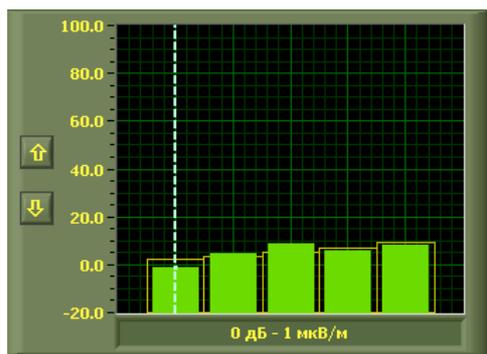
- панель измерительного модуля;
- панель источника тестового акустического сигнала.

### 3.4.4.1 Панель измерительного модуля.

Панель измерительного модуля предназначена для управления процессом измерений и отображения полученных данных.



*Основные элементы панели измерительного модуля:*



#### Панель анализатора спектра

Предназначена для отображения спектра измеряемого сигнала, а также ранее сохраненных спектров.

В зависимости от состояния переключателя «**Полный спектр**», на панели отображаются либо все составляющие октавного спектра в диапазоне частот от 1 Гц до 16 кГц, либо составляющие со средними частотами 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц.

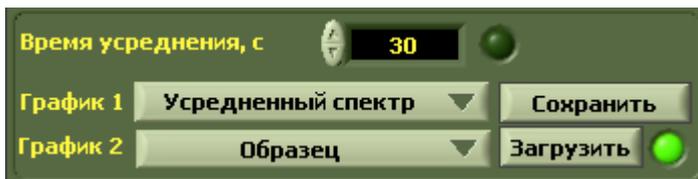
С помощью кнопок  и  имеется возможность изменения пределов измерения в большую или меньшую сторону с шагом 20 дБ.

На панели могут отображаться два спектра :

- «график 1» зеленого цвета с закрасненными столбцами;
- «график 2» желтого цвета с незакрашенными столбцами.

Отображение на каждом из графиков зависит от состояния элементов управления «**График 1**» и «**График 2**».

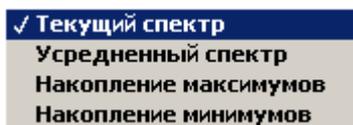
Уровни сигнала отображаются в децибелах. Соответствие их реальным физическим величинам отображается на панели снизу графика.



### Панель спектров

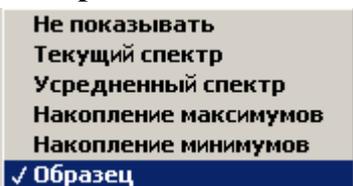
Предназначена для управления отображением спектров, их сохранения, загрузки, определения интервала усреднения.

Элемент управления «**Время усреднения**» позволяет установить временной интервал усреднения измерений (в секундах). Этот же интервал используется для накопления максимальных и минимальных значений. Зеленый индикатор справа загорается по истечению установленного времени с момента запуска измерений.



С помощью элемента управления «**График 1**» пользователь определяет, что отображается в качестве спектра №1. Перечень возможных вариантов приведен на рисунке слева.

Спектр №1 может быть сохранен в виде файла. Для этого используется кнопка «**Сохранить**».



С помощью элемента управления «**График 2**» пользователь определяет, что отображается в качестве спектра №2. Перечень возможных вариантов приведен на рисунке слева.

В качестве образца может быть загружен из файла сохраненный ранее спектр. Для этого используется кнопка «**Загрузить**». Зеленый индикатор справа от кнопки загорается в случае успешного чтения файла.



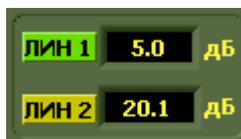
### Панель курсора.

На панели отображается текущее положение курсора:

- частота;
- уровень соответствующей составляющей спектра №1;
- уровень соответствующей составляющей спектра №2;
- разность уровней составляющих спектра №1 и спектра №2.

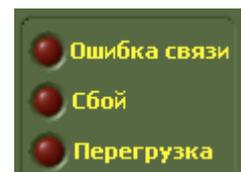
Курсор отображается прерывистой вертикальной линией.

Для перемещения курсора необходимо подвести к нему указатель мыши. При появлении символа , нажать левую кнопку мыши, перетащить курсор на новое место и отпустить кнопку.



### Панель интегральных уровней сигнала.

На панели отображаются интегральные (в диапазоне частот от 0.8 до 20000 Гц) уровни Сигналов для спектров №1 и №2.



### Панель индикаторов.

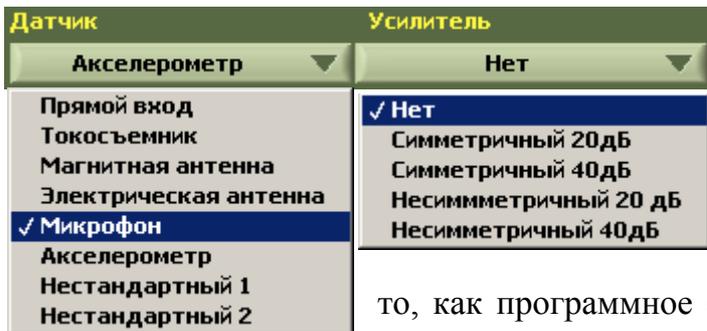
На панели индикаторов отображается информация об ошибках при проведении измерений.

«**Ошибка связи**» - загорается при отсутствии связи между модулем сопряжения с ПК и измерительным модулем.

Обновляется 1 раз в секунду.

«**Сбой**» - загорается при возникновении ошибки связи в процессе измерений (при нажатой кнопке «**Пуск**»). При наличии такой ситуации измерения должны быть остановлены (кнопка «**Пуск**» отжимается).

«**Перегрузка**» - сигнализирует о перегрузке входных цепей измерительного модуля.



### Панель датчиков.

На панели находятся органы управления, с помощью которых пользователь устанавливает тип используемых входных преобразователей. От состояния этих органов управления зависит то, как программное обеспечение будет интерпретировать полученные данные.

### Панель чувствительность.



Элемент управления «Чувствительность» имеет три варианта и позволяет установить верхний предел измерения сигнала. При значении «Низкая» верхний предел составляет 125 дБ; при значении «Средняя» – 110 дБ; при значении «Высокая» – 95 дБ.

### Кнопка «Пуск».

Нажатием кнопки пуск запускается процесс измерений, отжатием – останавливается.



### 3.4.4.2 Панель источника тестового акустического сигнала.



Панель предназначена для управления источником тестового акустического сигнала.

Результаты выполненных изменений один раз в секунду передаются модулю источника тестового акустического сигнала.

*Основные элементы панели источника тестового акустического сигнала:*



### Панель эквалайзера.

Панель предназначена для управления выходным уровнем сигнала модуля источника тестового акустического сигнала и корректировки его АЧХ. Шкалы регуляторов отградуированы в децибелах. Если все регуляторы установлены в

положение «0», то это соответствует выходному уровню 0.775 вольт. Погрешность установки источника тестового акустического сигнала не нормируется, шкалы регуляторов носят условный характер. Уровень и АЧХ сигнала определяется измерительным модулем.

Настройки эквалайзера активизируются в том случае, если в качестве выходного сигнала выбран «Шум с эквалайзером».



### Панель выходного сигнала.

Элемент управления «Выход» позволяет пользователю выбрать тип выходного сигнала (синусоидальный, шум, шум с эквалайзером), либо его заблокировать.

Элемент управления «Синус» предназначен для установки частоты синусоидального сигнала. Частота выбирается из списка.

Элемент управления «Шум» позволяет пользователю выбрать тип шумового сигнала (белый, розовый шум, шум с эквалайзером, шум в октавных полосах 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц).



### Дополнительная панель

Нажав кнопку «Сохранить» можно записать в файл текущие настройки источника тестового акустического сигнала. Нажав кнопку «Загрузить» - прочесть из файла и установить сохраненные ранее настройки. Зеленый индикатор справа от кнопки загорается в случае успешного чтения файла.

Нажатие на кнопку «Установить» позволяет повторно передать настройки модулю источника сигнала.

Индикатор «Сбой» загорается в случае, если в процессе передачи настроек возникла ошибка связи.

### 3.4.4.3 Окно расчета СПО «Спрут-6»

**Текущие измерения**  
 Не использовать ▼  
 45.40  
 48.00  
 51.30  
 45.20  
 45.50

**Помеха**  
 Не использовать ▼  
 Требуемый интегральный уровень тестового сигнала: 70

**Тестовый сигнал**  
 E:\SprutDesign\Sprut6\EXAMPLE\T.s6f  
**Сигнал+шум**  
 E:\SprutDesign\Sprut6\EXAMPLE\S.s6f  
**Шум**  
 E:\SprutDesign\Sprut6\EXAMPLE\N.s6f  
 Помеха

**Выполнить**  
 Выключено

**Результаты расчета**

Сигнал+шум	Шум	Сигнал	Помеха	Тест	дельта Lt	Сигнал - d Lt	Сигнал/шум	ri	
47.00	34.00	46.78	-Inf	86.00	20.00	26.78	-7.22	0.00055161	R
45.00	28.00	44.91	-Inf	86.00	20.00	24.91	-3.09	0.01141701	0.032486
34.00	24.00	33.54	-Inf	81.00	20.00	13.54	-10.46	0.01029123	W
26.00	21.00	24.35	-Inf	76.00	20.00	4.35	-16.65	0.00688510	0.196446
21.00	19.00	16.67	-Inf	73.00	20.00	-3.33	-22.33	0.00334084	

Buttons: Выход, Сохранить как MS Word, Текст

Окно расчета СПО «Спрут-6» открывается, если в главном окне программы нажать кнопку «Расчет».

Целью проведения расчетов является определение словесной разборчивости речи, интегрального индекса артикуляции, соотношения сигнал/шум (помеха + шум).

Расчеты производятся в соответствии с Методикой, утвержденной Государственной технической комиссией России.

При проведении расчетов используются измеренные составляющие октавные спектры:

- уровня звукового давления источника тестового акустического сигнала;
- суммарного акустического (вибрационного) сигнала совместно с акустическим (вибрационным) шумом;
- акустического (вибрационного) шума;
- суммарной акустической (вибрационной) помехи совместно с акустическим (вибрационным) шумом.

В расчетах используются составляющие вышеперечисленных спектров со средними частотами 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц.



Спектры могут быть загружены из ранее сохраненных файлов. Для этого на панели имеется область для загрузки файлов.

Нажав на кнопку , пользователь открывает окно выбора сохраненного файла.

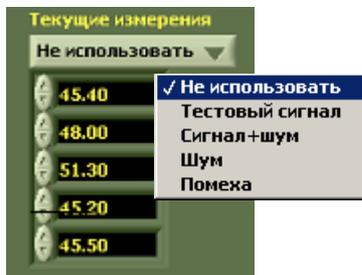
В случае успешного прочтения данных из файла слева от кнопки загорается зеленый индикатор.

Справа от кнопки отображается имя файла.



Файл, содержащий спектр «помеха+шум», используется только в том случае, если пользователь указал это с помощью элемента управления «Помеха».

Выполнение расчета возможно при условии, если загружены все необходимые файлы.



При проведении расчетов могут быть использованы результаты текущих измерений.

Измеренные уровни отображаются на панели. Пользователь может установить, в качестве какого спектра используются текущие измерения.

В случае если пользователь указал, что результаты текущих измерений используются в качестве какого-либо спектра, загорается соответствующий индикатор в области загрузки файлов.



Одним из параметров, используемым при проведении расчетов, является требуемый (нормированный) интегральный уровень тестового акустического сигнала. При проведении реальных измерений этот уровень может быть установлен другим (обычно больше на 20-40 дБ). Это необходимо для надежного обнаружения сигнала на фоне помех и более точного измерения его уровня. При проведении

расчетов измеренный уровень сигнала приводится к уровню, соответствующему нормированному уровню тестового акустического сигнала. Для этого используется **реальный** измеренный спектр тестового акустического сигнала и значение параметра «**Требуемый интегральный уровень тестового акустического сигнала**».

Выполнить

**Результаты расчета**

Сигнал/шум	Шум	Сигнал	Помеха	Тест	дельта Lc	Сигнал - d Lc	Сигнал/шум	г	
47.00	34.00	46.78	-Inf	86.00	20.00	26.78	-7.22	0.00055161	<b>R</b>
45.00	28.00	44.91	-Inf	86.00	20.00	24.91	-3.09	0.01141701	0.032486
34.00	24.00	33.54	-Inf	81.00	20.00	13.54	-10.46	0.01029123	<b>W</b>
26.00	21.00	24.35	-Inf	76.00	20.00	4.35	-16.65	0.00688510	0.196446
21.00	19.00	16.67	-Inf	73.00	20.00	-3.33	-22.33	0.00334084	

Результаты расчетов отображаются в таблице. Справа от таблицы отображаются рассчитанные значения словесной разборчивости речи – «**W**» и интегрального индекса

артикуляции «**R**».



Результаты расчета могут быть сохранены в виде файла в формате Microsoft Word или текстовом формате. Для этого используются соответствующие кнопки на панели сохранения. Если Microsoft Word на ПЭВМ не установлен или поврежден, кнопка «MS Word» становится недоступной.

В случае если попытка сохранения файла закончилась ошибкой, кнопки подсвечиваются красным цветом.

3.5 Связь между подсистемами осуществляется по радиоканалу в цифровом виде. Дальность связи зависит от условий работы. Минимальная дальность, в зависимости от типа материалов здания (сооружения), может составлять от 5 до 100 метров.

## 4. Маркировка и пломбирование

4.1 Наименование прибора и товарный знак предприятия-изготовителя наносятся на передние панели модуля источника тестового акустического сигнала и измерительного модуля, а заводской порядковый номер, присвоенный при изготовлении – на корпусе модулей.

4.2 С целью ограничения доступа людей вовнутрь прибора, для сохранения гарантии предприятия-изготовителя, предусмотрено пломбирование комплекса. Места пломбирования находятся на боковых стенках модуля источника тестового акустического сигнала и измерительного модуля. В случае вскрытия пломб в период гарантийного срока, гарантийные обязательства предприятия-изготовителя прекращаются.

## 5. Подготовка к работе

5.1. Аккуратно распакуйте комплекс и разложите на рабочем месте.

5.2. Внешним осмотром убедитесь в целостности приборов, соединительных кабелей и стоек-треног. При необходимости устраните выявленные недостатки.

5.3. Выполните сборку электрической схемы комплекса в соответствии со схемой, приведенной на рис.4.

## СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ КОМПЛЕКСА «СПРУТ-6»

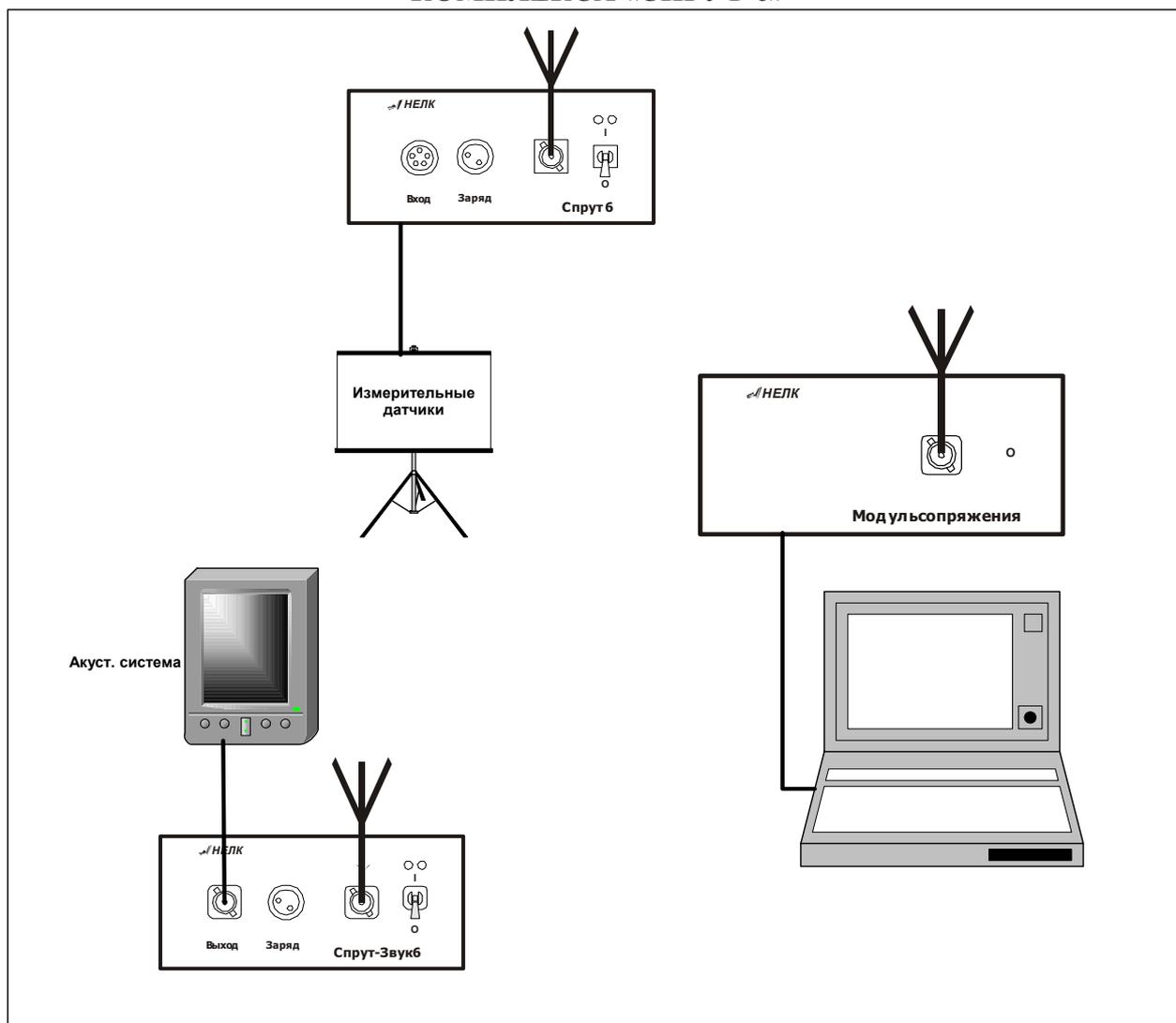


Рис. 4

### ВНИМАНИЕ!

Предприятие-изготовитель передает комплексу пользователю с установленным СПО и необходимыми драйверами, поэтому установка рабочей программы и первого запуска комплекса не требуется. В том случае, если ПЭВМ в комплект поставки не входит, а используется компьютер пользователя, необходимо выполнить установку специального программного обеспечения и произвести первый запуск комплекса.

Методика установки СПО и первого запуска комплекса приведена в приложении №2. Данную методику рекомендуется использовать в случае замены компьютера, либо перезагрузки его системы.

5.4. При необходимости выполните подзарядку встроенных аккумуляторов измерительного модуля и источника тестового акустического сигнала.

5.5. Установите и закрепите с помощью комплекта крепежных принадлежностей акустическую систему на стойке. Установите высоту акустической системы над поверхностью пола и направление излучения в

соответствии с методическими рекомендациями Государственной технической комиссии России.

5.6. Закрепите источник тестового акустического сигнала на стойке акустической системы и подключите его специальным кабелем к акустической системе. Установите регулятор усиления акустической системы в максимальное положение. Присоедините антенну к модулю источника тестового акустического сигнала.

5.7. Установите измерительный датчик в точке проведения измерений. В случае если измерения проводятся при помощи микрофона или измерительной антенны, для этой цели используйте соответствующие стойки-треноги. При использовании акселерометра, он должен быть жестко закреплен на проверяемой поверхности с помощью прилагаемых крепежных элементов.

5.8. Установите измерительный модуль возле датчика. При использовании микрофона или измерительной антенны, модуль может быть закреплен на соответствующей стойке. При размещении датчика и измерительного модуля на наружной поверхности здания, следует использовать соответствующий набор крепежных элементов. Подключите антенну к измерительному модулю. С помощью специального кабеля подключите датчик к измерительному модулю.

5.9. В том месте, где при проведении измерений будет находиться оператор, установите ПЭВМ и модуль сопряжения с ПЭВМ. При выборе места размещения нужно исходить из условия, что дальность связи между элементами системы внутри зданий составляет, как правило, от 7 до 15 метров. Кроме того, не рекомендуется, чтобы расстояние между модулем сопряжения с ПЭВМ и измерительным модулем, а также между модулем сопряжения с ПЭВМ и модулем источника тестового акустического сигнала, составляло менее 2 метров. Если расстояние между указанными модулями менее 2 метров, то для обеспечения устойчивой связи необходимо отсоединить приемопередающие антенны.

5.10. Подключите модуль сопряжения к ПЭВМ с помощью кабеля USB. Подключите антенну к модулю сопряжения с ПЭВМ.

5.11. Включите ПЭВМ, измерительный модуль, модуль источника тестового акустического сигнала.

5.12. Запустите программу «Спрут-6» на управляющей ПЭВМ. При этом должно появиться главное окно программы, а через 2-3 секунды начнет мигать индикатор зеленого цвета на модуле сопряжения, что свидетельствует о нормальном запуске комплекса. Общее время инициализации оборудования комплекса составляет 8-12 секунд.

## **6. Проведение измерений**

6.1. Выберите тип подключенного датчика, а также тип усилителя (если он используется), с помощью соответствующих органов управления СПО «Спрут-6», до того, как будет нажата кнопка «Пуск».

6.2. Если необходимо, загрузите в качестве образца ранее сохраненный спектр из файла. Это можно сделать и в процессе измерений (при нажатой кнопке «Пуск»).

6.3. Настройте (если необходимо) параметры источника тестового акустического сигнала. Для этого используйте соответствующие органы управления в главном окне программы или загрузите ранее сохраненные настройки из файла. Убедитесь, что сделанные изменения в настройках успешно приняты модулем источника тестового акустического сигнала (индикатор «Сбой» не горит). В случае, если при передаче данных произошел сбой необходимо принять меры для обеспечения устойчивого приема (см. раздел – подготовка к работе) и повторно передать модулю источника настройки тестового сигнала, для чего нажать кнопку «Установить». При необходимости сохраните в файле настройки.

6.4. Запустите процесс измерений нажатием кнопки «Пуск».

6.5. В процессе измерений пользователь может выбрать тип данных отображаемых в качестве спектра №1 и спектра №2 (текущие данные, усредненные, минимумы, максимумы, образец), установить время усреднения, управлять настройками источника тестового сигнала.

6.6. По окончании измерений отожмите кнопку «Пуск». При необходимости сохраните в файле спектр № 1. Проведите расчеты. Сохраните результаты расчета в файле.

## 7. Обслуживание и хранение

*Программно-аппаратный комплекс «Спрут-6» не требует проведения специальных мероприятий по техническому обслуживанию (ТО).*

7.1. В целях поддержания комплекса в постоянной готовности к применению, необходимо:

7.1.1 по завершению работ протереть составные части и узлы от пыли и грязи;

7.1.2 очистить и, при необходимости, смазать крепежные изделия после их изъятия из элементов конструкций здания (сооружения);

7.1.3 очистить поверхность акселерометра от пасты (клея) и насухо протереть;

7.1.4 после установки измерительной части в корпус микрофона, не изымать её, а хранить в собранном виде;

7.1.5 не реже одного раза в месяц очищать от пыли (грязи) и протирать спиртом все высокочастотные и электрические разъемы комплекса;

7.1.6 периодически проводить очистку и обслуживание файловой системы управляющего компьютера;

7.1.7 не ронять и не подвергать другим механическим воздействиям измерительный микрофон и акселерометр.

7.2. Для продления срока службы изделия, комплекс рекомендуется хранить в сухом, отапливаемом помещении, при температуре не ниже +5°C.

7.3. Все составные части комплекса хранить в штатной упаковке.

7.4. При длительном хранении комплекса, не реже одного раза в десять дней производить подзарядку встроенных аккумуляторов. Один раз в полгода аккумуляторы подвергать контрольно-тренировочному циклу «Разряд-Заряд».

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА

Зарядное устройство (далее по тексту - устройство), поставляемое с комплектом, предназначено для зарядки встроенных аккумуляторных батарей. Устройство реализует оптимальную двухшаговую процедуру заряда аккумуляторных батарей, позволяющую их заряжать максимально быстро и без повреждений. Устройство полностью автоматизировано и защищено от перегрузок по входным и выходным цепям.

Устройство обеспечивает индикацию:

- работоспособности при подключении к сети;
- правильности подключения клемм к аккумуляторной батарее;
- режима заряда аккумуляторной батареи;
- режима хранения аккумуляторной батареи.

Устройство должно эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от  $-5^{\circ}$  до  $+35^{\circ}$  С и относительной влажности до 90 % при температуре  $+20^{\circ}$  С.

### *Технические данные*

Электрическое питание:

- напряжение сети, В .....	220 $\pm$ 40;
- частота сети, Гц .....	50 $\pm$ 0.5;
Диапазон зарядного тока, А .....	от 0.1 до 5;
Потребляемая мощность, не более Вт .....	25

### *Требования по технике безопасности*

При эксплуатации устройства запрещается замена предохранителей, а также ремонт устройства во включенном состоянии.

При работе устройства не допускается механического повреждения изоляции сетевого шнура, выходного провода, а также попадания на них химически активных веществ (кислоты, масла, бензина и т.п.).

### *Работа устройства*

Зарядное устройство может работать в двух режимах, автоматически переключаясь из одного режима в другой, в зависимости от состояния заряжаемой аккумуляторной батареи:

- режим I – режим заряда (заряд аккумуляторной батареи сначала производится постоянным током, затем – **постоянным напряжением**);
- режим II – режим хранения (компенсация тока саморазряда аккумуляторной батареи). Аккумуляторная батарея при этом считается заряженной.

Процесс заряда аккумуляторной батареи контролируется с помощью индикатора, расположенного на верхней крышке корпуса. При работе устройства в режиме I (режим заряда) индикатор светится красным светом. При переключении устройства в режим II (режим хранения) индикатор меняет цвет свечения с красного на зеленый.

### ***ВНИМАНИЕ!***

*При нормальной работе зарядного устройства и исправной аккумуляторной батарее время её заряда в режиме I не должно превышать 4 часов. При более длительном заряде, во избежание перезаряда батареи и выхода из строя, необходимо отключить зарядное устройство от сети, затем (примерно через 30 секунд) вновь включить его в сеть. Если после тестирования батареи, зарядное устройство переключилось в режим II – это значит, что батарея работоспособна и заряжена.*

### ***Подготовка к работе***

После хранения в холодном или сыром помещении, а также после транспортирования устройства, перед включением следует выдержать в нормальных (комнатных) условиях не менее 2 часов.

Заряжаемая аккумуляторная батарея должна быть исправна.

### ***Работа устройства***

Подключите зарядное устройство к разъему «заряд» измерительного модуля или модуля источника тестового акустического сигнала.

При правильном подключении устройства, индикатор должен светиться зеленым цветом. В противном случае индикатор светиться не будет.

Включите устройство в сеть. В зависимости от состояния аккумуляторной батареи, устройство автоматически включится в один из режимов работы (I или II). Если зарядное устройство переключилось в режим II, это означает, что аккумуляторная батарея заряжена.

По окончании зарядки аккумуляторной батареи, отключить устройство от сети, после чего отсоединить его от разъема «заряд».

### ***Проверка работоспособности устройства***

При включении устройства в сеть его индикатор должен загореться зеленым цветом, а на контактах выходного разъема должно появиться напряжение постоянного тока  $13,62 \pm 0,03$  В. В противном случае устройство считается неисправным и подлежит отправке в ремонт.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ СПО «СПРУТ-6»

Настоящая инструкция описывает методику установки специального программного обеспечения «Спрут-6» для выполнения первого запуска программы с нового управляющего компьютера или компьютера, с обновленной системой.

Инструкция рассчитана на пользователя, обладающего опытом практической работы на средствах вычислительной техники, установки и удаления программ.

### Выполните ряд последовательных действий:

1. Произведите частичную сборку комплекса «Спрут-6», для чего:
  1. 1. распакуйте комплекс и подготовьте к работе *измерительный модуль и модуль сопряжения с ПЭВМ*;
  1. 2. присоедините к модулям приемно-передающие антенны;
  1. 3. включите управляющую ПЭВМ и загрузите систему.
  
2. В автономном режиме работы компьютера выполните инсталляцию СПО «Спрут-6» с загрузочного диска, поставляемого вместе с комплексом. Типовое содержание загрузочного диска показано на рисунке 1. На загрузочном диске находятся: а) комплект драйверов для модуля сопряжения с ПЭВМ (папка **USBdriver**); б) программа установки СПО «СПРУТ-6» (файл **Setup.exe**); в) калибровочные характеристики измерительного микрофона и шумомера (папка **Calibration Data**); г) программа русификации интерфейса СПО «Спрут-6» (папка **RUS**); д) программа деинсталляции СПО (файл **Install**).

Выполните следующие действия:

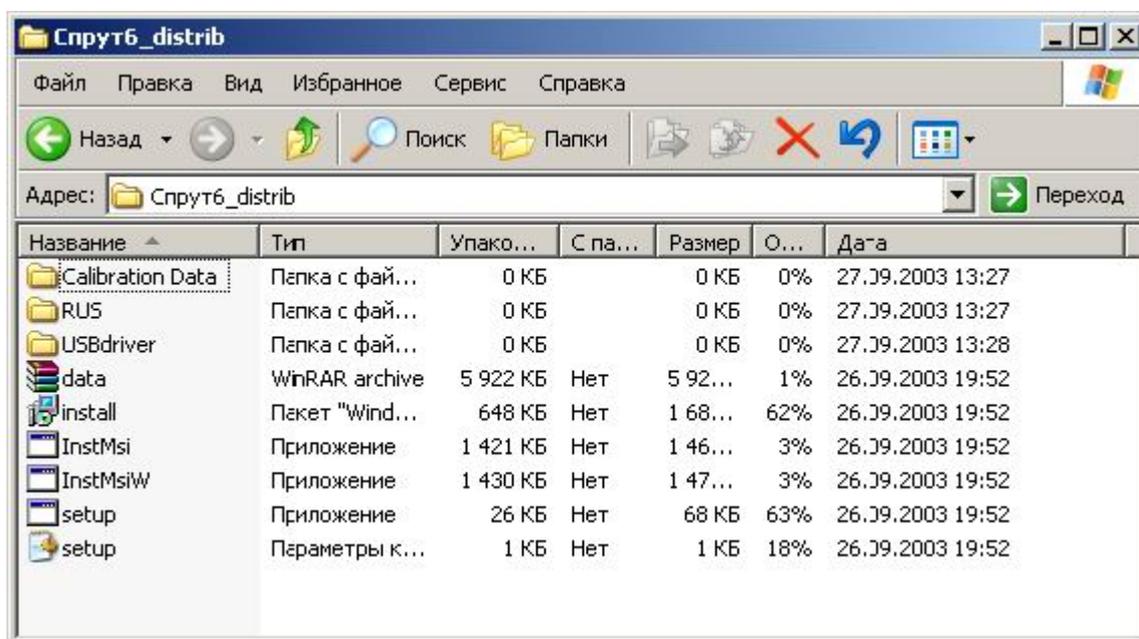


Рис.1 Содержание загрузочного диска СПО «Спрут-6»

2.1. Запустите файл **Setup.exe** (данный файл можно запускать непосредственно с загрузочного диска, либо через главное меню «Пуск» ... «Установка и удаление программ»).

2.2. Выполните все необходимые действия и рекомендации, которыми будет сопровождаться работа программы установки **Setup.exe**. По умолчанию программа установки разместит файлы в директорию C/Program Files/Sprut-6, а ярлыки – в главное меню «Пуск» ... «Sprut-6» и «Sprut-6. Расчет». Для удобства работы можете скопировать указанные ярлыки на Рабочий стол Windows.

2.3. Выполните установку драйвера USB, для чего включите тумблер «Вкл-Выкл» измерительного модуля в положение «Вкл», а модуль сопряжения соедините с управляющей ПЭВМ при помощи USB кабеля, входящего в комплект поставки.

2.4. Через 3-5 секунд на экране монитора управляющей ПЭВМ появится запись об обнаружении нового устройства USB. Выполните рекомендации программы установки (устанавливайте драйвер с загрузочного диска).

2.5. Используя меню «Пуск» или ярлык рабочего стола, запустите управляющую программу **Sprut-6**. Произойдет первая активизация программы. На экране монитора появится главное окно программы и начнет мигать индикатор зеленого цвета на модуле сопряжения с управляющей ПЭВМ, что свидетельствует о нормальной работе СПО.

2.6. В случае если при первом запуске программы высветится предупреждение «Сбой управления», проверьте исправность соединительного кабеля USB и качество установки драйвера USB (при необходимости, переустановите его). После переустановки драйвера повторно запустите СПО «Спрут-6».

2.7. В случае если при запуске СПО «Спрут-6» тексты главного окна будут отображаться не на русском языке, а набором произвольных символов, выполните русификацию интерфейса программы: откройте папку **RUS** на загрузочном диске и запустите файл программы **RUS.exe**. Копировать файл на свой компьютер не обязательно.

2.8. Выполните установку файлов калибровочных данных комплекса, для чего:

2.9.1 Откройте на загрузочном диске папку **Calibration Data**.

2.9.2 Выберите папку с номером, соответствующем заводскому номеру комплекса и откройте её (в ней находится необходимый файл калибровки **Sprut6Sensor**).

2.9.3 Скопируйте файл **Sprut6Sensor** в директорию C/Program Files/Sprut-6. Во время копирования, программа предложит замену уже существующего файла. Согласитесь и продолжите операцию.

2.9. Перезагрузите управляющий компьютер.

**КОМПЛЕКС «СПРУТ-6» ГОТОВ К ПЕРВОМУ ЗАПУСКУ И К ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЕ. ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕПОЛАДОК, НЕ ОПИСАННЫХ В НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ, ОБРАТИТЕСЬ К РАЗРАБОТЧИКУ.**