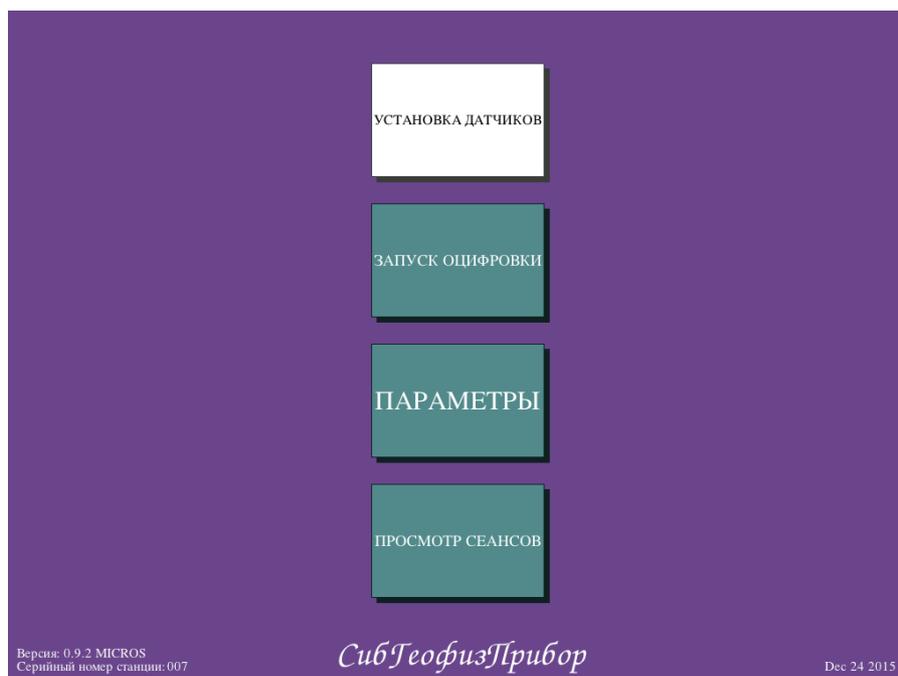


Краткое руководство пользователя программным обеспечением SGD-MICROS.

1. Главное меню программы.

Главное меню программы отображает кнопки с основными режимами работы. Чтобы активировать требуемый режим, необходимо клавишами «↑» или «↓» выбрать нужный пункт и нажать «Enter».



- Кнопка <УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ> - открывает окно управления расстановкой каналов/датчиков.
- Кнопка <ЗАПУСК ОЦИФРОВКИ> - открывает основное рабочее окно программы для анализа, регистрации и сохранения данных.
- Кнопка <ПАРАМЕТРЫ> - открывает меню установки различных параметров станции.

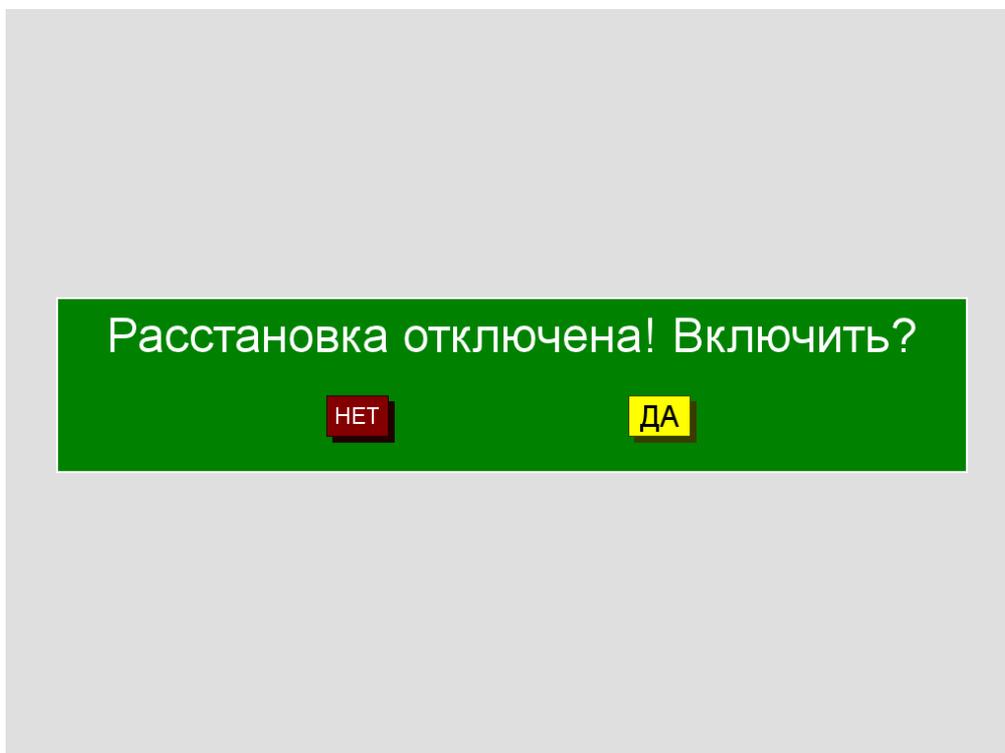
ВАЖНО! В этом меню имеется пункт «Безопасное выключение» с помощью которого нужно **ВСЕГДА** завершать работу со станцией. Иначе, сохранность зарегистрированных данных не гарантируется. Клавиша «ESC» в основном меню так же выводит запрос на корректное выключение питания станции.

- Кнопка <ПРОСМОТР СЕАНСОВ> - открывает меню для просмотра записанных данных, количества свободного места на SD носителях и их очистки.

Версия программного обеспечения и серийный номер станции отображаются в левом нижнем углу. В правом нижнем углу отображается дата внесения последних изменений в текущую версию ПО.

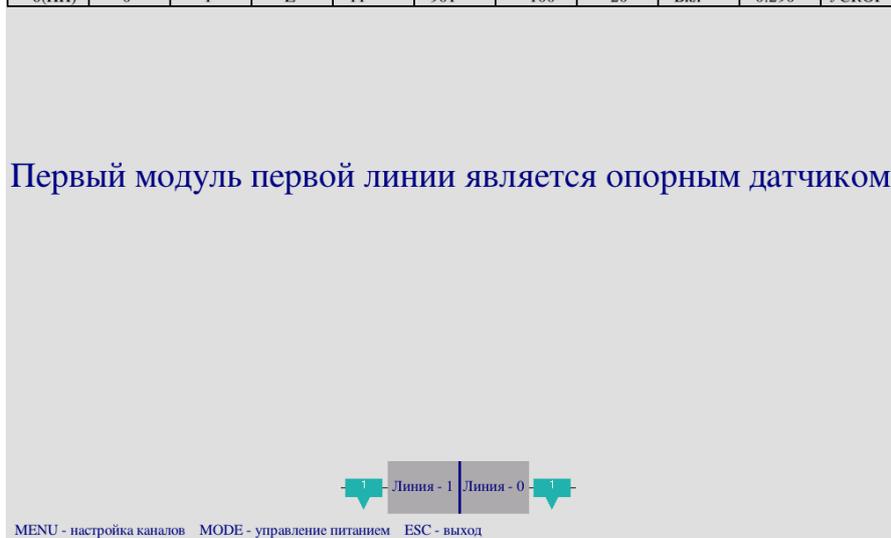
2. Окно установки датчиков.

При нажатии кнопки <УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ> в главном меню появляется окно управления расстановкой каналов. Если линии расстановки были отключены, то программа предложит их включить:



Здесь и везде далее в диалоговых окнах нажатие клавиши «ENTER» обозначает «ДА», а кнопки «ESC» - «НЕТ». При включении расстановки станция включает питание модулей и производит их адресацию. Это может занять некоторое время. После этого на экран выводятся подключенный модули и таблица параметров каналов.

Канал	Линия	Модуль	Ось	Площадь	Пункт	Пред. усил.	Осн. усил.	Фильтр	КЭМС	ТИП
1(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
2(ОП)	1	1	Y	1	1	100	20	Вкл	0.330	УСКОР
3(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
4(ПН)	0	1	X	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР
5(ПН)	0	1	Y	11	901	100	20	Вкл	0.310	УСКОР
6(ПН)	0	1	Z	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР



Внизу экрана в графическом виде представлена станция с подключенными модулями. Станция имеет два разъёма на задней панели. На левый разъём(если смотреть со стороны экрана)

подключается линия 1, на правый — линия 0. Номера модулей в линии указаны белым шрифтом на изображении модуля. Модули нумеруются в каждой линии независимо, начиная от станции. Линия 1 предназначена для подключения модуля Опорного Пункта(ОП)(эталонной точки измерения). К линии 0 подключается измерительный модуль Пункта Наблюдения(ПН)(точки, в которой производятся текущие измерения).

Каждый модуль имеет три измерительных канала — компоненты X, Y и Z. Каналы станции соответствуют следующим измеряемым компонентам:

1-й канал — Компонента X измерительного модуля Опорного Пункта(ОП).

2-й канал — Компонента Y измерительного модуля Опорного Пункта(ОП).

3-й канал — Компонента Z измерительного модуля Опорного Пункта(ОП).

4-й канал — Компонента X измерительного модуля Пункта Наблюдения(ПН).

5-й канал — Компонента Y измерительного модуля Пункта Наблюдения(ПН).

6-й канал — Компонента Z измерительного модуля Пункта Наблюдения(ПН).

Это распределение жёсткое и не изменятся в меню настройки каналов. То есть, изменение номера линии, номера модуля и компоненты модуля в меню учитываться и сохраняться не будут.

Кнопка «MODE» вызывает меню работы с питанием линий:

Канал	Линия	Модуль	Ось	Площадь	Пункт	Пред. усил.	Оси. усил.	Фильтр	КЭМС	ТИП
1(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
2(ОП)	1	1	Y	1	1	100	20	Вкл	0.330	УСКОР
3(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
4(ПН)	0	1	X	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР
5(ПН)	0	1	Y	11	901	100	20	Вкл	0.310	УСКОР
6(ПН)	0	1	Z	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР

Доступно два пункта:

1. «Монтировать линию» - Вызываются действия, аналогичные включению питания и адресации модулей. Модули сбрасываются и проходят адресацию заново.
2. «Отключить линию» - отключает питание с модулей всех линий. Используется для отключения/переключения разъёмов в косе без выключения всей станции, а так же, для снижения разряда встроенного аккумулятора, например, при режиме просмотра записанных данных.

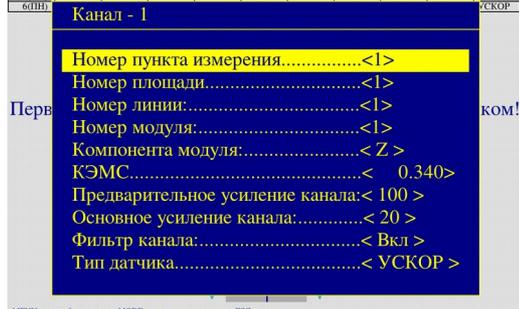
КАК РАБОТАТЬ С МЕНЮ: Клавишами «↑» или «↓» выбирается нужный пункт и нажимается клавиша «ENTER». «ESC» - выход из меню без выбора пункта(отмена).

Кнопка «MENU» вызывает меню для настройки параметров каждого канала. Можно выбрать один из каналов индивидуально, либо настроить все подключенные каналы по-очереди. Параметры каналов выводятся в общей таблице вверху экрана.

Канал	Линия	Модуль	Ось	Площадь	Пункт	Пред. усил.	Осн. усил.	Фильтр	КЭМС	ТИП
1(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
2(ОП)	1	1	Y	1	1	100	20	Вкл	0.330	УСКОР
3(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
4(ПН)	0	1	X	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР
5(ПН)	0	1	Y	11	901	100	20	Вкл	0.310	УСКОР
6(ПН)	0	1	Z	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР



Канал	Линия	Модуль	Ось	Площадь	Пункт	Пред. усил.	Осн. усил.	Фильтр	КЭМС	ТИП
1(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
2(ОП)	1	1	Y	1	1	100	20	Вкл	0.330	УСКОР
3(ОП)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
4(ПН)	0	1	X	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР
5(ПН)	0	1	Y	11	901	100	20	Вкл	0.310	УСКОР
6(ПН)	0	1	Z	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР



Каждый канал имеет следующие параметры:

1. Номер канала — номер от 1 до 9 который будет присвоен данному каналу.
2. Линия — 0 или 1 — номер линии к которой подключен модуль данного канала
3. Модуль — номер модуля в линии, которому принадлежит данный канал.
4. Компонента(ось) — X, Y или Z – компонента модуля, которой соответствует данный канал.
5. Площадь — номер площади проведения работ.
6. Пункт — номер пункта измерения на котором находится канал(опорный или измерительный).
7. Предварительное усиление — (1,10,50,100) — предварительное усиление канала.
8. Основное усиление — (1,5,10,20) — основное усиление канала.
9. Фильтр — (Вкл,Выкл) — включает/отключает ФНЧ канала с частотой среза 25Гц.
10. КЭМС — коэффициент электромеханической связи датчика канала. Определяется автоматически. Менять значения не рекомендуется.
11. Тип датчика — Определяется автоматически. Указывает тип измеряемых величин(смещение, скорость, ускорение). Менять не рекомендуется.

КАК РАБОТАТЬ С ВЫБОРОМ ПАРАМЕТРОВ: Клавишами «↑» или «↓» выбирается нужный параметр. И клавишами «←» или «→» изменяется его значение. Если параметр может иметь различное числовое значение, то появляется окошко, где можно ввести цифру вручную на цифровой клавиатуре, либо увеличивать/уменьшать её клавишами «↑» или «↓». «Enter» закрывает окошко и подтверждает изменение параметра.

3. Окно запуска оцифровки.

При нажатии кнопки <ЗАПУСК ОЦИФРОВКИ> в главном меню появляется окно регистрации(оцифровки):

СОСТОЯНИЕ:<ОСТАНОВ>

<СТАРТ> - Переход в режим контроля сигнала
 <MENU> - Настройка параметров оцифровки
 <MODE> - Настройка параметров сеанса

<1..6> - Настройка параметров канала 1..6
 <ESC> - Выход в главное меню

Площадь	Длительность сеанса	Дискретизация	Тип входа	Коэффициент расчё
№ 1	4 Сек	1024 Гц	Рабочий режим	2.000000

Канал	Линия	Модуль	Ось	Площадь	Пункт	Пред. усил	Осн. усил	Фильтр	КЭМС	ТИП
1(ОН)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
2(ОН)	1	1	Y	1	1	100	20	Вкл	0.330	УСКОР
3(ОН)	1	1	Z	1	1	100	20	Вкл	0.340	УСКОР
4(ПН)	0	1	X	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР
5(ПН)	0	1	Y	11	901	100	20	Вкл	0.310	УСКОР
6(ПН)	0	1	Z	11	901	100	20	Вкл	0.290	УСКОР

< > - ПОМОЩЬ Внутр=13.00 Увнеш1= 0.00 Увнеш2= 0.00 Удлини=47.85 12:33:32 24.12.2015

Начальное окно регистрации содержит следующие данные:

- Верхняя строка текущего статуса.
- Подсказки по основным управляющим кнопкам.
- Таблицу с основными параметрами сеанса.
- Таблицу с параметрами измерительных каналов
- Нижнюю строку статуса. В ней выводятся напряжения встроенного аккумулятора, двух внешних аккумуляторов, питающее напряжение линий, а так же текущее время и дата.

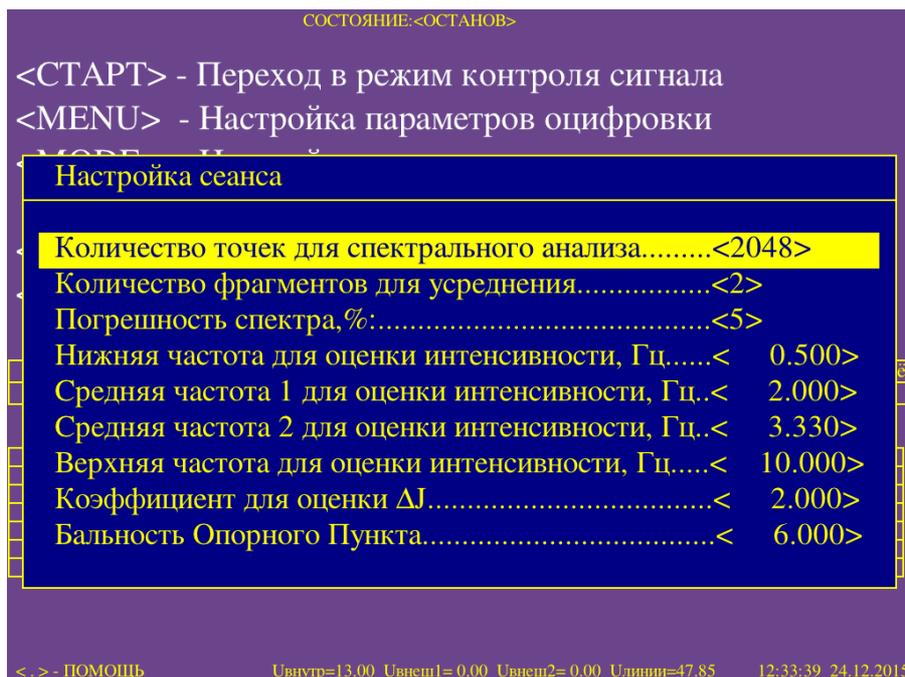
Верхняя строка статуса. В ней выводится текущее состояние станции.

Состояния станции:

- ОСТАНОВ — обмена с модулями не производится. Информация на экран не выводится. В этом режиме настраиваются основные параметры по кнопкам «MENU», «MODE» и «1»..«6».
- КОНТРОЛЬ СИГНАЛА — в это состояние станция переходит после нажатия кнопки «СТАРТ» из состояния ОСТАНОВ. Производится первоначальная настройка модулей(что занимает существенное время). Далее начинается процесс регистрации без записи, с выводом на экран сейсмоданных и их спектров и амплитудных значений. Сейсмоданные и амплитудные значения обновляются 4 раза в секунду. Спектральные данные обновляются в зависимости от частоты дискретизации и выбранной длительности фрагмента.
- РЕГИСТРАЦИЯ — в это состояние станция переходит после нажатия кнопки «СТАРТ» из состояния КОНТРОЛЬ СИГНАЛА. В этом режиме начинается запись данных на карты памяти.

Управляющие кнопки:

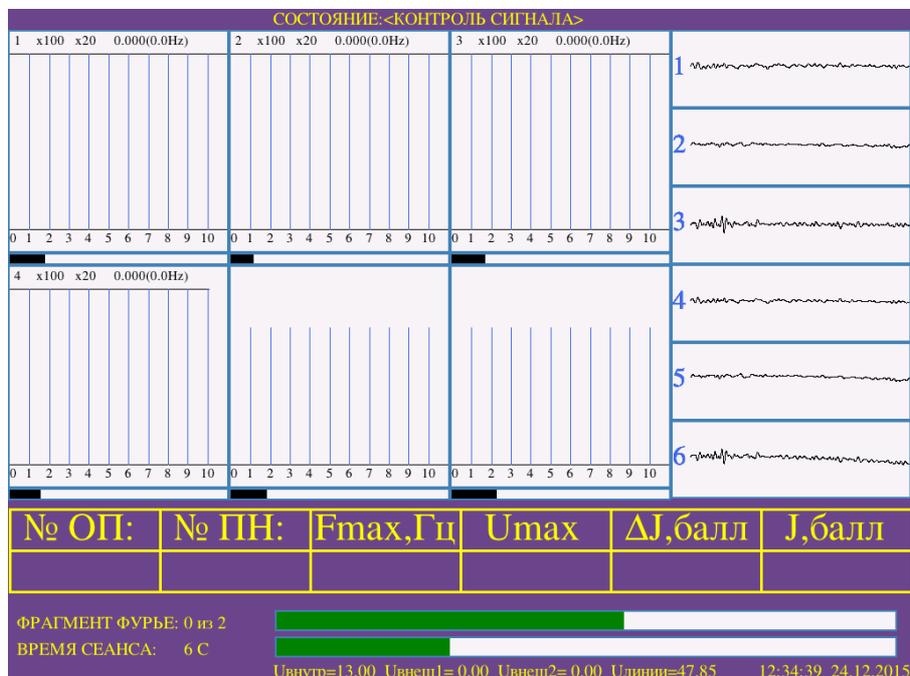
- «MENU» - вызывает меню настройки параметров оцифровки
 - Частота дискретизации — (128,256,512,1024) — задаёт необходимую частоту дискретизации в герцах.
 - Тип входа - («Измерение шумов», «Рабочий режим», «Делитель 1/4», «Тестовый сигнал», «Калибровка») - задаёт источник, к которому будут подключены входы АЦП всех каналов. Для регистрации сейсмоданных используется «Рабочий режим». Остальные источники предназначены для тестирования/калибровки.
 - Уровень/Частота тестового сигнала — задаёт амплитуду/частоту тестового сигнала.
- «MODE» - вызывает меню настройки режимов регистрации/расчёта ΔJ :



- Количество точек для спектрального анализа(512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384) — задаёт длину фрагмента в отсчётах, по которому будет выполняться преобразование Фурье:
- Количество фрагментов для усреднения — задаёт количество усредняемых фрагментов по истечению которых будет считаться, что заданная точность достигнута и измерение ΔJ завершится.
- Погрешность спектра % — Задаёт значение погрешности спектральных линий. Если при очередной итерации(прошествии очередного фрагмента, вычисление его спектра и усреднении с предыдущими) значение спектра изменится менее чем на «погрешность спектра», то линия спектра будет помечена зелёным цветом. Иначе, будет помечена красным. Иными словами, если при очередном расчёте фрагмента все линии спектра будут помечены зелёным цветом — то расчёт спектра укладывается в установленную погрешность и дальнейшие измерения необязательны.
- Нижняя частота для оценки интенсивности, Гц — Задаёт нижнюю частоту для расчёта ΔJ .
- Средняя частота 1(2) для оценки интенсивности, Гц — В данной версии ПО расчет по разным длинам периодов не производится и данные параметры игнорируются.
- Верхняя частота для оценки интенсивности, Гц — Задаёт верхнюю частоту для расчёта ΔJ
- Коэффициент для оценки ΔJ — задаётся эмперический коэффициент для формулы расчёта $\Delta J=K \log(U_{\max})$.

- Бальность Опорного Punkта — задаётся сейсмическая бальность Опорного пункта. Используется для расчёта сейсмической бальности Punkта Наблюдения по формуле:

$$J_{ПН} = J_{ОП} + \Delta J.$$
- «1»-«6» - кнопки 1..6 используются для быстрого вызова меню настройки соответствующего канала. Например, для изменения номера пункта наблюдения при переносе расстановки на следующий ПН.
- «СТАРТ» - запускает АЦП модулей на регистрацию и переходит в режим «Контроль сигнала»:



В режиме «Контроль сигнала» окно принимает следующий вид:

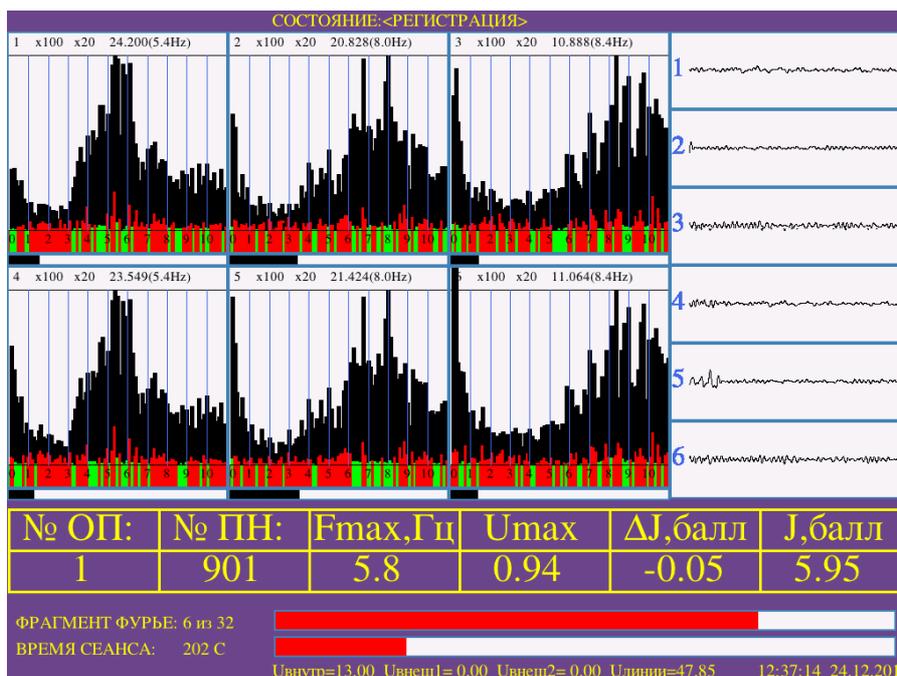
1. Верхняя строка текущего состояния.
2. Панели спектральных данных каналов. Располагаются слева направо по 3 канала и сверху вниз. Максимально 3x3. В верхней строке каждой панели отображается последовательно: Число 1..6 - Номер канала. Числа x1/x10/x50/x100 – предварительное усиление канала. Числа x1/x5/x10/x20 — основное усиление канала. Далее выводится амплитуда максимального пика в мкм/(с²) и частота этого пика в скобках.
 В середине панели отображается текущий спектр, усреднённый по текущему количеству посчитанных фрагментов.
 В нижней строке отображается шкала спектра в герцах.
3. Снизу каждой панели спектра отображается линейный индикатор амплитуды соответствующего канала. Если амплитуда сигнала превысит максимально возможную (войдёт в насыщение) индикатор приобретает красный цвет.
4. Панели сейсмических данных каналов находятся в правой части экрана. Они отображают последние 2 секунды зарегистрированных данных. Если амплитуда сигнала превысит максимально возможную (войдёт в насыщение) участок данной сеймотрассы приобретает красный цвет.
5. Таблица текущих расчётных данных. Содержит №ОП, №ПН, Частоту резонанса, Максимальное значение АЧХ (отношение ПН и ОП), приращение интенсивности ΔJ и сейсмическая бальность ПН. Параметры рассчитываются динамически после каждого нового фрагмента и оператор может наблюдать за тенденцией в зависимости от количества усреднённых фрагментов.
6. Строка длительности текущего фрагмента. Отображает сколько фрагментов прошло и сколько ещё осталось до конца сеанса в цифровом виде. А так же, в графическом виде отображает

процент заполнения текущего фрагмента.

7. Строка длительности текущего сеанса. Отображает время до конца сеанса в цифровом виде и в виде линейного индикатора.
8. Нижняя строка напряжений аккумуляторов и текущего времени.

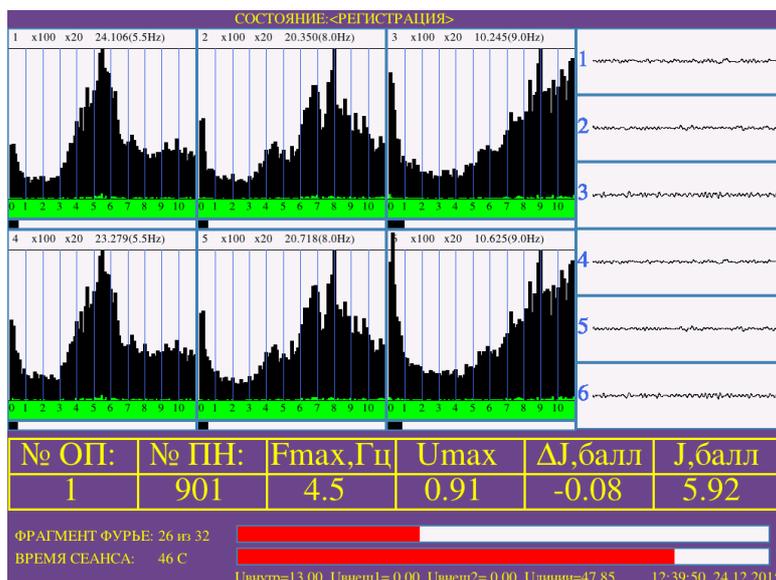
Действия кнопок управления в режиме «Контроль сигнала»

- «СТАРТ» - начинает сеанс регистрации (записи данных на карты памяти). Строка статуса сменяется на: «РЕГИСТРАЦИЯ». Над картами памяти начинают мигать светодиоды, показывая режим записи. Полосы длительности текущего фрагмента и времени сеанса отображаются красным цветом.



По истечении всех фрагментов регистрация прекратится и сейсмические данные, спектры и расчётные значения ΔJ сохраняются на карте памяти.

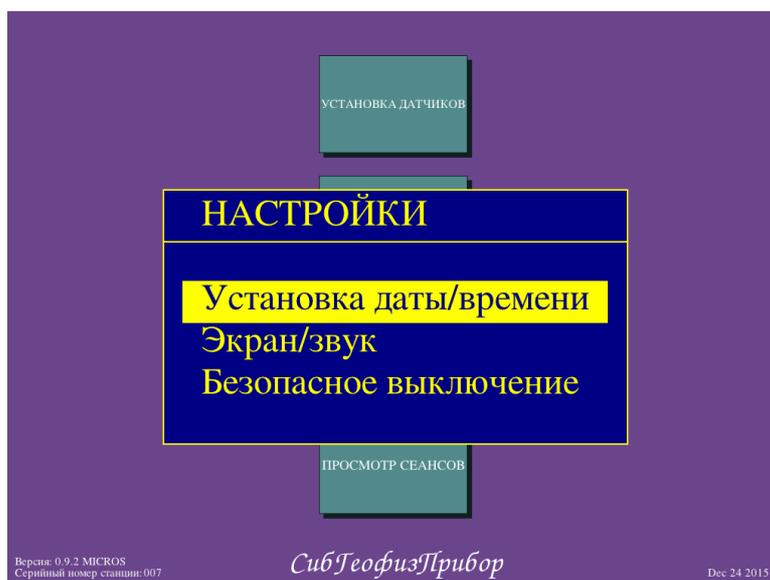
- «ПАУЗА» - прерывает текущую регистрацию с сохранением данных. Используется если необходимая точность расчётов уже достигнута, а до конца сеанса ещё много времени. Все собранные данные остаются на картах памяти. Пример экрана, когда можно досрочно завершить регистрацию, так как усреднение спектров достигло требуемой точности:



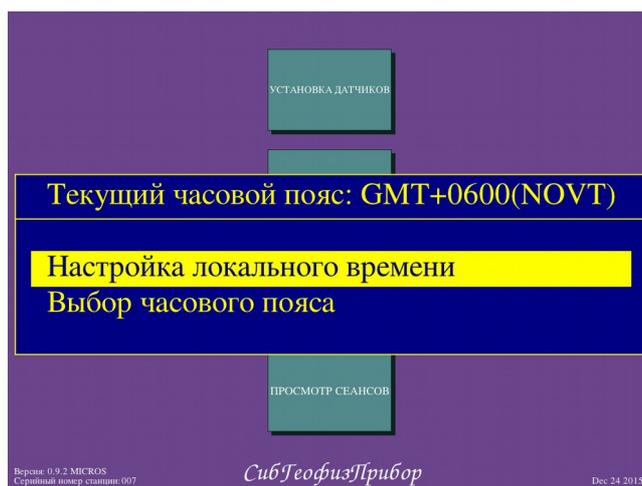
- «ИСКЛЮЧИТЬ» - прерывает текущую регистрацию БЕЗ СОХРАНЕНИЯ данных.
- «1»..«6» - выбирает канал с нужным номером. Сейсмическая панель данного канала выделяется на экране светло-зелёным цветом.
- «↑» , «↓» - Увеличить/уменьшить основное усиление выделенного канала.
- «0» - снять выделение.
- «↑», «↓» без выделенного канала - увеличить/уменьшить предварительное усиление всех каналов

4. Меню «ПАРАМЕТРЫ».

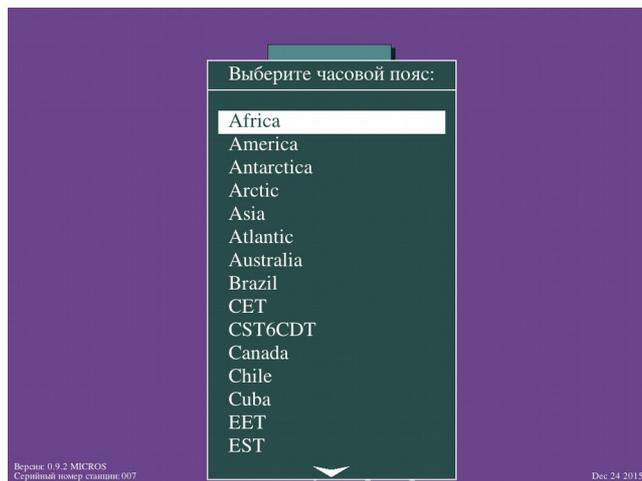
Нажатие кнопки «ПАРАМЕТРЫ» в главном меню вызывает меню настройки дополнительных параметров.



- «Установка даты/времени» - вызывает меню установки/изменения даты времени.



«Выбор часового пояса» - покажет окно со списком стран и континентов. Необходимо выбрать континент/страну/город из нужного часового пояса.



«Настройка локального времени» - если станция находится в зоне действия систем спутниковой навигации, она предложит установить текущее время по спутникам.



Если отказаться, то появится меню установки текущего времени вручную:



- «ЭКРАН/ЗВУК» - позволяет настроить яркость экрана и звуковые оповещения
- «Безопасное выключение» - производит программное выключение станции с безопасным сохранением буферов файловой системы. **Настоятельно рекомендуется выбирать этот пункт при окончании работы.**

5. Группа меню для работы с SD картами «ПРОСМОТР СЕАНСОВ»

При нажатии кнопки «ПРОСМОТР СЕАНСОВ» появляется меню выбора карты, с которой необходимо работать.



При выборе карты появляется следующее меню:



- Просмотр сеансов — В данной версии ПО не поддерживается просмотр сеансов на станции.
- Извлечь карту — производит отмонтирование карты памяти в системе для её извлечения из слота. При отмонтировании карты светодиод соответствующего слота загорается красным цветом. **ВНИМАНИЕ! Извлечение карты без отмонтирования не гарантирует сохранность данных!**
- Свободно на карте — выводит количество свободного мета на карте памяти.
- Очистка карты — удаляет все данные с карты.

6. Формат сохраняемых данных.

В корневом каталоге карты памяти создаётся каталог с номером площади проведения работ, вида: «AREA_XXXXXX», где XXXXXX - № площади.

Для каждого Пункта Наблюдения внутри каталога площади создаётся каталог Пункта Наблюдения, вида: «POINT_YYYYYY», где YYYYYY - № пункта наблюдения.

В каталоге Пункта Наблюдения для каждого сеанса создаётся папка с датой и временем начала регистрации, вида: «2015.12.28_05-02-27»(время во всемирном координированном формате UTC). Данные каталоги позволяют для одного и того-же Пункта Наблюдения делать несколько сеансов.

В каждый каталог сеанса пишутся:

1. Выходные файлы сейсмических данных Опорного Пункта, вида: «BASE_POINT_X(XXXXXX-YYYYYY).csv», «BASE_POINT_Y(XXXXXX-YYYYYY).csv», «BASE_POINT_Z(XXXXXX-YYYYYY).csv». Имя файла содержит следующую информацию: принадлежность Опорному Пункту(BASE_POINT), компоненту регистрации(_X, _Y, _Z), а так же номера площади и Пункта Наблюдения((XXXXXX-YYYYYY)).
2. Выходные файлы сейсмических данных Пункта Наблюдения, вида: «WATCH_POINT_X(XXXXXX-YYYYYY).csv», «WATCH_POINT_Y(XXXXXX-YYYYYY).csv», «WATCH_POINT_Z(XXXXXX-YYYYYY).csv». Имя файла содержит следующую информацию: принадлежность Пункту Наблюдения(WATCH_POINT), компоненту регистрации(_X, _Y, _Z), а так же номера площади и Пункта Наблюдения((XXXXXX-YYYYYY)).
3. Выходные файлы усреднённых спектров Опорного Пункта, вида: «BASE_POINT_X_SPECTRUM(XXXXXX-YYYYYY).csv», «BASE_POINT_Y_SPECTRUM(XXXXXX-YYYYYY).csv», «BASE_POINT_Z_SPECTRUM(XXXXXX-YYYYYY).csv». Имя файла содержит следующую информацию: принадлежность Опорному Пункту(BASE_POINT), компоненту регистрации(_X, _Y, _Z), то, что данные представляют спектр(SPECTRUM), а так же номера площади и Пункта Наблюдения((XXXXXX-YYYYYY)).
4. Выходные файлы усреднённых спектров Пункта Наблюдения, вида: «WATCH_POINT_X_SPECTRUM(XXXXXX-YYYYYY).csv», «WATCH_POINT_Y_SPECTRUM(XXXXXX-YYYYYY).csv», «WATCH_POINT_Z_SPECTRUM(XXXXXX-YYYYYY).csv». Имя файла содержит следующую информацию: принадлежность Пункту Наблюдения(WATCH_POINT), компоненту регистрации(_X, _Y, _Z), то, что данные представляют спектр(SPECTRUM), а так же номера площади и Пункта Наблюдения((XXXXXX-YYYYYY)).
5. Выходной файл расчётов, вида: «RESULT_TABLE(XXXXXX-YYYYYY).csv». Имя файла содержит следующую информацию: номера площади и Пункта Наблюдения((XXXXXX-YYYYYY)).

Так же, в каталоге площади «AREA_XXXXXX», создаётся файл отчёта с именем: «REPORT.csv», который включает в себя таблицу по всем расчётным параметрам всех Пунктов Наблюдения на данной площади.

Все файлы данных записаны в формате CSV, который открывается любым табличным редактором(Excel и т. п.). Параметры для открытия файлов представлены ниже, на примере LibreOffice Calc:

- Кодировка — UTF-8.
- Язык — Английский(США)
- Разделитель — табуляция.

Значения отсчётов представлены в виде чисел с плавающей запятой и представляют собой уже пересчитанные с учётом коэффициентов усиления и КЭМС ускорения.

Импорт текста - [BASE_POINT_X(000001-000001).csv]

Импорт

Кодировка:

Язык:

Со строки:

Параметры разделителя

Фиксированная ширина Разделитель

Табуляция Запятая Точка с запятой Пробел Другой

Объединять разделители

Разделитель текста:

Другие параметры

Поля в кавычках как текст Распознавать особые числа

Поля

Тип столбца:

	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
1	2015.12.28_05-02-27	ПЛОЩАДЬ:000001	ПУНКТ:000001	КОМПОНЕНТА.:
2	ВРЕМЯ, сек	УСКОРЕНИЕ, м/с²		
3	0.0009765625	-0.00009478979251		
4	0.0019531250	-0.00007014064228		
5	0.0029296875	-0.00002700002754		
6	0.0039062500	0.00002664722064		
7	А АААААААААААААААА	А АААААААААААААААА		