

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НКП.408441.100 РЭ



ВИБРАН

ВИБРОАНАЛИЗАТОР-РЕГИСТРАТОР
ПОРТАТИВНЫЙ



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ИНТЕРПРИБОР

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	3
2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
3.1 Устройство прибора.....	5
3.2 Клавиатура	6
3.3 Система меню прибора	7
3.4 Меню «Объект»	7
3.5 Меню «Виброанализатор»	7
3.6 Меню «Регистратор» (только для ВИБРАН-2.2).....	9
3.7 Меню «Параметры»	12
3.8 Меню «Сервис»	15
3.9 Меню «Поверка»	16
4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	17
5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	17
6 РАБОТА С ПРИБОРОМ	17
6.1 Подготовка к работе и включение	17
6.2 Порядок работы.....	18
6.3 Режим виброанализатора	18
6.4 Режим регистратора (только для ВИБРАН-2.2)	23
6.5 Вывод результатов на компьютер.....	26
7 ПОВЕРКА.....	26
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
9 МАРКИРОВКА	27
10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	27
11 УТИЛИЗАЦИЯ	28
12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	28
13 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	30
14 КОМПЛЕКТНОСТЬ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А Диапазоны измерений.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Программа связи с компьютером.....	34

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения характеристик, принципа работы, устройства, конструкции и порядка использования виброанализатора-регистратора портативного ВИБРАН (далее - прибор) с целью правильной его эксплуатации.

Прибор выпускается в двух модификациях ВИБРАН-2.1 и ВИБРАН-2.2, отличающихся диапазоном измерения:

- модификация ВИБРАН-2.1 работает в диапазоне частот от 5 до 1000 Гц;

- модификация ВИБРАН-2.2 - в диапазоне частот от 5 до 10000 Гц.

Обе модификации работают в одноканальном режиме и позволяют осуществлять измерения в режиме виброанализатора. Модификация ВИБРАН-2.2 позволяет осуществлять измерения в режиме регистратора данных в задаваемом временном интервале.

Данное руководство содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации для изучения всех указанных модификаций.

В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, улучшением его технических и потребительских качеств, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Работа с прибором допускается только после изучения руководства по эксплуатации.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство по эксплуатации. Актуальную версию руководства можно скачать со страницы продукта на сайте производителя: <https://www.interpribor.ru/>

При возникновении каких-либо затруднений в работе с прибором и при отсутствии необходимой информации в данном руководстве, пожалуйста, позвоните производителю по номеру, указанному в п.12.9.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1 Прибор предназначен для измерения и регистрации среднего квадратического значения (СКЗ) напряжения переменного тока, виброскорости, виброускорения, виброперемещения и вибродиагностики технологического оборудования, конструкций, оснований, сооружений, компрессоров, двигателей, турбин, вентиляторов, трубопроводов и т.п.

1.2 Основное назначение прибора - запись и анализ колебательных процессов различных объектов, поиск дефектов их структуры методом сопоставления реакций на ударное воздействие с эталонным спектром.

Возможно применение прибора для оценки влияния вибрации на человека в производственных, жилых и общественных зданиях в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

1.3 Прибор выполняет анализ виброколебаний по одной пространственной координате:

- производит запись виброколебаний с ручным запуском, с автоматическим запуском по уровню сигнала и определяет их состав по 100, 200, 400 или 800 линиям спектра (компьютерная программа, поставляемая с прибором, позволяет выполнять анализ по 1600, 3200, 6400, 12800 линиям спектра);

- выполняет вычисления амплитудного значения (АЗ) виброускорения, среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости и АЗ виброперемещения;

- может комплектоваться вибродатчиками, выходной сигнал которых пропорционален виброускорению («акселерометр») или виброскорости («велосиметр») со встроенными предусилителями с интерфейсом ICP или микро-электромеханическими акселерометрами (MEMS).

1.4 Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон температур от минус 20 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.5 Прибор ВИБРАН-2 соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Диапазоны рабочих частот, Гц	от 5 до 100 от 5 до 1000 от 25 до 10000 *
Диапазон измерения СКЗ переменного напряжения, мВ	от 0,4 до 3000
Неравномерность АЧХ измерительного прибора в рабочем диапазоне частот, %	± 2
Пределы основной относительной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока в рабочем диапазоне амплитуд и частот, %	± 2
Диапазон измерений значений вибропараметров: - амплитуды виброускорения, м/с^2 - СКЗ виброскорости, мм/с - амплитуды виброперемещения, мкм	от 1 до 400 (от 0,06 до 420)** от 0,1 до 500 от 5 до 600 (от 2 до 5000)**
Пределы относительной погрешности измерения прибора при измерении СКЗ виброскорости, амплитуды виброперемещения и амплитуды виброускорения, %	± 2
Пределы основной относительной погрешности измерения виброскорости, амплитуды виброперемещения и амплитуды виброускорения при доверительной вероятности 0,95 в рабочем диапазоне амплитуд и частот, %	$\pm 3,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$; - относительная влажность, %	20 ± 5 до 80 при 25°C

* Технические характеристики для прибора модификации ВИБРАН-2.2

** Значения диапазонов приведены для датчика чувствительностью 10 $\text{мВ}/(\text{м/с}^2)$ (100 мВ/г). Чувствительность вибродатчика, применяемого с прибором, приведена в паспорте датчика из комплекта поставки.

Таблица 2 – Технические характеристики

Напряжение питания, В: - от встроенного аккумулятора - от внешнего источника питания (зарядное устройство)	3,7 ± 0,5 5,0 ± 0,25
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,2
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230 × 100 × 35

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Устройство прибора

Внешний вид прибора ВИБРАН-2 приведен на рисунке 1.

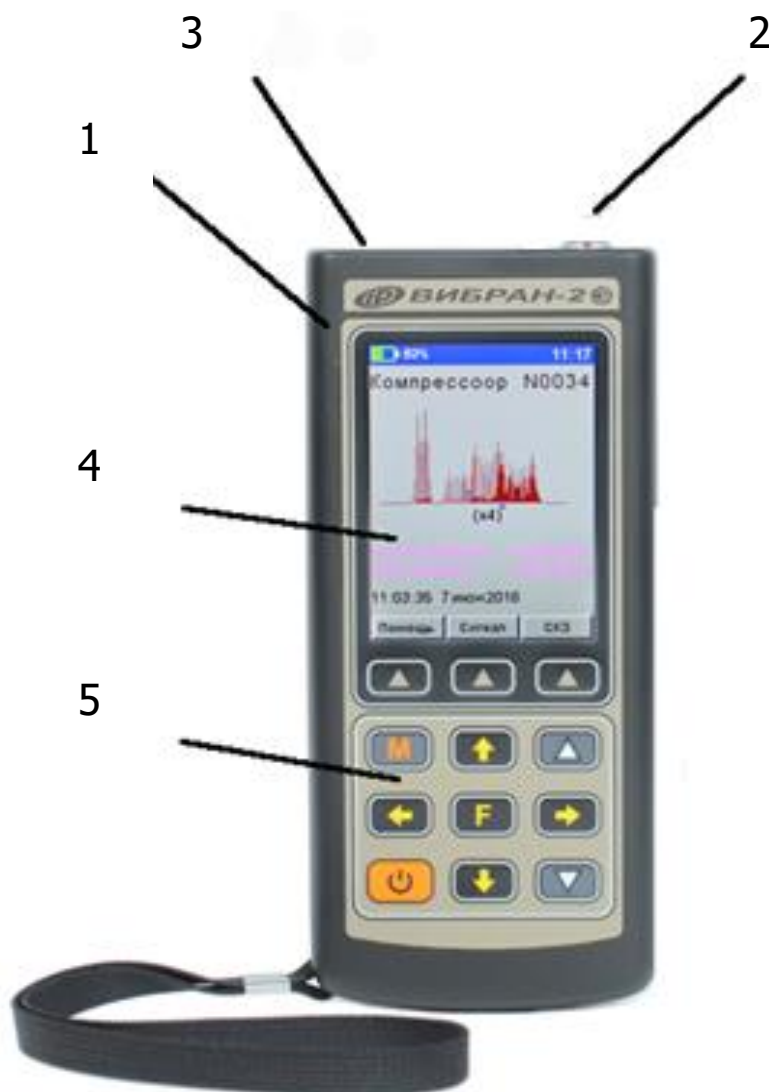


Рисунок 1 - Внешний вид прибора

На лицевой панели электронного блока расположены: клавиатура **5** и окно графического дисплея **4**. В верхней торцевой части корпуса находится разъем **2** для подключения вибродатчика, а также разъем **3** USB-интерфейса связи с компьютером для передачи результатов измерений или подключения зарядного устройства. В корпусе электронного блока **1** находится встроенный литиевый аккумулятор (извлечение и замена литиевого аккумулятора потребителем не допускается).

3.2 Клавиатура

	- Включение и выключение прибора
	- Перевод прибора из режима меню в режим измерения (measuring) - Фиксация очередного результата в памяти (memory)
	- Выход из режима измерения - Вход и выход из пунктов главного меню и подменю с сохранением выполненных изменений
 	- Выбор строки меню - Управление положением курсора в режиме установки параметров работы - Выбор частотного масштаба спектра - Выбор временного масштаба при просмотре виброколебаний
 	- Управление курсором (мигающий знак, цифра и т.п.) в режиме установки рабочих параметров - Просмотр значений частот и амплитуд линий спектра - Просмотр записанного процесса
 	- Установка числовых значений параметров (кратковременное нажатие изменяет значение на единицу, а при удержании происходит непрерывное изменение числа)
	- « Программные кнопки ». Выполняют команды, расположенные на дисплее над ними. В зависимости от выбранного пункта меню и режима работы функции кнопок изменяются

3.3 Система меню прибора

При включении прибора нажатием кнопки  на дисплее кратковременно появляется отчет о самотестировании компонентов прибора (рис. 2), после чего в течение нескольких секунд выдается сообщение о напряжении источника питания (рис. 3), затем прибор переходит в главное меню (рис. 4).



Рисунок 2

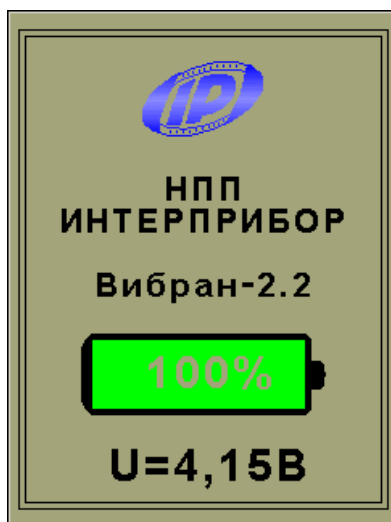


Рисунок 3

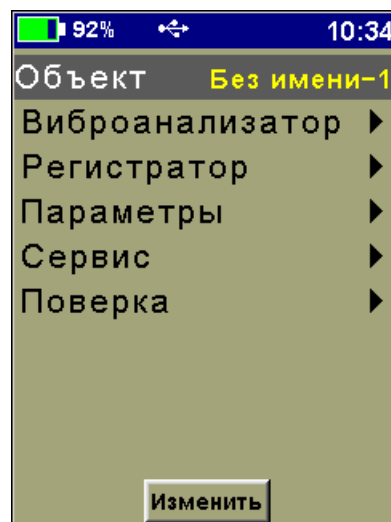


Рисунок 4

Требуемая строка меню выбирается кнопками  и  и выделяется тёмным фоном. Для входа в выбранный пункт меню необходимо нажать кнопку .

3.4 Меню «Объект»

Позволяет выбрать название объекта измерения, которое будет сохранено в архиве вместе с данными замера. Названия объектов можно изменить с помощью поставляемой с прибором программы «**ВИБРАН-2.2 (Объекты)**» (см. приложение Г).

3.5 Меню «Виброанализатор»

Данное меню обеспечивает работу в режиме записи и обработки временной выборки сигнала с получением его частотного спектра (100, 200, 400 или 800 линий), АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения. Длительность временной выборки зависит от задаваемых параметров: количества линий спектра, частотного диапазона, количества дампов сигнала и величины перекрытия дампов.

Меню «**ВИБРОАНАЛИЗАТОР**» содержит нижеследующие подменю:

3.5.1 «**Измерение**» - запись и обработка сигнала вибрации с получением его спектра, АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения.

Нажатием кнопки  запускают процесс измерения (записи и обработки), программной кнопкой «Отмена» можно его прервать. После записи сигнала проводится его спектральный анализ, результат которого выводится на дисплей (рис. 5).

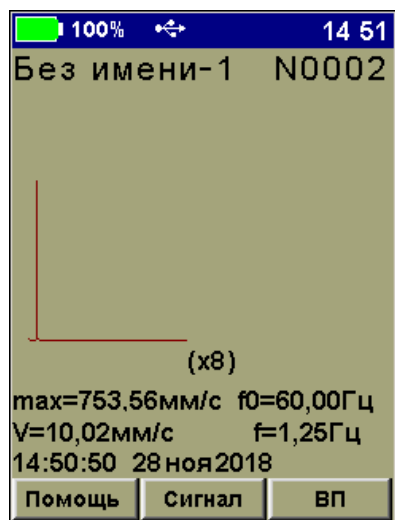


Рисунок 5

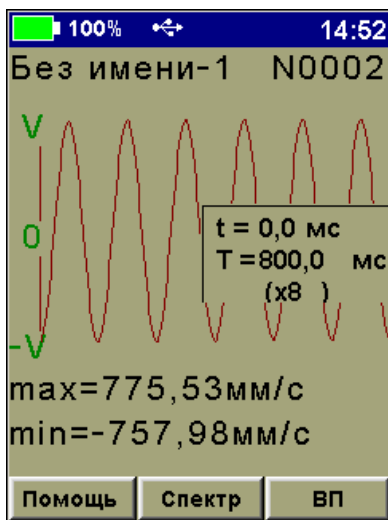


Рисунок 6

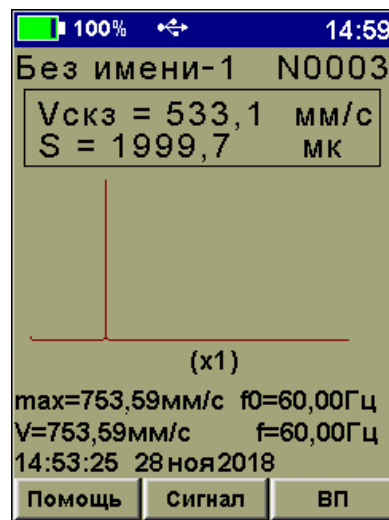


Рисунок 7

При помощи программных кнопок «**Сигнал**» и «**ВП**» (вибропараметры) можно посмотреть осциллограмму сигнала (рис. 6), АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения (рис. 7).

Повторным нажатием кнопки  запускают следующий цикл измерения с сохранением в архиве результатов предыдущего. Нажатием кнопки  осуществляется выход из меню с сохранением результатов измерения.

Масштабирование спектра по частотной оси или осциллограммы сигнала вибродатчика по временной оси осуществляется нажатием кнопок , . Перемещение курсора вдоль частотной оси спектра или осциллограммы сигнала по временной оси осуществляется нажатием кнопок , .

3.5.2 «**Архив**» - просмотр результатов измерений.

При входе в архив на экране прибора отображается результат последнего измерения. Перелистывание результатов измерений осуществляется кнопками , . Просмотр параметров спектрального анализа, осциллограммы сигнала и АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения производится аналогично п. 3.5.1 «**Измерение**».

Размерность вертикальной оси для виброскорости задана в мм/с.

3.5.3 «**Ресурсы**» - просмотр имеющихся ресурсов памяти: общее количество записей, число свободных и число занятых ячеек памяти (рис. 8).

При необходимости можно очистить память нажатием программной кнопки «**Очистить**».



Рисунок 8

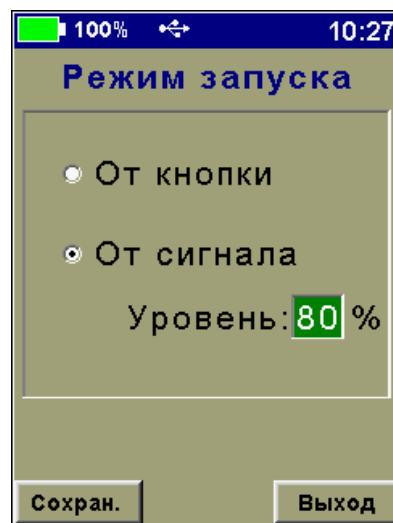


Рисунок 9

3.5.4 «**Режим запуска**» - установка режима запуска процесса измерений (рис. 9).

- «**От кнопки**» - запуск измерений по нажатию кнопки 
- «**От сигнала**» - запуск измерений при превышении входным сигналом заданного порога или нажатием кнопки .

3.6 Меню «Регистратор» (только для ВИБРАН-2.2)

Режим работы прибора «Регистратор» позволяет записать сигнал произвольной длительности с нужной частотой оцифровки и затем провести спектральный анализ интересующих участков сигнала с получением значений виброускорения, СКЗ

виброскорости и виброперемещения. Меню прибора «Регистратор» содержит следующие подменю:

3.6.1 «**Измерение**» - регистрация входного сигнала.

Процесс регистрации запускается и заканчивается в зависимости от установок в меню «**Режим запуска**», либо нажатием кнопки .

По окончании процесса регистрации на экран выводится график сигнала (рис. 10).

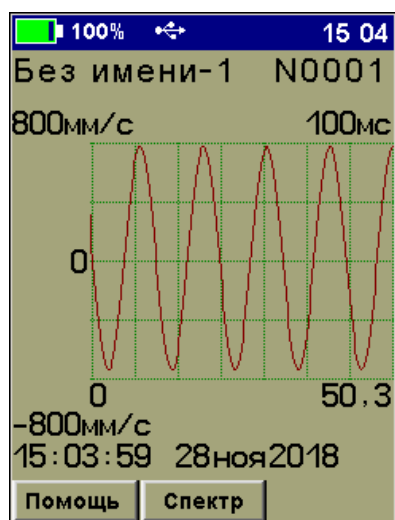


Рисунок 10



Рисунок 11

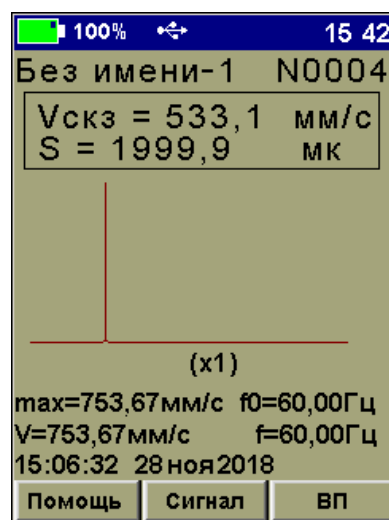


Рисунок 12

Работа с графиком сигнала описана выше в п. 3.5.1.

Нажатием программной кнопки «**Спектр**» можно получить спектр выбранного участка сигнала (рис. 11).

Начало этого участка - видимое начало графика на дисплее. Параметры спектрального анализа (количество линий спектра, тип окна и т.д.) используются из установок прибора (меню «**Параметры**»). Полученный спектр будет автоматически сохранен в архиве виброанализатора (меню «**Виброанализатор**» > «**Архив**»).

АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения доступны по нажатию программной кнопки «**ВП**» (рис. 12).

3.6.2 «**Архив**» - просмотр сохраненных результатов работы регистратора.

При входе в архив на экране прибора отображается результат последнего процесса регистрации. Перелистывание результатов регистрации осуществляется кнопками , . Просмотр параметров спектрального анализа, осциллограммы сигнала и АЗ

виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения производится аналогично п.п.3.6.1 «**Измерение**».

3.6.3 «**Ресурсы**» - просмотр имеющихся ресурсов памяти: общее количество записей, число свободных и число занятых мест, оставшееся доступное время записи, которое определяется с учетом выбранной частоты сигнала (пункт меню «**Частота сигнала**») (рис. 13). При выходе из данного пункта меню, по желанию, можно очистить память программной кнопкой «**Очистить**».



Рисунок 13

3.6.4 «**Режим запуска**» - установка режима запуска процесса регистрации (рис. 14).

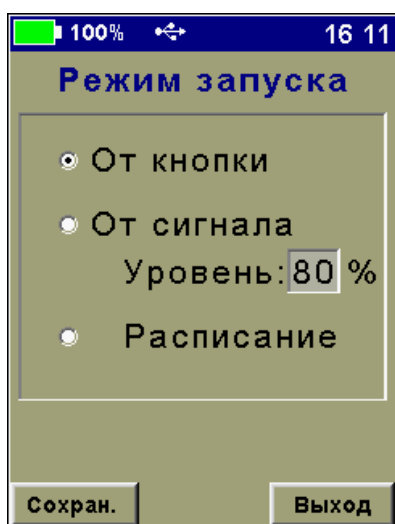


Рисунок 14

- «**От кнопки**» - запуск регистрации по нажатию кнопки



- «**От сигнала**» - запуск регистрации по условию превышения входным сигналом заданного уровня или нажатием кнопки .

- «**Расписание**» - запуск регистрации согласно расписанию, заданному в пункте меню «**Автозапуск**» или нажатием кнопки . Если к моменту запуска регистрации по расписанию прибор был выключен, он автоматически включится и начнет процесс регистрации.

3.6.5 «**Параметры регистрации**» - установка длительности процесса регистрации, периода записей и их длины (рис. 15). Действует только, если задан режим «**Расписание**» в пункте меню «**Режим запуска**».

3.6.6 «**Автозапуск**» - установка даты и времени начала процесса регистрации (рис. 16). Действует только, если задан режим «**Расписание**» в пункте меню «**Режим запуска**».

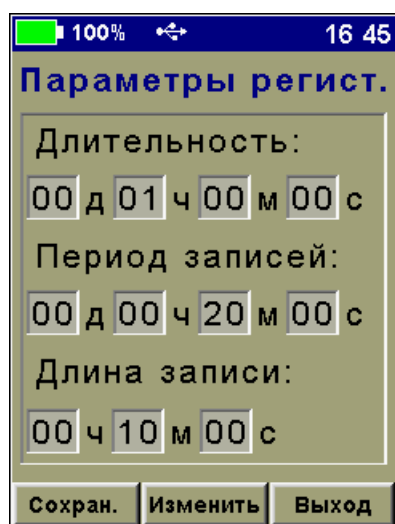


Рисунок 15



Рисунок 16

3.7 Меню «Параметры»

Настройка параметров работы прибора в режимах измерения и регистрации (рис. 17).

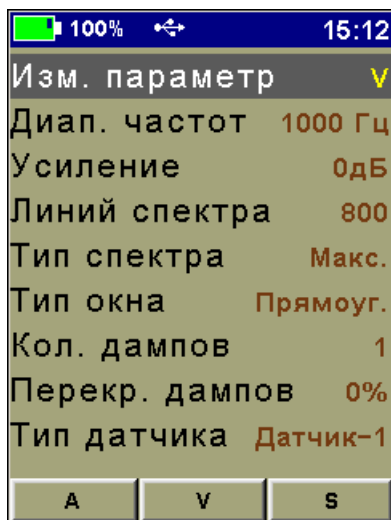


Рисунок 17

3.7.1 «**Измеряемый параметр**» - выбор измеряемой величины: виброускорение (A), виброскорость (V) или виброперемещение (S). Выбор осуществляется программными кнопками или кнопкой **F**.

3.7.2 «**Диапазон частот**» - установка рабочего диапазона частот прибора (100 Гц, 1000 Гц, 10000 Гц*). Выбор осуществляется соответствующей программной кнопкой или кнопкой **F**.

3.7.3 «**Усиление**» - установка необходимого усиления входного сигнала. Нажатием программной кнопки «**Изменить**» осуществляется переход в меню определения текущего уровня сигнала и изменения коэффициента усиления (рис. 18).

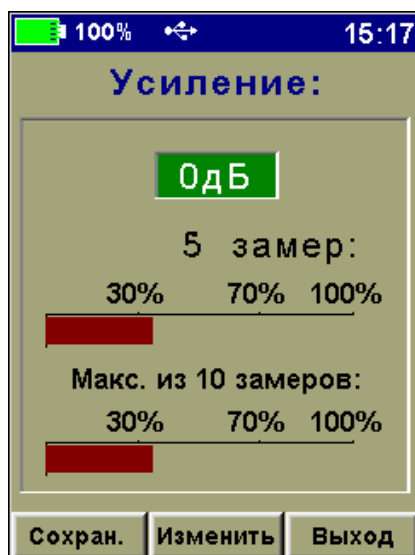


Рисунок 18

* Для модификации ВИБРАН-2.2

В этом режиме автоматически проводятся десять замеров (первый индикатор уровня) и определяется максимальный уровень сигнала (второй индикатор уровня). Замер осуществляется в течение 1 с.

Уровень входного сигнала должен составлять 30 % - 70 % от верхнего предела диапазона. Изменение коэффициента усиления производится нажатием программной кнопки **«Изменить»** и кнопками , , сохранение выбранного усиления - программной кнопкой **«Сохранить»**.

3.7.4 **«Линий спектра»** - установка количества линий спектра, рассчитываемых при частотном анализе в любом из режимов работы. Установка производится нажатием программной кнопки **«Изменить»** и кнопками , , сохранение выбранного диапазона - программной кнопкой **«Сохранить»**.

3.7.5 **«Тип спектра»** - позволяет выбрать усредненный спектр, либо спектр максимумов. Выбор производится программными кнопками **«Максимум»** и **«Усреднение»**. Пункт имеет смысл, если установлено количество дампов сигнала, большее единицы.

3.7.6 **«Тип окна»** - задает тип оконной функции, используемой при частотном анализе. Доступны три вида окна: прямоугольное, Блэкмена и Хана. Выбор осуществляется соответствующей программной кнопкой.

3.7.7 **«Количество дампов»** - задает количество дампов сигнала (1-5), используемых при анализе. Влияет на время измерения. Установка производится нажатием программной кнопки **«Изменить»** и кнопками , , сохранение выбранного значения – программной кнопкой **«Сохранить»**.

3.7.8 **«Перекрытие дампов»** - задает перекрытие дампов сигнала (0%-75%). Влияет на время измерения. Установка производится нажатием программной кнопки **«Изменить»** и кнопками , , сохранение выбранного диапазона - программной кнопкой **«Сохранить»**.

3.7.9 **«Тип датчика»** - позволяет выбрать один из 4-х датчиков, которыми может быть укомплектован прибор. Установка производится нажатием программной кнопки **«Изменить»** и кнопками , , , , сохранение выбранного значения - программной кнопкой **«Сохранить»**. В этом же окне выбирается

тип датчика «**Акселерометр**» или «**Велосиметр**» и коэффициент чувствительности соответствующего датчика (рис. 19).

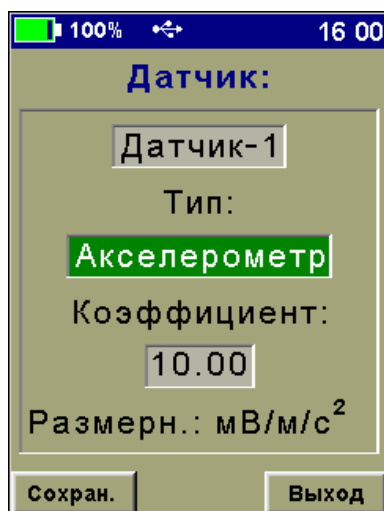


Рисунок 19

3.8 Меню «Сервис»

Прочие настройки прибора, такие как дата и время, язык интерфейса, параметры питания, а также информацию о производителе и версию прошивки прибора (рис. 20).

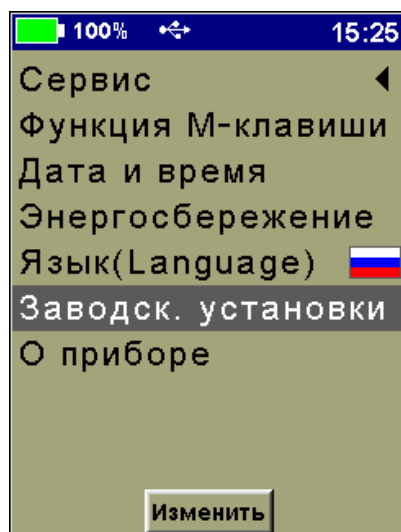


Рисунок 20

3.8.1 «**Функция М-клавиши**» - определяет действие прибора, при нажатии кнопки **M**: включить режим виброанализатора, регистратора или запрашивать у Вас нужный режим. Смена режима осуществляется нажатием кнопки «Изменить», выбрать требуемую строку кнопками **▲** или **▼**, подтвердить выбор **F**.

3.8.2 «**Дата и время**» - содержит настройки текущих даты и времени, а также коррекции хода часов.

3.8.3 **«Энергосбережение»** - содержит настройки времени неактивности прибора до его автоматического выключения, гашения подсветки в неактивном режиме и яркости подсветки в рабочем режиме.

3.8.4 **«Язык»** - позволяет выбрать русский либо английский язык интерфейса прибора.

3.8.5 **«Заводск. Установки»** - позволяет сбросить прибор до заводских настроек.

3.8.6 **«О приборе»** - содержит информацию о производителе прибора и версию программного обеспечения.

3.9 Меню «Поверка»

Данное меню содержит настройки параметров работы прибора в режиме поверки (Рис. 21).

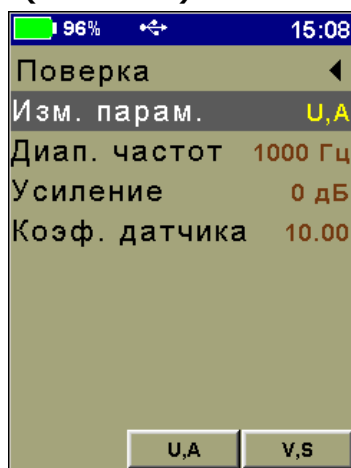


Рисунок 21

3.9.1 **«Измеряемый параметр»** - выбор измеряемой величины: СКЗ напряжения и АЗ виброускорения (U, A) или СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещение (V, S). Выбор осуществляется программными кнопками.

3.9.2 **«Диапазон частот»** - установка рабочего диапазона частот прибора (100 Гц, 1000 Гц, 10000 Гц*). Выбор осуществляется соответствующей программной кнопкой.

3.9.3 **«Усиление»** - установка усиления сигнала. Нажатием программных кнопок можно выбрать усиление 0 дБ или 40 дБ.

3.9.4 **«Коэффициент датчика»** - позволяет выбрать коэффициент чувствительности акселерометра (по умолчанию - 10 мВ/(м/с²)). Установка производится нажатием программной

* Для модификации ВИБРАН-2.2

кнопки «Изменить» и кнопками , , сохранение выбранного значения – программной кнопкой «Сохранить».

4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 Маркировка прибора содержит:

- товарный знак изготовителя;
- знак утверждения типа;
- условное обозначение модификации прибора на лицевой панели;
- полное наименование прибора на задней панели;
- заводской номер прибора;
- дату выпуска.

4.2 На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания, ставится пломба. Пломба находится в отверстии на винте крепления корпуса электронного блока.

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу III ГОСТ 12.2.007.0 и не требует заземления.

5.2 К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ.

5.3 Прибор не содержит компонентов, опасных для жизни и здоровья людей.

6 РАБОТА С ПРИБОРОМ

6.1 Подготовка к работе и включение

Подсоединить вибродатчик к прибору и включить питание нажатием кнопки , при этом на дисплее кратковременно появляется сообщение о напряжении питания, затем прибор переходит в главное меню.

Если появляется сообщение «**зарядить АКБ**» или дисплей не работает, следует зарядить аккумуляторы в соответствии с разделом 7 настоящего руководства по эксплуатации.

Для получения более точных результатов измерения необходимо дать прибору прогреться не менее 5 минут.

6.2 Порядок работы

6.2.1 Подготовка объекта к измерениям:

- определить контрольные точки исследуемого объекта;
- подготовить выбранное место для установки вибродатчика (место установки – плоская поверхность, размером не менее 25х25 мм);

- установить вибродатчик магнитным основанием на объект в контрольную точку.

6.2.2 Подготовка прибора к измерениям

Прибор имеет два основных режима работы: режим виброанализатора и режим регистратора. Каждый из режимов обладает особенностями, которые изложены ниже.

6.3 Режим виброанализатора

6.3.1 Основные характеристики виброанализатора

Таблица 3

Максимальный уровень СКЗ собственных шумов, приведенный ко входу, мВ (SNR, дБ)	0,1 (89)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты	±1 линия частотного разрешения поддиапазона
Спектральное разрешение, Гц - в диапазоне частот 5...100 Гц - в диапазоне частот 5...1000 Гц - в диапазоне частот 25...10000 Гц* (для количества линий спектра 100, 200, 400 и 800 соответственно)	1/0,5/0,25/0,125 50/5,0/2,5/1,25 500/50/25/12,5*
Диапазон регулировки усиления, дБ	от 0 до 40
Количество линий спектр	100,200,400,800
Частота дискретизации, Гц - в диапазоне частот 5...100 Гц - в диапазоне частот 5...1000 Гц - в диапазоне частот 25...10000 Гц*	256 2560 25600

* Для модификации ВИБРАН-2.2

Оконные функции	Прямоугольная, Блэкмена, Ханна
Типы спектра	усреднение, максимум
Количество дампов	от 1 до 5
Перекрытие дампов, %	0, 25, 50, 75
Максимальный размер установленной карты памяти, Гб	4
Длительность записи процесса, с - в диапазоне частот 5...100 Гц - в диапазоне частот 5...1000 Гц - в диапазоне частот 25...10000 Гц*	2...40 0,2...4 0,02...0,4*
Длительность записи процесса регистратора, ч (при установке карты памяти 4 Гб) - в диапазоне частот 5...100 Гц - в диапазоне частот 5...1000 Гц - в диапазоне частот 25...10000 Гц*	256 56 5,5*

* Для модификации ВИБРАН-2.2

6.3.2 Измерение

В этом режиме прибор запускается в работу через пункт главного меню «**ВИБРОАНАЛИЗАТОР**». Перед измерениями необходимо установить следующие параметры (главное меню «Параметры»):

Выбрать измеряемый параметр: виброускорение, виброскорость или виброперемещение;

Диапазон частот входного сигнала;

Коэффициент усиления сигнала: предварительно целесообразно установить фактический уровень сигнала, для этого следует войти в данное меню нажав программную кнопку «Изменить»:

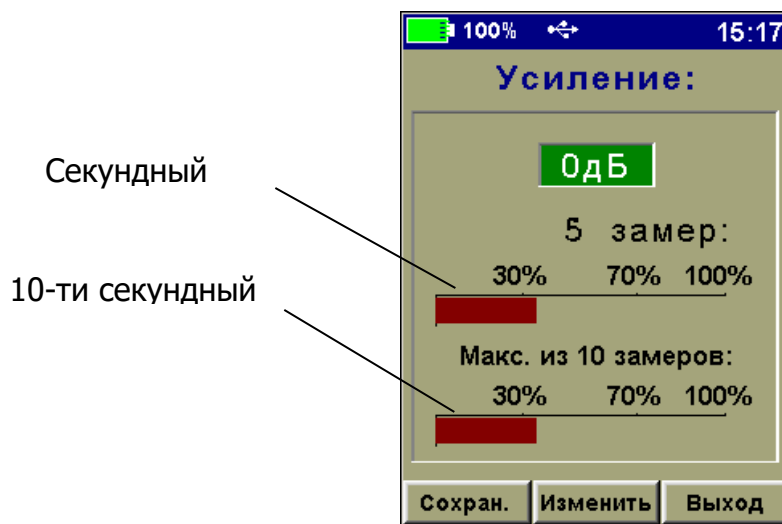


Рисунок 22

- по двум линейным индикаторам (рис. 22, секундный-обновляется каждую секунду, 10-секундный – обновление каждые 10 секунд) оценить максимум сигнала, который должен находиться в 30-70% зоне от верхнего предела выбранного диапазона;

- если уровень сигнала удовлетворяет указанному условию, то выйти из меню нажатием программной кнопки «Выход»;

- если уровень сигнала слишком мал, либо наоборот, сигнал находится в ограничении, нажать программную кнопку «Изменить», после чего установить требуемый коэффициент усиления кнопками , .

- нажатие программной кнопки «Сохранить» приведет к запоминанию выбранного коэффициента усиления, при этом прибор перейдет в предыдущее меню;

Количество линий спектра: 100, 200, 400 или 800;

Тип индицируемого спектра: усреднённый или спектр максимумов. Выбор имеет смысл, если установлено количество дампов сигнала, большее единицы;

Количество анализируемых дампов сигнала: от 1 до 5. Дампом сигнала является запись минимальной временной выборки вибросигнала, необходимой для расчета заданного количества линий спектра. Если задано количество дампов сигнала большее единицы, то прибор может автоматически рассчитать усредненный спектр либо спектр максимумов (подобие пикового

детектора) по выбранному количеству дампов. Чем больше установленное количество дампов, тем дольше будет длиться процесс измерения;

Величину перекрытия дампов: 0%, 25%, 50% или 75%. Выбором перекрытия дампов, отличным от нуля, можно компенсировать некоторые краевые эффекты спектрального анализа, например помехи в низкочастотной области сигнала. Параметр выбирается эмпирически в процессе измерений;

Вид окна: прямоугольное, Блэкмана или Ханна;

Способ запуска измерений: от кнопки  или от превышения входным сигналом заданного уровня (меню «**Виброанализатор**» > «**Режим запуска**»).

Далее следует войти в меню «**Измерение**». Запуск процесса измерения произойдёт в зависимости от выбранных установок в меню «**Режим запуска**».

Записав сигнал, прибор начнёт обработку и отобразит результат спектрального анализа (рис. 23).

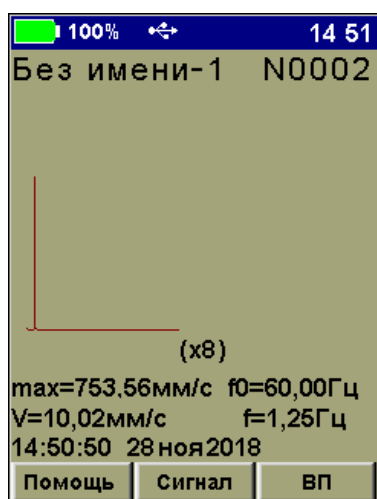


Рисунок 23

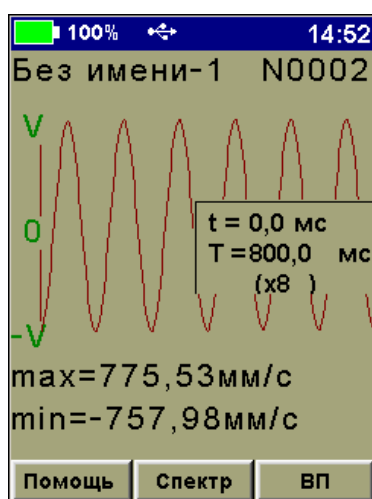


Рисунок 24

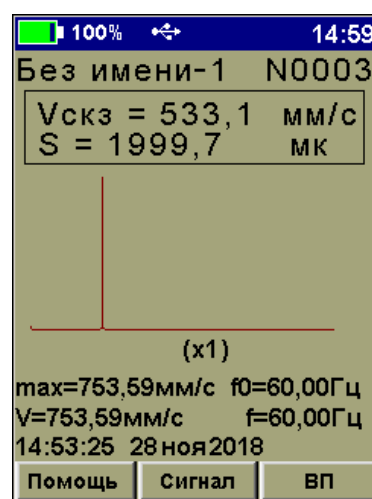


Рисунок 25

Под графиком спектра сигнала отображается текущий частотный масштаб (x8), далее максимальная амплитуда измеряемого параметра в спектре и соответствующая ей частота, затем амплитуда частотной компоненты спектра и соответствующая частота, выбираемая курсором «▲».

Перемещая кнопками ,  курсор «▲», можно просмотреть амплитуды всех частотных компонент исследуемого вибропроцесса. Кнопками  и  изменяют частотный масштаб графика спектра.

Вход в режим просмотра осциллограммы сигнала виброскорости (рис. 24) осуществляется нажатием программной кнопки «**Сигнал**», обратно – программной кнопки «**Спектр**».

Кнопками ,  можно перемещаться по осциллограмме, а кнопками  и  можно изменять ее временной масштаб.

Для просмотра АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения следует нажать программную кнопку «**ВП**». При этом на индикаторе появится окно с данными АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения (рис. 25). Окно автоматически закроется через 10 секунд. Режим просмотра можно вернуть нажатием кнопки «**ВП**».

Для проведения следующего измерения следует нажать кнопку .

При выходе в меню или при запуске следующего измерения результат сохранится в архиве.

6.3.3 Работа с архивом

Прибор оснащен памятью для хранения 1000 результатов. Результаты измерений заносятся в память подряд, начиная с первого номера, с регистрацией даты и времени получения результата.

Результаты можно просматривать на дисплее прибора и на мониторе компьютера.

При входе в архив на экране прибора отображается результат последнего проведенного измерения. Переключение между записями осуществляется кнопками , . Управление просмотром результатов измерения («**Спектр**»-«**Сигнал**»-«**СКЗ**») осуществляется в точности так, как в режиме измерения (п. 3.6.1).

При заполнении памяти (запись 1000 измерений) прибор начнет автоматически удалять самые старые записи для сохранения новых. Наличие свободных/занятых ячеек памяти можно посмотреть в меню «**Виброанализатор**» > «**Ресурсы**», (рис. 26), там же, при необходимости можно очистить память нажатием программной кнопки «**Очистить**».



Рисунок 26

6.4 Режим регистратора (только для ВИБРАН-2.2)

6.4.1 Измерение

Работа осуществляется в пункте главного меню «РЕГИСТРАТОР», перед измерениями необходимо установить следующие параметры:

Диапазон частот входного сигнала (меню «Параметры» > «Диапазон частот»);

Коэффициент усиления входного сигнала (меню «Параметры» > «Усиление»).

Предварительно целесообразно установить фактический уровень сигнала (см. п. 6.3.1).

Способ запуска процесса регистрации: запуск от кнопки , запуск от сигнала или запуск по расписанию (меню «Режим запуска»). Если выбран запуск по расписанию, необходимо дополнительно задать время запуска (меню «Автозапуск»), а также параметры процесса регистрации (меню «Параметры регистрации»), такие как: длительность процесса регистрации, период записей в течение процесса, длительность единичной записи. Минимальная длительность единичной записи определяется параметрами спектрального анализа, заданными в пункте главного меню «Параметры». Максимальная длительность единичной записи не может быть больше периода регистрации.

При запуске по расписанию прибор автоматически включится в заданное время и начнет запись первой единичной записи процесса регистрации, по окончании которой автоматически выключится. Процесс будет повторяться автоматически, согласно установленного периода записей процесса регистрации.

При ручном запуске следует войти в меню «**Измерение**» и нажать кнопку . После сбора необходимой для дальнейшего анализа информации процесс записи может быть так же остановлен вручную повторным нажатием кнопки .

По окончании процесса регистрации на экран выводится график сигнала (рис. 27).

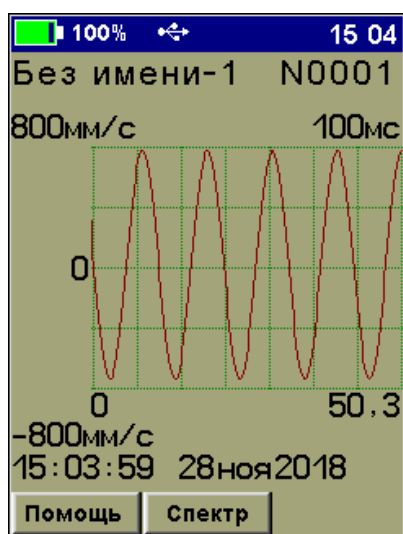


Рисунок 27

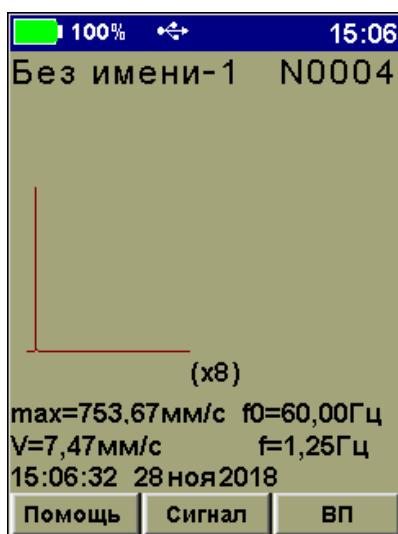


Рисунок 28

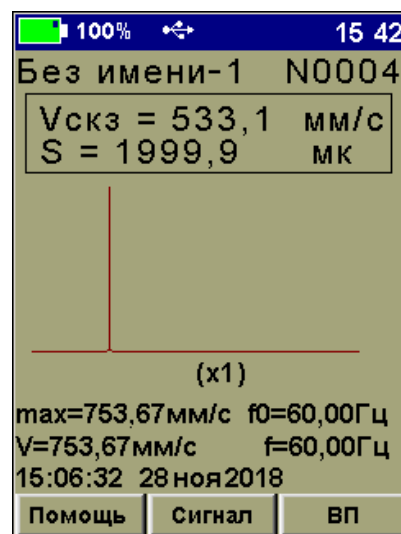


Рисунок 29

Масштабирование временной развертки сигнала выбирается кнопками , .

Смещение видимого участка графика вправо-влево осуществляется кнопками , .

Нажатием программной кнопки «**Спектр**» можно получить спектр интересующего участка сигнала (рис. 28).

Началом этого участка сигнала является начальная точка сигнала на дисплее. Параметры спектрального анализа (количество линий спектра, тип окна и т.д.) задаются в меню прибора «**Параметры**». Полученный спектр будет автоматически сохранен в архиве виброанализатора (меню «**Виброанализатор**» > «**Архив**»).

Значения АЗ виброускорения, СКЗ виброскорости и АЗ виброперемещения доступны через нажатие программной кнопки «ВП» (рис. 29).

6.4.2 Работа с архивом

Прибор может хранить до 2000 записей регистратора, их количество зависит от длительности записи и частоты оцифровки. Результаты измерений заносятся в память подряд с регистрацией времени получения результата.

При входе в архив на экране прибора отображается осциллограмма последней произведенной записи. Переключение между записями осуществляется кнопками , . Управление просмотром результатов измерения («Спектр»-«Сигнал»-ВП) осуществляется в точности так, как в режиме измерения (п.п.4.6.1).

Наличие доступной для записи памяти можно посмотреть в меню «Регистратор» > «Ресурсы» (рис. 30).



Рисунок 30

Важно! Возможны 2 ситуации при заполнении памяти:

- 1) когда есть свободные ячейки, но расчетная длина записи равна нулю;
- 2) свободных ячеек нет, но прибор сообщает что доступна некоторая длина записи.

В обоих случаях это означает то, что вся физическая память заполнена и для выполнения следующих записей оператор можно очистить память нажатием программной кнопки «Очистить» при это нужно помнить, что все данные будут удалены.

6.5 Вывод результатов на компьютер

Прибор оснащен USB-интерфейсом для связи с компьютером. Описание программы связи с компьютером и работа с ней изложены в Приложении Б.

При каждом подключении прибора к компьютеру через USB-кабель будет активироваться подзарядка аккумулятора.

7 ПОВЕРКА

7.1 Поверку прибора проводят по методике поверки «Виброанализаторы-регистраторы портативные ВИБРАН. МП-03-2019-20. Методика поверки», утверждённой ФБУ «Челябинский ЦСМ».

7.2 Интервал между поверками - 1 год.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Прибор является сложным техническим изделием, требующим аккуратного и бережного обращения для обеспечения заявленных технических характеристик.

8.2 Прибор необходимо содержать в чистоте, оберегать от падений, ударов, вибрации, пыли и сырости. Периодически, не реже одного раза в 6 месяцев, удалять пыль сухой и чистой фланелью и производить визуальный осмотр прибора, уделяя особое внимание отсутствию пыли, грязи и посторонних предметов на дисплее, разъеме регистрирующего устройства и датчика, кабеле.

8.3 При появлении на дисплее информации о разряде аккумулятора необходимо его зарядить.

Подключите прибор через поставляемое зарядное устройство к сети напряжением 220 В или к работающему компьютеру кабелем USB. Заряд аккумулятора начнется автоматически. При включенном приборе в строке статуса появится пиктограмма зарядки.

Для увеличения срока службы литиевого аккумулятора рекомендуется не допускать его полного разряда и поддерживать заряд на уровне не ниже 25-30 % от максимальной емкости.



Внимание! Запрещается производить заряд аккумулятора с помощью зарядного устройства, не входящего в комплект поставки.

Примечания

1) При достижении уровня разряда аккумулятора близкого к критическому прибор автоматически выключаются.

2) Заряд аккумулятора происходит вне зависимости от включения прибора. В выключенном состоянии заряд может идти несколько быстрее.

8.4 Если прибор не реагирует на кнопку включения питания, следует попытаться зарядить аккумулятор, имея в виду возможную полную или частичную утрату емкости.

8.5 Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие кнопок, необходимо нажать кнопку выключения прибора. Прибор должен выключиться не более, чем через 10 секунд. После чего включить прибор снова.

8.6 При завершении измерений прибор необходимо очистить от пыли, грязи, частиц материала и т.п.

8.7 Прибор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту. При всех видах неисправностей необходимо обратиться к изготовителю.

9 МАРКИРОВКА

9.1. Маркировка прибора содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- условное обозначение прибора;
- заводской номер и дату выпуска.

9.2 На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания ставят пломбу.

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1 Транспортирование приборов должно осуществляться в упакованном виде любым крытым видом транспорта (авиатранспортом - в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.2 Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

10.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

10.4 Упакованные приборы должны храниться в условиях 1 по ГОСТ 15150.

10.5 Температурные условия транспортирования приборов от минус 25 °С до плюс 50 °С.

11 УТИЛИЗАЦИЯ

Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав прибора, кроме литиевых аккумуляторов, не требуется, так как отсутствуют вещества, представляющие опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Литиевый аккумулятор утилизируют в установленном порядке.

12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов требованиям технических условий. Гарантийный срок - 18 месяцев с момента продажи прибора.

12.2 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя.

12.3 Гарантийное обслуживание осуществляется в месте нахождения предприятия-изготовителя. Срок гарантии на прибор увеличивается на время его нахождения в ремонте.

Прибор предъявляется в гарантийный ремонт в следующей комплектации: блок электронный, акселерометр серии 600 или вибропреобразователь серии AP20XX с паспортом, магнитная платформа крепежная для вибродатчика, сумка или кейс, руководство по эксплуатации НКИП.408441.100РЭ, транспортная упаковка, обеспечивающая сохранность и надлежащую транспортировку оборудования.



Внимание! Оборудование для гарантийного ремонта должно быть предоставлено в чистом виде.

12.4 Срок проведения ремонтных работ - 30 рабочих дней с момента получения прибора предприятием-изготовителем.

12.5 Срок замены прибора - 30 рабочих дней с момента получения прибора предприятием-изготовителем. Замена производится при наличии существенного недостатка (стоимость устранения недостатков равна или превышает 70 % от стоимости товара), а также при повторном проявлении дефекта после его устранения.

12.6 Недополученная в связи с неисправностью прибора прибыль, транспортные расходы, а также косвенные расходы и убытки не подлежат возмещению.

12.7 Гарантия не распространяется на:

- литиевый аккумулятор;
- зарядное устройство;
- быстроизнашивающиеся запчасти и комплектующие (соединительные кабели, разъёмы и т.п.);
- расходные материалы (карты памяти и т.п.).

12.8 Гарантийные обязательства теряют силу, если:

- нарушены пломбы;
- прибор подвергался механическим, тепловым или атмосферным воздействиям;
- прибор вышел из строя из-за попадания внутрь посторонних предметов, жидкостей, агрессивных сред;
- на приборе удален, стерт, не читается или изменен заводской номер.

12.9 Гарантийный ремонт и организацию периодической проверки осуществляет предприятие-изготовитель ООО НПП «Интерприбор»: 454080, Челябинск, а/я 12771, бесплатные звонки по России 8-800-775-05-50, тел. (351) 729-88-85.

13 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем РЭ использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы.

14 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Базовая комплектация прибора	Мод.	
	-2.1	-2.2
Блок электронный, шт.	1	
Акселерометр серии 600 датчик № _____		
Вибропреобразователь серии AP20XX датчик № _____		
Магнитная платформа крепежная для вибродатчика, шт.	1	
Зарядное устройство USB (5B/1A), шт.	1	
Кабель USB для связи с компьютером, шт.	1	
Программа связи с ПК (носитель USB), шт.	1	
Сумка, шт.	1*	
Руководство по эксплуатации НКИП.408441.100РЭ, экз.	1	
Паспорт на первичный вибропреобразователь, экз.	1	
<i>Дополнительная комплектация по заказу</i>		
Кейс, шт.	1	

* - отсутствует при заказе прибора в кейсе

ПРИЛОЖЕНИЕ А ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица А.1 – Диапазоны измеряемых значений вибропараметров при различных чувствительностях виброперообразователей (на частоте 60 Гц)

Чувствительность вибропреобразователей, мВ/м/с ² (мВ/г)	Виброускорение, А, м/с ²	Виброскорость, V _{скз} , мм/с	Виброперемещение, мкм
1,0 (10,0)	0,6-4200	1-8000	20-30000
10,0 (100,0)	0,06-420	0,1-500	2-3000
50,0 (500,0)	0,012-84	0,02-160	0,4-600

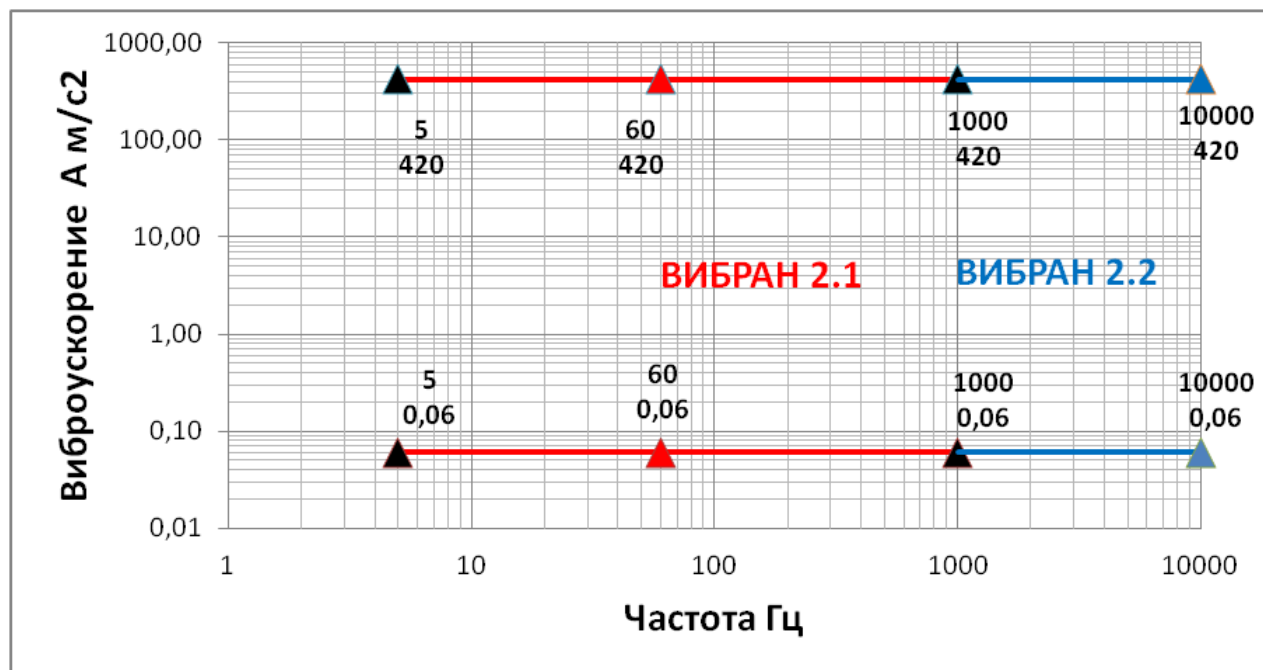


Рисунок А.1 - Диапазон измеряемых значений виброускорения (м/с²) для чувствительности вибропреобразователя 10 мВ/(м/с²) (100 мВ/г) в полосе частот 2 Гц-10 кГц.

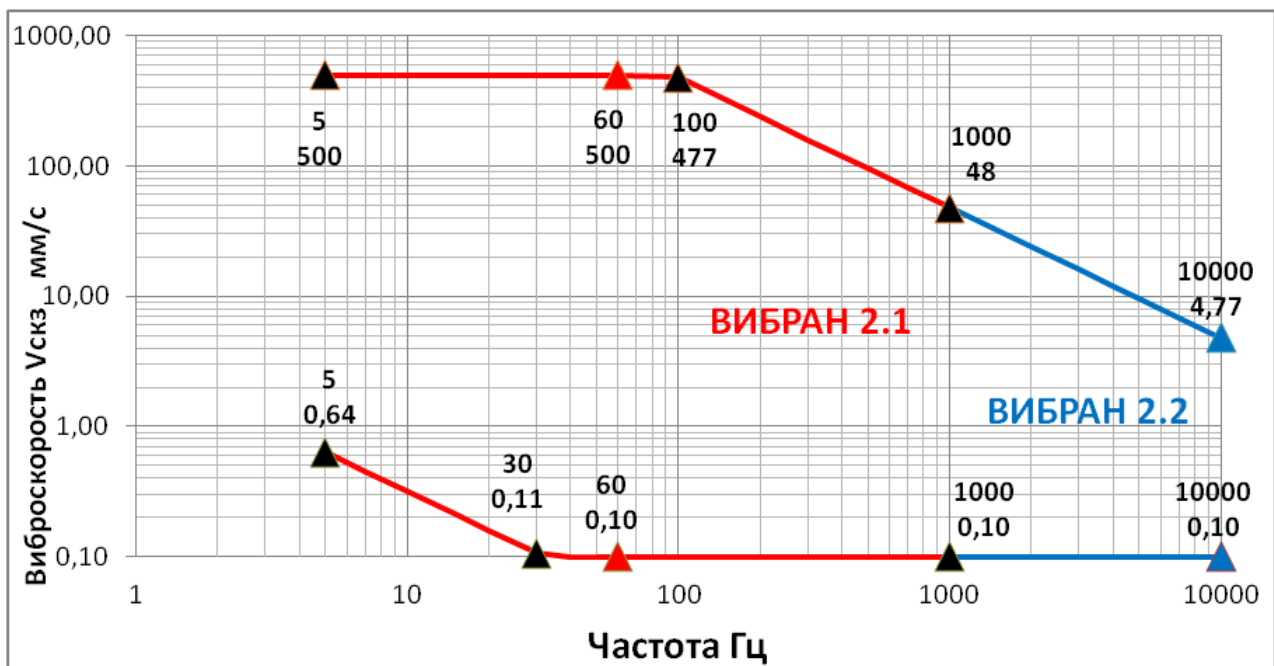


Рисунок А.2 - Диапазон измеряемых значений виброскорости (мм/с) для чувствительности вибропреобразователя 10 мВ/(м/с²) (100 мВ/г) в полосе частот 2 Гц-10 кГц.

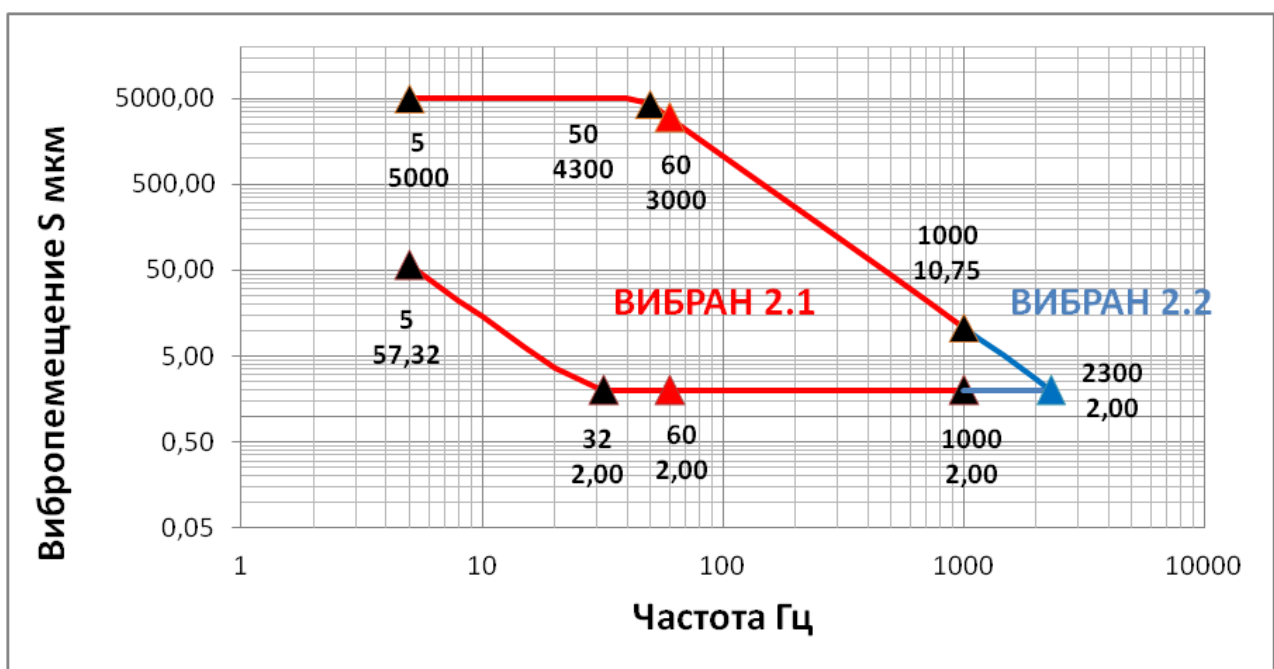


Рисунок А.3 – Диапазон измеряемых значений виброперемещения (мкм) для чувствительности вибропреобразователя 10 мВ/(м/с²) (100 мВ/г) в полосе частот 2 Гц-10 кГц

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРОГРАММА СВЯЗИ С КОМПЬЮТЕРОМ

Программа предназначена для просмотра результатов измерений прибора «ВИБРАН-2» на персональном компьютере под управлением операционной системы Windows-11/10/8/7/XP, выборки данных из полученного массива результатов измерений, их экспорта в буфер обмена для возможности обработки в других программах (например, в Excel).

Для нормальной работы программы должен быть установлен драйвер USB-порта, входящий в установочный комплект программы. Установка драйвера требуется лишь один раз и происходит автоматически при установке программы.

Программа позволяет создавать, открывать и сохранять измерительные проекты, считывать накопленные прибором данные, просматривать их, распечатывать отчеты в виде таблиц с указанием времени и даты проведения измерений, объекта контроля и других параметров.

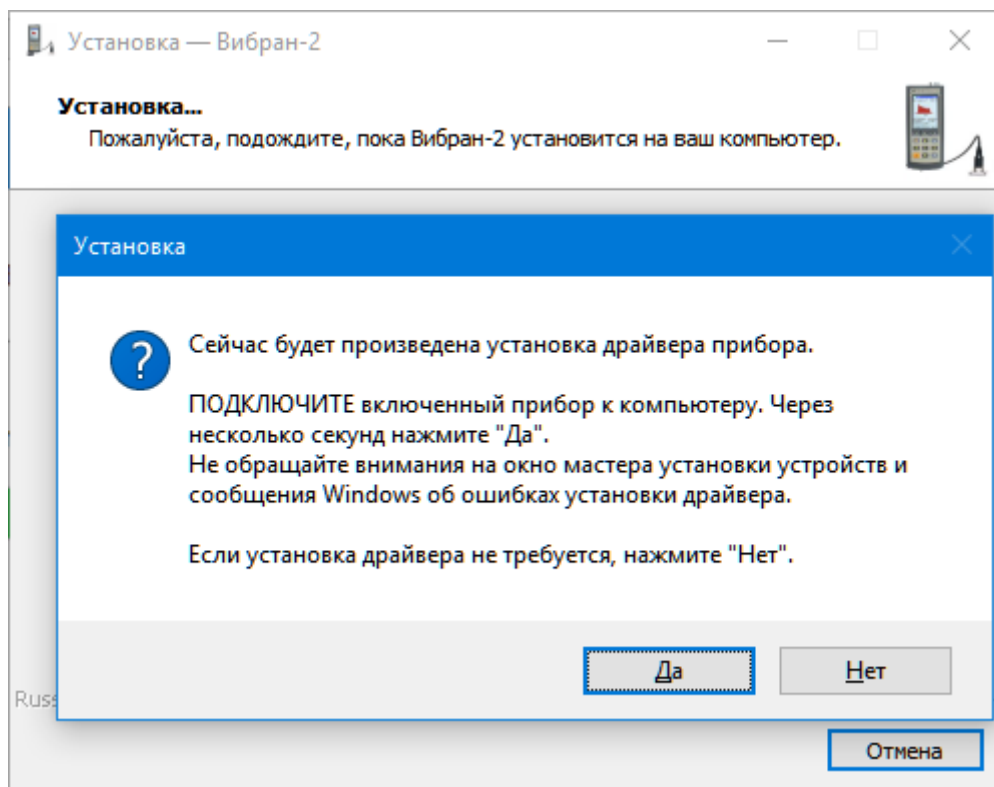
К работе с программой допускаются квалифицированные, обученные специалисты.

УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

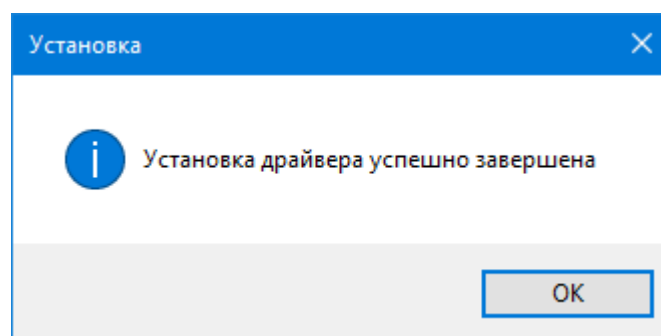
Для установки программы связи на компьютер (далее – ПК) необходимо запустить с флеш карты из комплекта поставки программу «SetupVIBRAN2_XXXX», где XXXX-версия программы. Для этого можно воспользоваться проводником Windows или любым файл-менеджером – «Total Commander», «Far» и т.п.

Процедура установки стандартная для Windows-программ и включает в себя выбор языка сообщений, выбор папки установки, выбор папки в меню «Пуск», выбор создаваемых иконок.

Для нормальной работы программы с прибором «ВИБРАН-2» требуется предварительная установка драйвера устройства. Драйвер устанавливается во время установки программы автоматически при минимальном участии пользователя. При появлении окна с предупреждением о начале установки драйвера нужно подключить включенный прибор к ПК и нажать кнопку «Да».



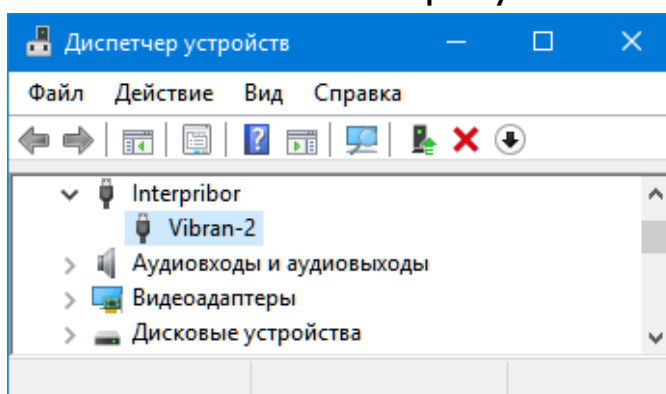
По окончании установки драйвера появится сообщение об успешной установке



При ошибках автоматической установки драйвер может быть установлен вручную.

Сообщение о нахождении нового устройства может появляться уже после установки драйвера при первом подключении к другому USB-разъему. Это нормальное поведение Windows. Вмешательство пользователя на этом этапе обычно не требуется.

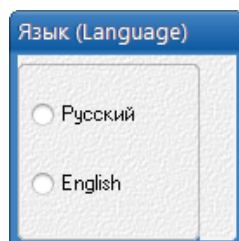
После установки драйвера при подключенном приборе «ВИБРАН-2» в окне диспетчера устройств Windows появляется устройство «Vibran-2».



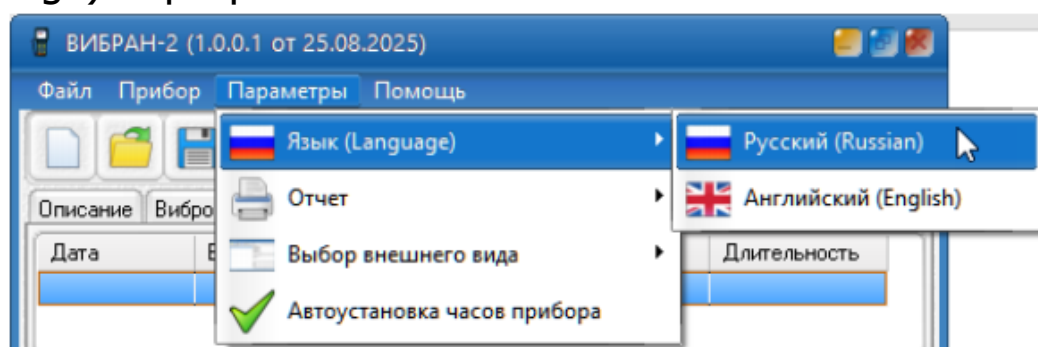
РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

Запустить программу «ВИБРАН-2» можно, воспользовавшись иконкой в меню «Пуск» (Пуск/Программы/Интерприбор/Вибран-3), на рабочем столе или в меню быстрого запуска.

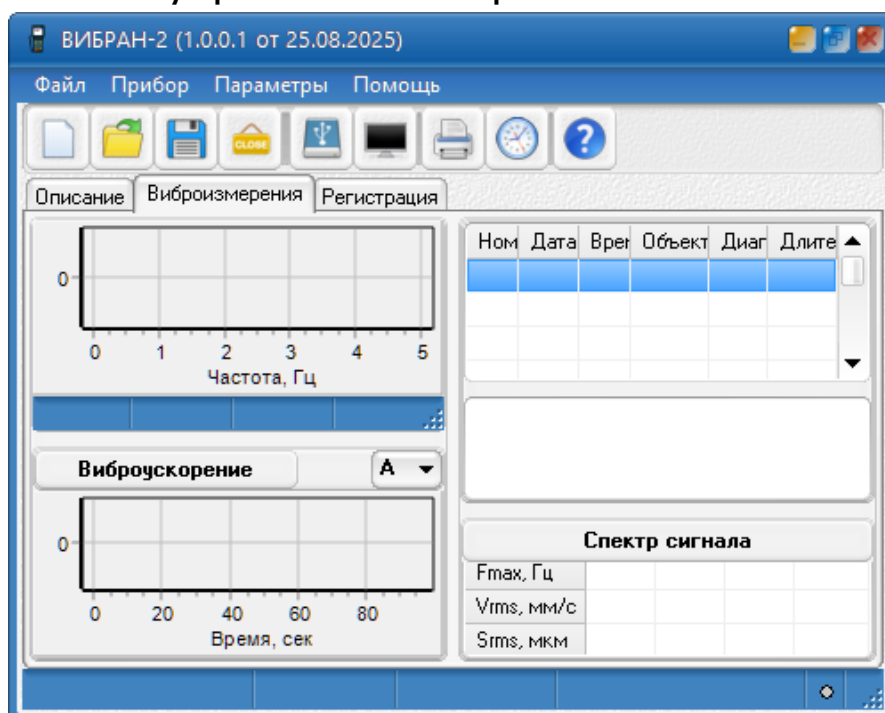
При первом запуске программы появляется окно выбора языка сообщений.



Выбор пользователя запоминается в конфигурационном файле программы и используется при последующих запусках. Изменить выбор можно в меню «Параметры» - «Язык (Language)» программы.

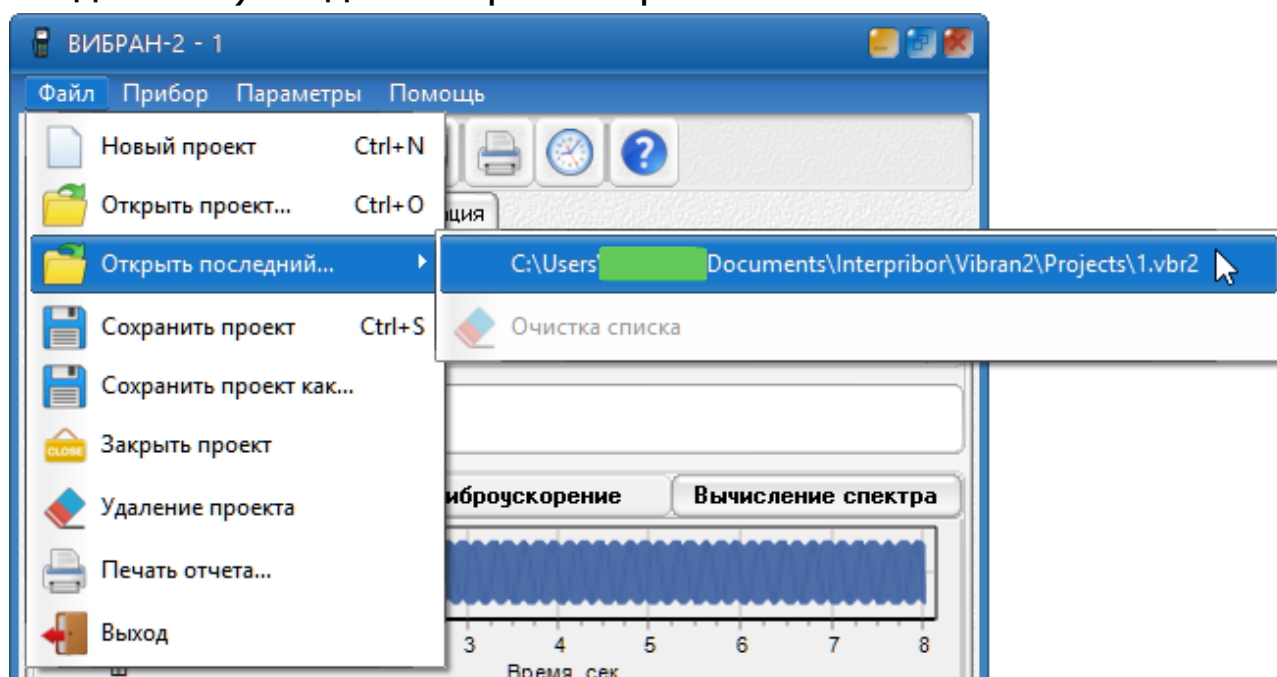


После запуска программы появится главное окно с главным меню и кнопками управления в верхней части окна.



Окно имеет три вкладки – «Описание», «Виброизмерения» и «Регистрация». На вкладке «Описание» можно ввести общий комментарий к открытому проекту, на остальных вкладках будут выведены считанные из прибора данные, полученные в соответствующих режимах работы.

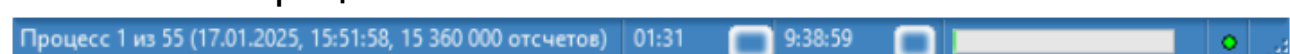
Для начала работы необходимо создать новый (меню «Новый проект») или открыть («Открыть проект...», «Открыть последний...») созданный ранее проект.



Для чтения данных из прибора следует:

- включить питание прибора;
- подключить прибор к компьютеру с помощью USB - кабеля; при подключении прибор будет обнаружен программой и в строке состояния появится информация об этом;
- нажать кнопку «Считать»  или «Ctrl-R» на клавиатуре или воспользоваться меню «Прибор» - «Считать»: в строке состояния будет показан процесс считывания;

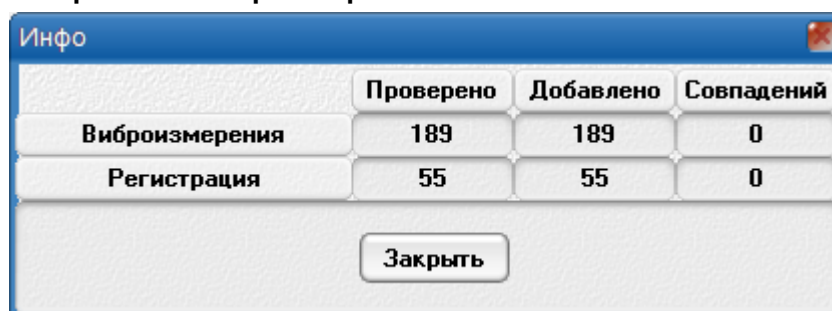
При чтении процессов регистрации в строке состояния выводится информация о считываемом процессе, время до завершения чтения этого процесса, время до завершения чтения всех оставшихся процессов.



Т.к. чтение длительных процессов может занимать значительное время, в статус-строке появляются кнопки, позволяющие пропустить чтение текущего процесса или прервать процесс

считывания. При прерывании чтения полностью считанные процессы потеряны не будут.

После завершения чтения данных появится информационное окно, содержащее информацию о количестве измерений в двух режимах работы прибора.



В таблицах в соответствующих вкладках появятся считанные данные.

Программа позволяет добавлять комментарии для всего проекта (на вкладке «Описание») и для каждого результата измерения. Комментарий вводится и показывается в окне под таблицей выбора результатов.

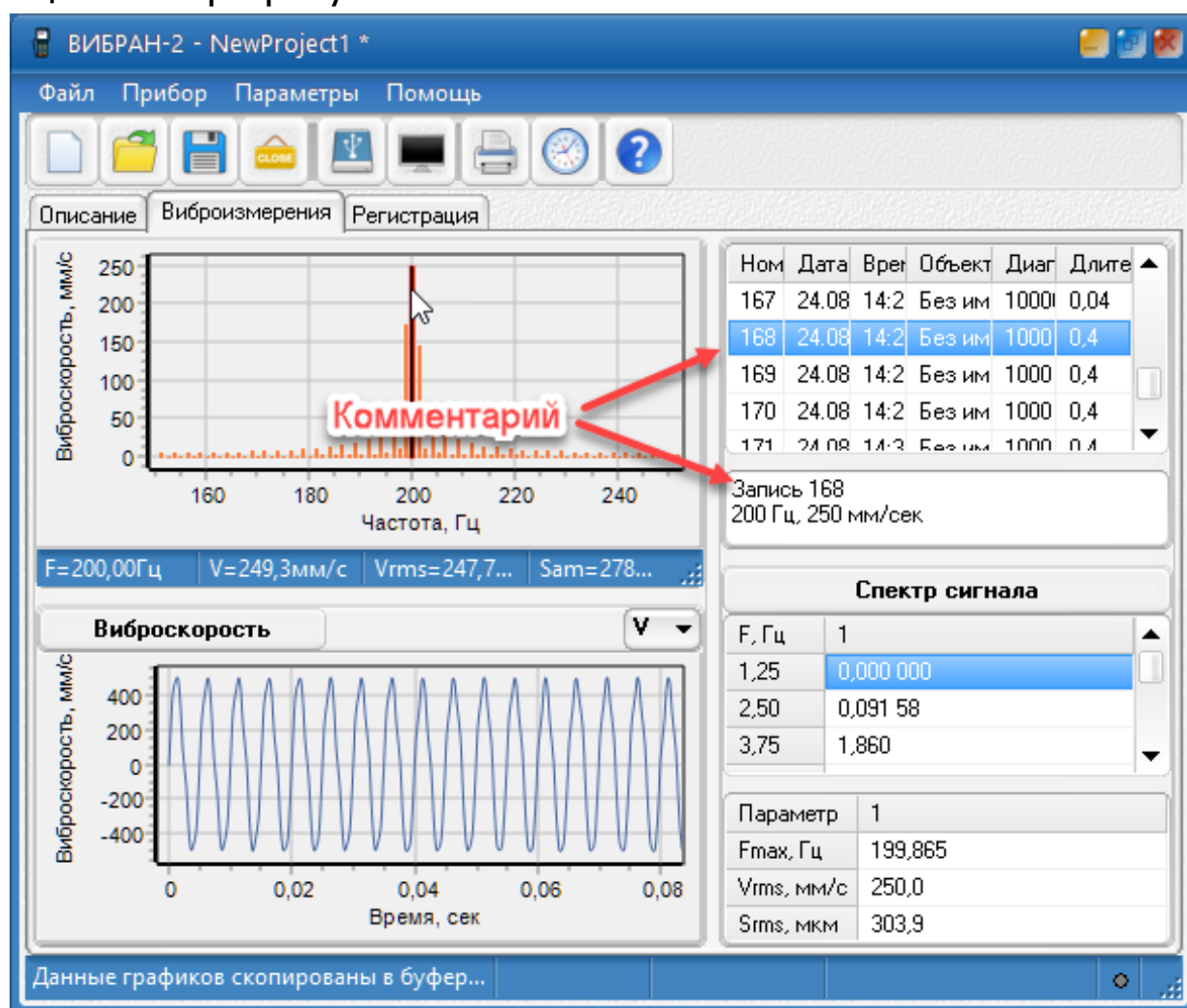
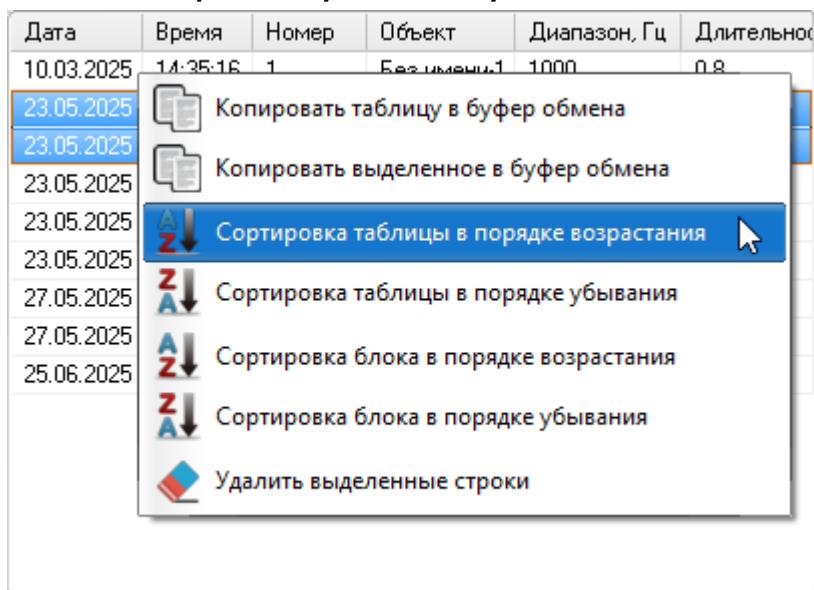
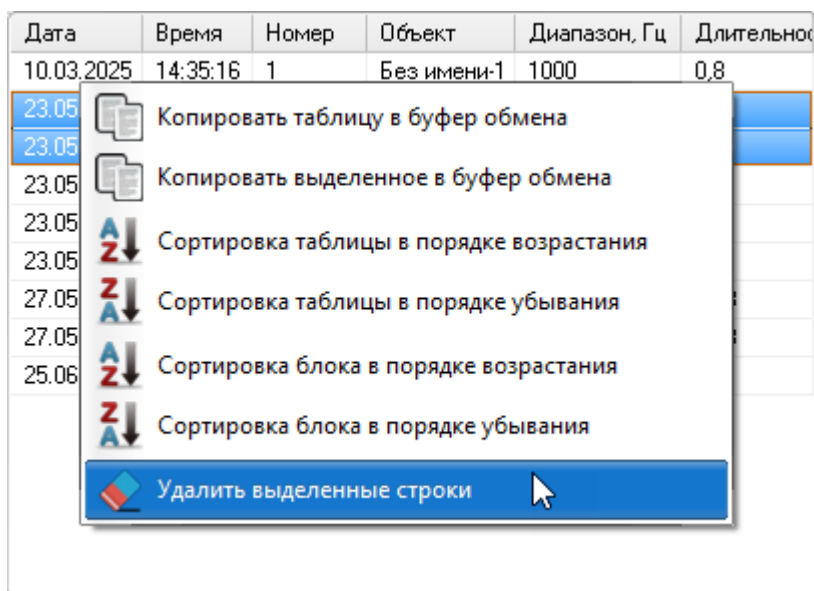


Таблица или выделенный в ней блок могут быть отсортированы по любому столбцу в порядке возрастания или в порядке убывания. Для этого указатель мыши нужно перевести на нужный столбец, после чего нажать правую кнопку мыши, и в появившемся меню выбрать нужный пункт.



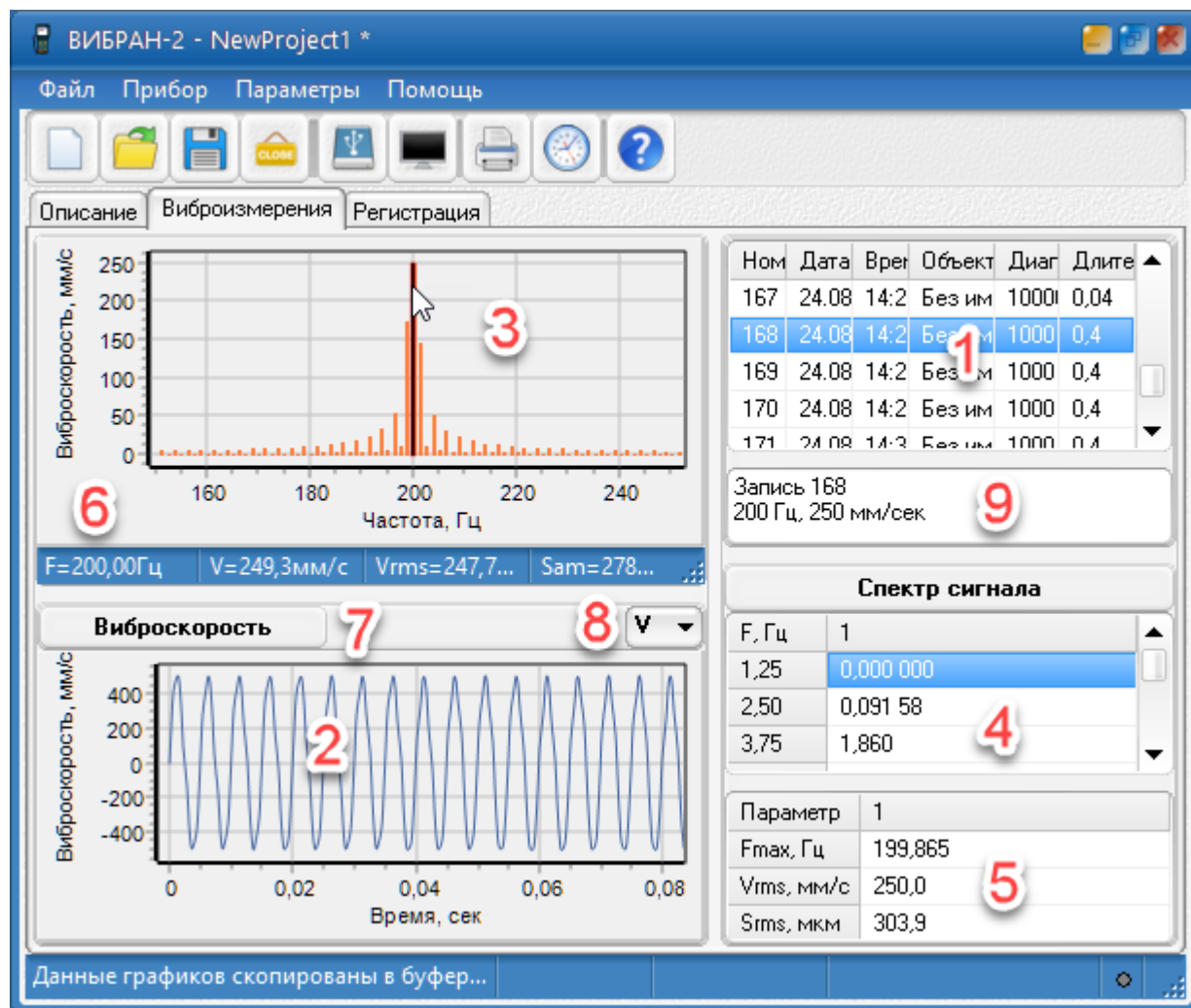
То же выпадающее меню можно использовать для удаления лишних результатов, копирования всей таблицы или выделенных данных в буфер обмена для переноса в другие программы, например, Excel.



Вкладка «Виброизмерения»

На вкладке «Виброизмерения» отображаются результаты измерений, считанные из архива «Виброизмерения» прибора.

В правом верхнем углу находится сводная таблица результатов измерений (1), каждая строка которой описывает один результат.



При выборе мышью или клавиатурой одного из результатов, остальная площадь главного окна программы заполняется информацией об выбранном измерении. Слева выводятся графики сохраненного сигнала в выбранном канале (2) и его спектра (3), справа - таблица с амплитудными значениями спектра (4) и таблица дополнительной информации (5).

Под графиком спектра сигнала помещается строка, в которой отображаются параметры линии спектра, выбранной курсором мыши (6).

Над графиком сигнала расположены название параметра оцифрованного сигнала (7) и элемент выбора (комбо-бокс) параметра спектра сигнала (8).

Под таблицей результатов находится поле для ввода комментариев к отдельным результатам измерений (9). Введенные комментарии сохраняются вместе с проектом, появляясь в поле комментария при выборе строк в таблице.

Если в качестве измеряемого параметра в приборе было выбрано ускорение, оцифрованный сигнал будет сигналом

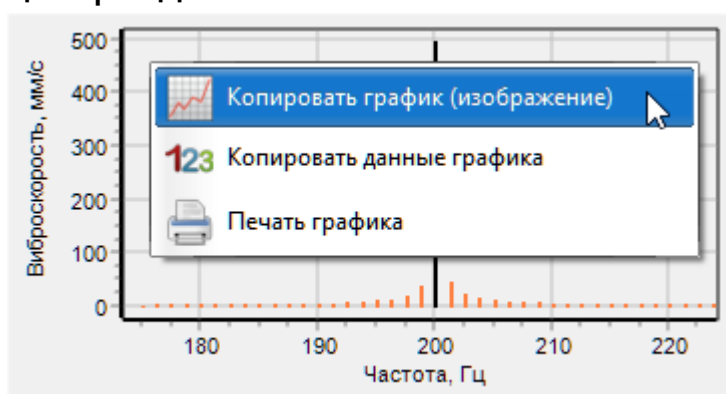
виброускорения, что будет отражено в подписи измеряемого параметра (7) и на левой шкале графика сигнала (2). Если были выбраны виброскорость или виброперемещение, это будет отражено в подписи измеряемого параметра (7). График в обоих случаях будет графиком виброскорости, что будет выведено в подписи левой шкалы графика.

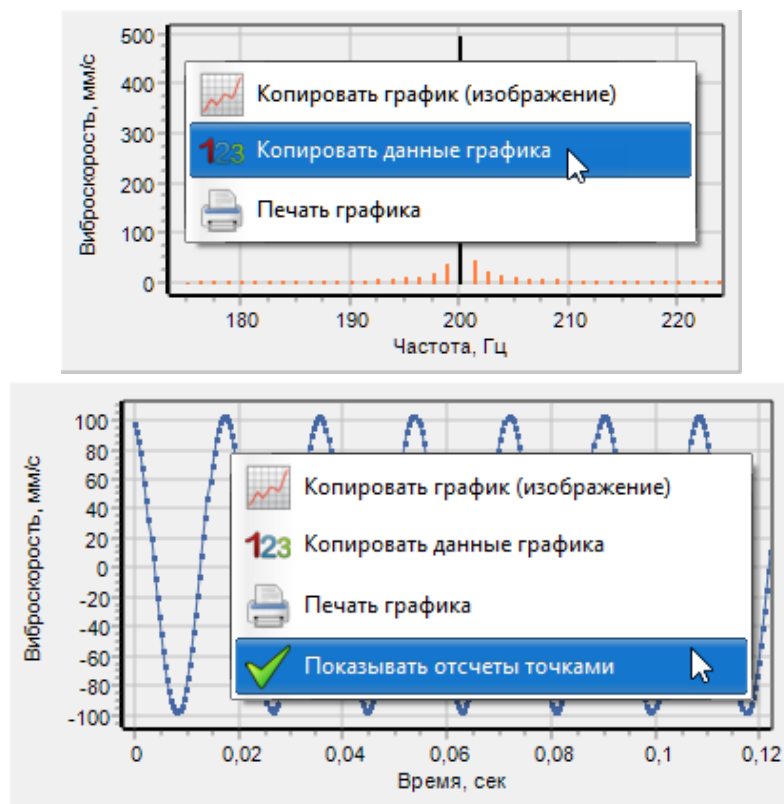
Элемент выбора (комбо-бокс) параметра (8) позволяет выбрать виброускорение (A), виброскорость (V) или виброперемещение (S). При смене выбора перезаполняется таблица (4) и график спектра (3). Подпись левой шкалы графика спектра всегда соответствует выбранному параметру.

При нахождении курсора мыши на графике спектра, под графиком выводятся параметры для ближайшей к курсору линии спектра - частота (F), амплитуда (A, V или S, в зависимости от выводимого параметра), а также среднеквадратичное значение (СКЗ) виброскорости и амплитудное значение виброперемещения, вычисленное для этой линии спектра и по 10 ближайшим линиям слева и справа от нее.

В таблице дополнительной информации (5) выводится значение частоты с максимальной амплитудой (может не совпадать с частотой линии спектра, выводится на графике спектра отдельной линией черного цвета), среднеквадратичное значение виброскорости и амплитудное значение виброперемещения, вычисленное по всем линиям спектра.

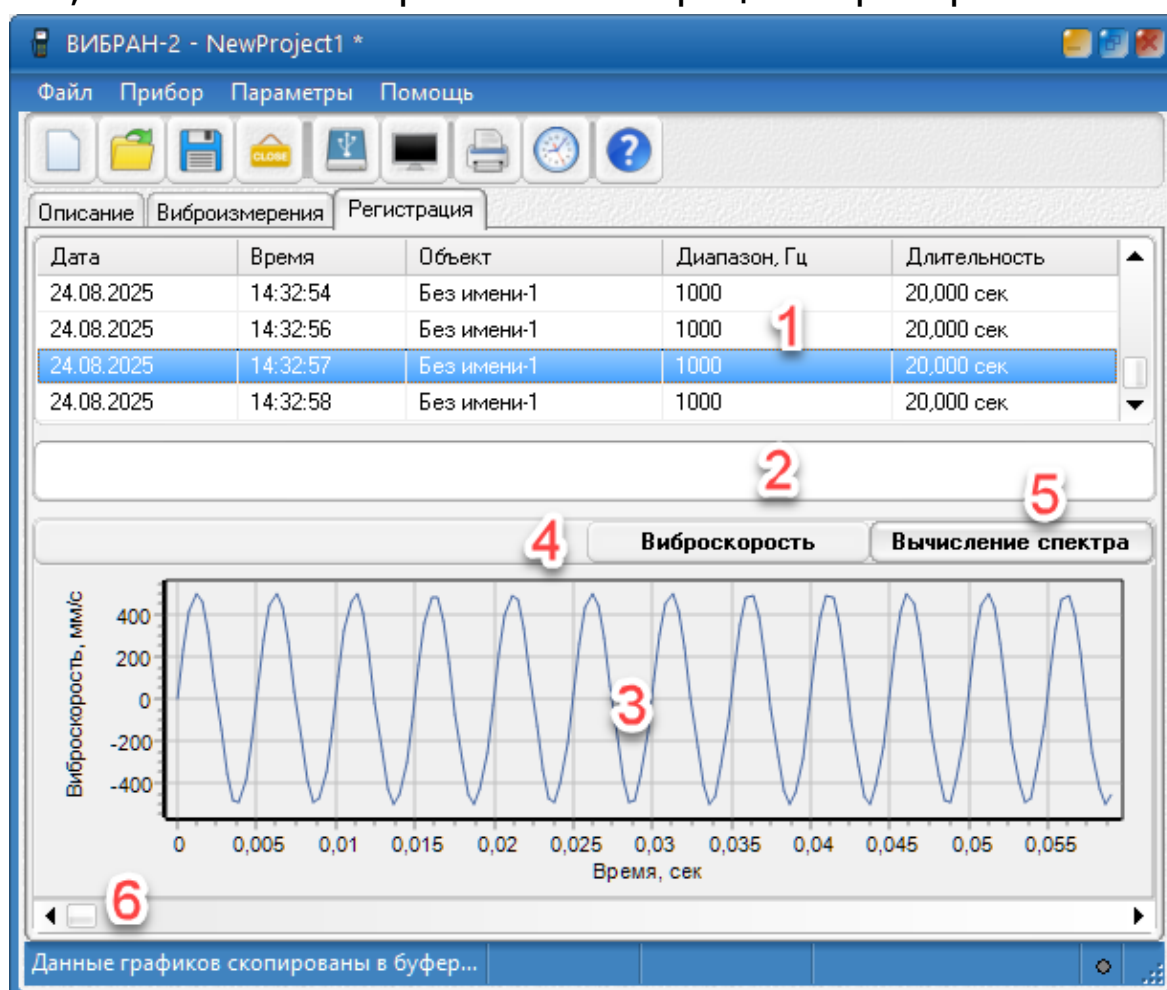
Графики сигнала и спектра можно масштабировать и сдвигать, используя мышь или клавиатуру. Кроме того, можно скопировать график в виде картинки или в виде табличных значений всех отсчетов, распечатать с предварительным выбором размеров и расположения на странице. Работа с графиками описана в соответствующем разделе.





Вкладка «Регистрация»

На вкладке «Регистрация» отображаются результаты измерений, считанные из архива «Регистрация» прибора.



В верхней части окна находится сводная таблица результатов измерений (1), каждая строка которой описывает один результат.

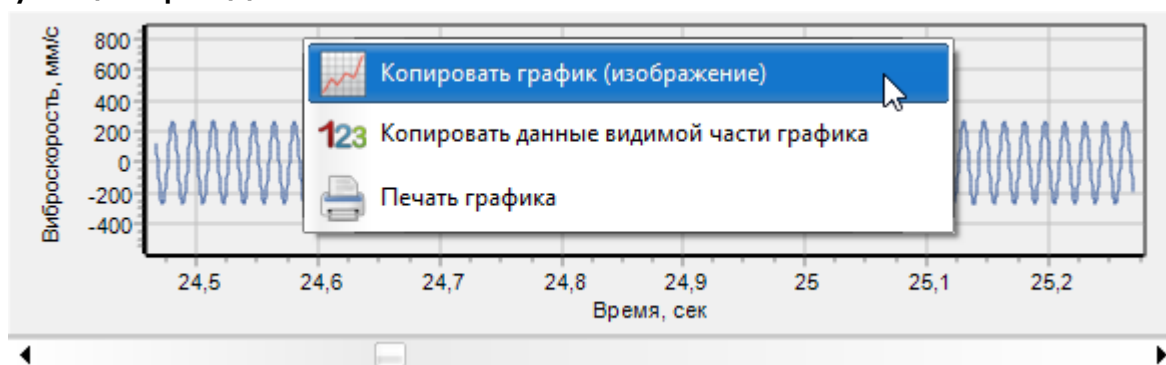
Под таблицей результатов находится поле для ввода комментариев к отдельным результатам измерений (2). Введенные комментарии сохраняются вместе с проектом, появляясь в поле комментария при выборе строк в таблице.

Внизу выводится график сохраненного сигнала в выбранном канале (3).

Над графиком сигнала расположены название сохраненного сигнала (4) и кнопка открытия окна вычисления спектра (5).

При выборе мышью или клавиатурой одного из результатов, остальная площадь главного окна программы заполняется информацией об выбранном измерении.

График сигнала можно масштабировать и сдвигать, используя мышь или клавиатуру. Кроме того, можно скопировать график в виде картинки или в виде табличных значений всех отсчетов, распечатать с предварительным выбором размеров и расположения на странице. Работа с графиками описана в соответствующем разделе.

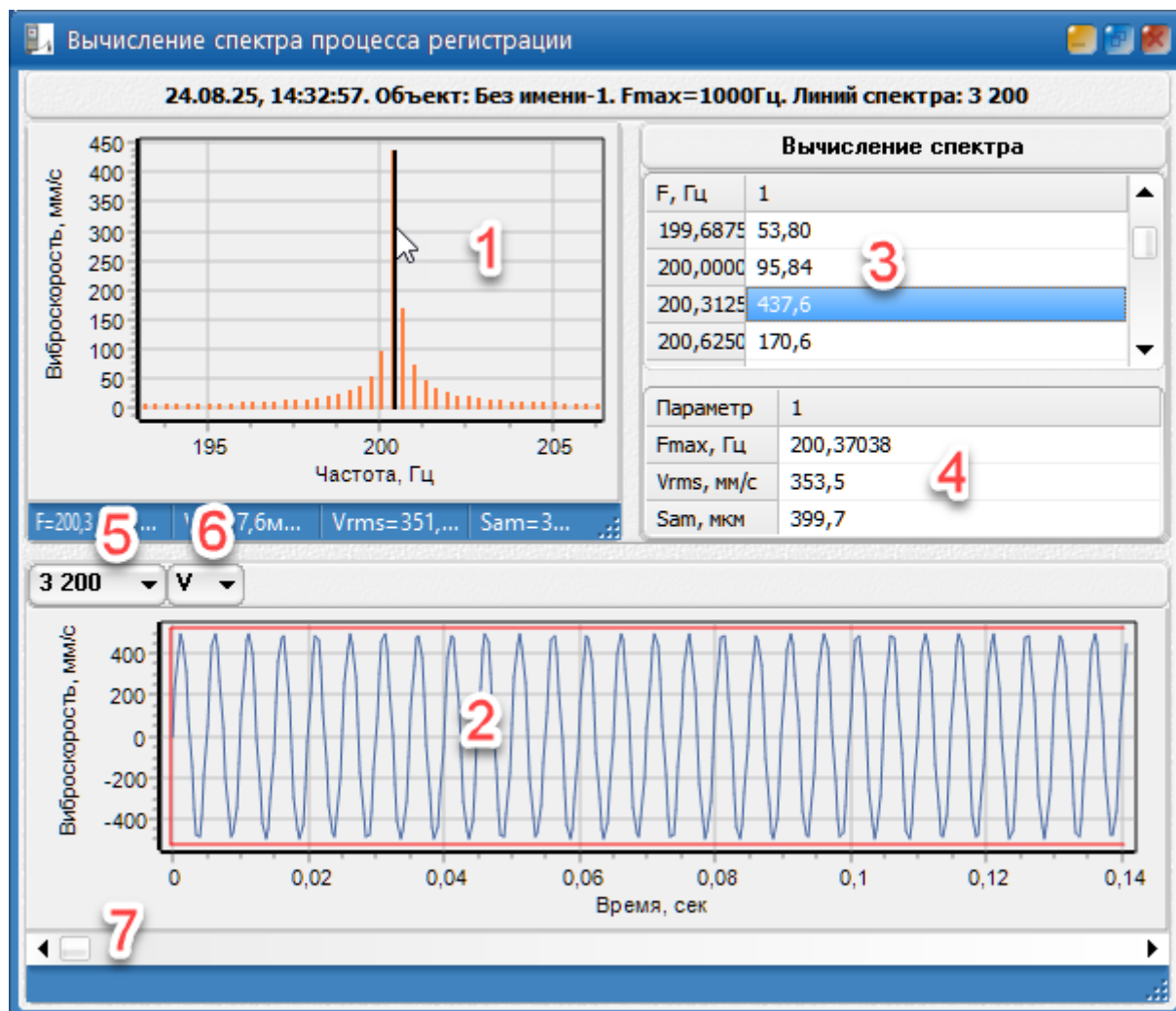


Окно вычисления спектра процесса регистрации

Окно вычисления спектра открывается при нажатии на кнопку «Вычисление спектра» на вкладке «Регистрация» главного окна программы. Всего одновременно можно открыть до 50 окон вычисления спектра.

В самой верхней части окна расположен заголовок, описывающий условия получения сигнала - время сохранения, название объекта, частота оцифровки и количество линий спектра.

В левом верхнем углу окна находится вычисленный для участка сигнала график спектра (1).



В нижней части - участок графика сигнала, по которому вычислен спектр (2). Справа от графика спектра - таблица амплитудных значений линий спектра (3), таблица найденных и вычисленных параметров спектра (4). Над графиком сигнала - комбо-бокс выбора количества линий спектра (5) и комбо-бокс выбора параметра (6) (виброускорение A, виброскорость V или виброперемещение S). При просмотре сигнала переменного напряжения комбо-бокс выбора параметра неактивен.

Под графиком сигнала расположен движок ускоренной прокрутки (7) для быстрой прокрутки сигнала во времени.

Вид оцифрованного сигнала (виброускорение, виброскорость, виброперемещение, напряжение) можно определить по подписи на левой шкале графика сигнала (2).

При выборе количества линий спектра в комбо-боксе (5) масштаб графика сигнала автоматически изменяется, чтобы показать именно тот участок сигнала, по которому вычисляется спектр. График спектра (1) и таблицы (3, 4) перевычисляются для выбранного количества линий.

Комбо-бокс выбора параметра (6) позволяет выбрать спектр виброускорения (A), виброскорости (V) или виброперемещения (S). При смене выбора перезаполняется таблица (3) и график (1) спектра. Подпись левой шкалы графика всегда соответствует выбранному параметру.

При нахождении курсора мыши на графике спектра, под графиком выводятся параметры для ближайшей к курсору линии спектра - частота (F), амплитуда (A, V или S, в зависимости от выводимого параметра), а также среднеквадратичное значение виброскорости и амплитудное значение виброперемещения, вычисленное для этой линии и по 10 ближайшим линиям слева и справа от нее. При просмотре сигнала напряжения или сейсмосигнала поля виброскорости и виброперемещения остаются пустыми.

В таблице дополнительной информации (4) выводится значение частоты с максимальной амплитудой (может не совпадать с частотой линии спектра, выводится на графике спектра отдельной линией черного цвета), среднеквадратичное значение виброскорости и амплитудное значение виброперемещения, вычисленное по всем линиям спектра.

Графики сигнала и спектра можно масштабировать и сдвигать, используя мышь или клавиатуру. Кроме того, можно скопировать график в виде картинки или в виде табличных значений всех отсчетов, распечатать с предварительным выбором размеров и расположения на странице. Работа с графиками описана в соответствующем разделе.

При смещении графика сигнала автоматически перевычисляется спектр, перезаполняется таблица и график спектра.

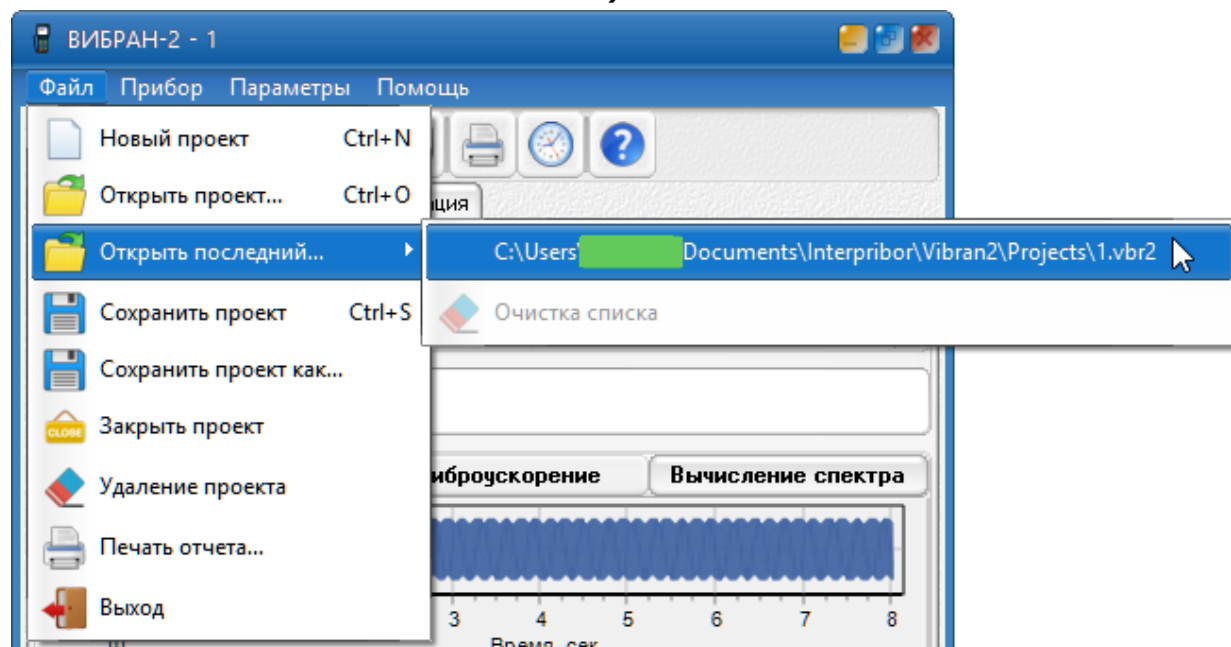
Если масштаб графика сигнала был изменен, его в любой момент можно привести в соответствие со спектром, используя сочетание клавиш на клавиатуре ПК «Ctrl+▼» или меню «Масштаб по умолчанию» по щелчку правой кнопки мыши на графике.

Масштаб по умолчанию зависит от выбранного количества линий спектра.

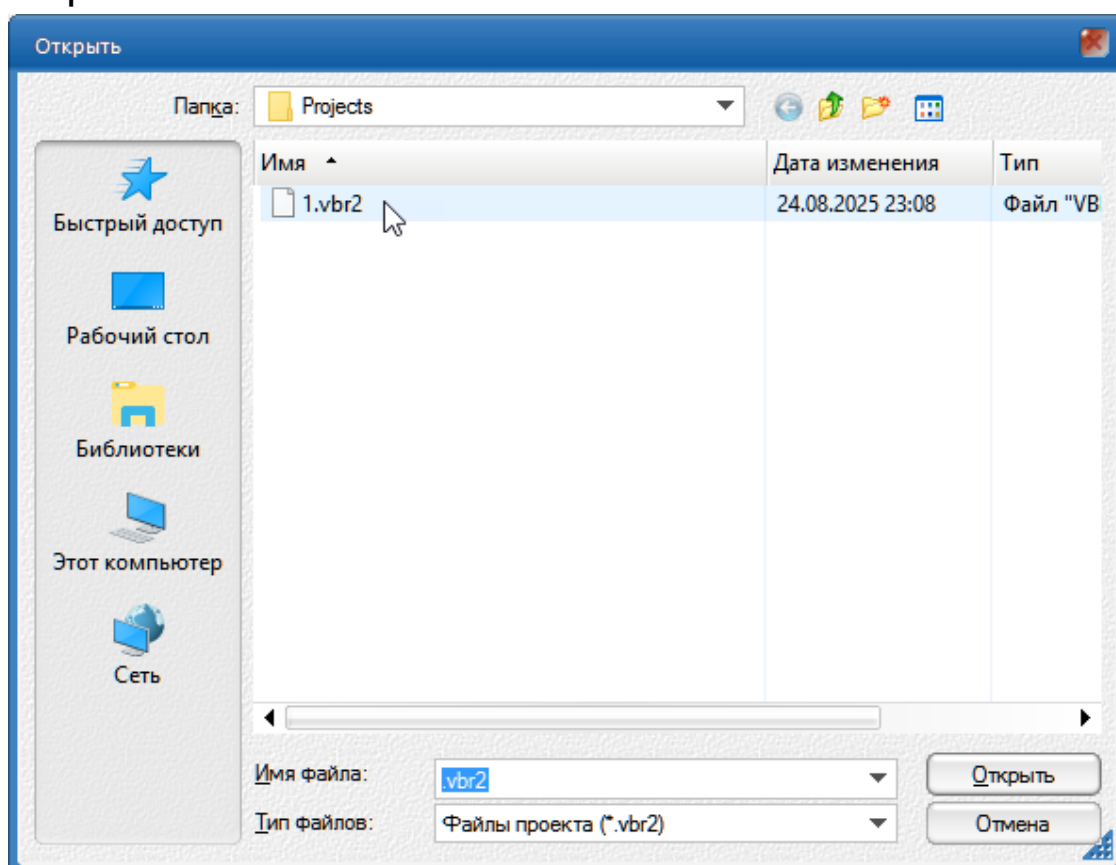
Количество линий спектра	Количество отсчетов
200	512
400	1 024
800	2 048
1 600	4 096
3 200	8 192
6 400	16 384
12 800	32 768

Работа с проектами

При чтении данных из прибора автоматически создается проект с названием по умолчанию «NewProject0», «NewProject1» итд. Можно также открыть проект, созданный ранее (с помощью кнопок   или меню «Файл»).



При создании («Новый проект») или открытии («Открыть проект...») появляется стандартный диалог открытия или сохранения файла.

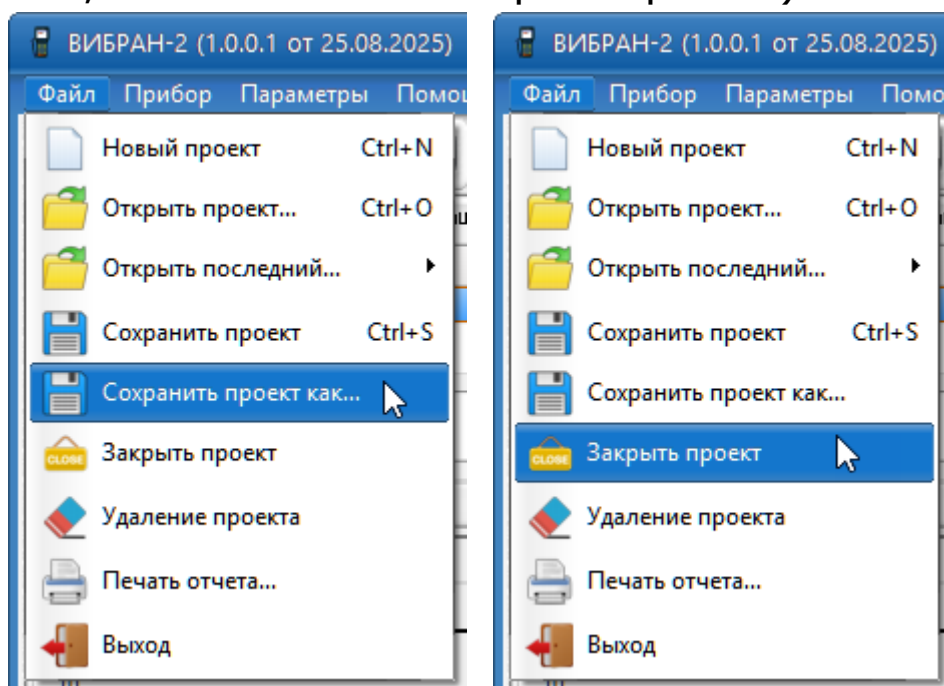


Для создания проекта нужно выбрать папку, где хранятся проекты (по умолчанию - папка «Project» в папке «<Документы>\Interpribor\Vibran2\Projects») и задать название файла проекта в поле «Имя файла». Для открытия существующего проекта нужно выбрать его и нажать кнопку «Открыть».

При открытии проекта появляется окно информации, в котором указано количество результатов в режимах виброизмерений и регистрации.

Инфо			
	Проверено	Добавлено	Совпадений
Виброизмерения	189	189	0
Регистрация	55	55	0
Закреть			

Открытый проект может быть сохранен под тем же именем (кнопка  или меню «Файл» - «Сохранить проект») или другим именем («Файл» - «Сохранить проект как...») или просто закрыт (кнопка , меню «Файл» - «Закреть проект»).



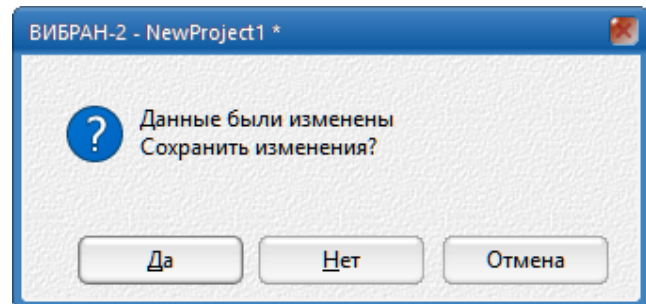
До того, как будет открыт или создан какой-либо проект, в заголовке главного окна программы после названия программы выводится ее версия.



Если открыть какой-либо проект, в заголовке появляется название этого проекта. Если проект изменен (считаны новые или удалены какие-либо данные), после имени появляется звездочка, указывающая на необходимость сохранения данных перед закрытием проекта, программы или перед открытием другого проекта.



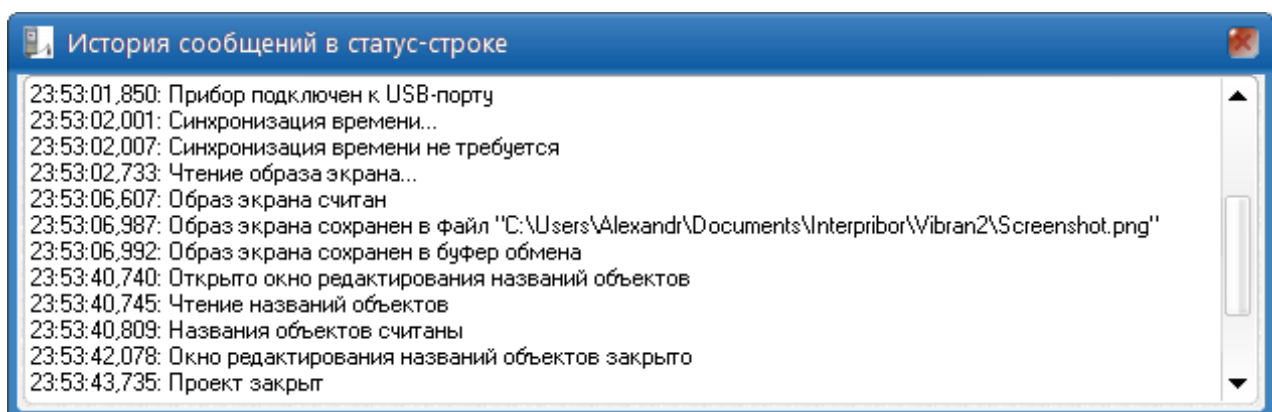
Если теперь попытаться закрыть проект, программу или открыть новый проект, программа задаст вопрос о необходимости сохранения проекта.



Если ответить «Да», проект будет перезаписан под тем же именем, под которым был открыт. Если проект нужно сохранить под другим именем, следует нажать кнопку «Отмена» и воспользоваться меню «Файл» - «Сохранить проект как...»

При необходимости открыть проект, который уже открывался ранее, можно воспользоваться меню «Файл» - «Открыть последний...». В этом меню в верхней строке всегда располагается имя проекта, открытого последним. Список открытых проектов может быть стерт через меню «Файл» - «Открыть последний...» - «Очистка списка».

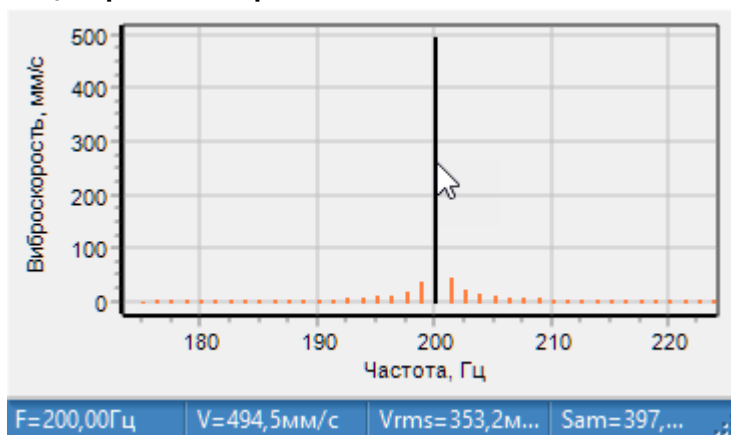
Большинство действий с программой вызывают появление сообщений в строке статуса в нижней части окна. Сообщения сохраняются до закрытия программы. Посмотреть сохраненные сообщения программы можно, нажав указателем мыши на строку состояния.



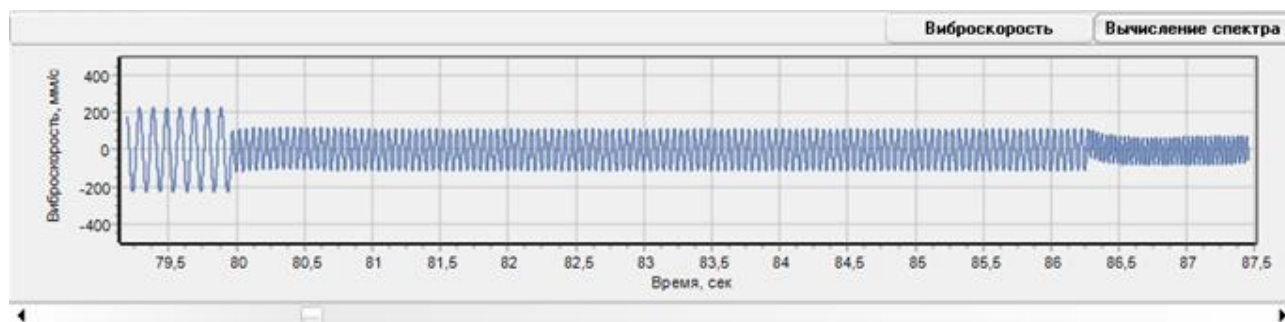
Работа с графиками

Графики сигналов и спектров можно изменять при помощи мыши или клавиатуры ПК, выбирая и увеличивая нужные фрагменты.

При наведении мыши на график и нажатой клавише Ctrl на клавиатуре ПК, вращение колеса мыши будет изменять масштаб графика. Если клавиша Ctrl не нажата, вращение колеса мыши будет смещать содержимое графика влево-вправо. Можно использовать для смещения движение самой мыши, если при этом удерживать нажатой правую кнопку мыши. После нажатия любой кнопки мыши на выбранном графике можно также использовать курсорные клавиши на клавиатуре. Для смещения графика влево-вправо используются соответствующие клавиши клавиатуры. Эти же клавиши с зажатой клавишей Ctrl изменяют масштаб. Комбинация клавиш «Ctrl+▼» устанавливает масштаб по умолчанию. Для графика сигнала виброизмерения, декремента затухания или регистрации это 2048 отсчетов. Для графиков в окне вычисления спектра – это количество отсчетов, по которым был вычислен спектр (от 512 при выборе 200 линий спектра до 32 768 при выборе 12 800 линий). Для графика спектра это масштаб, при котором видны все линии спектра.

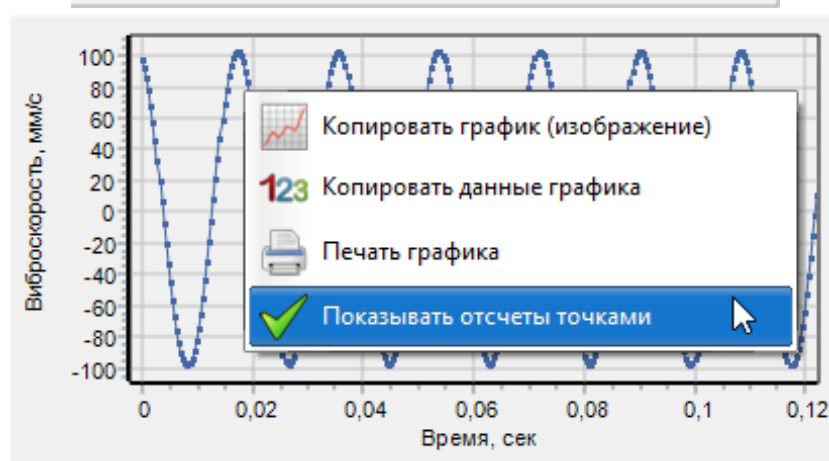
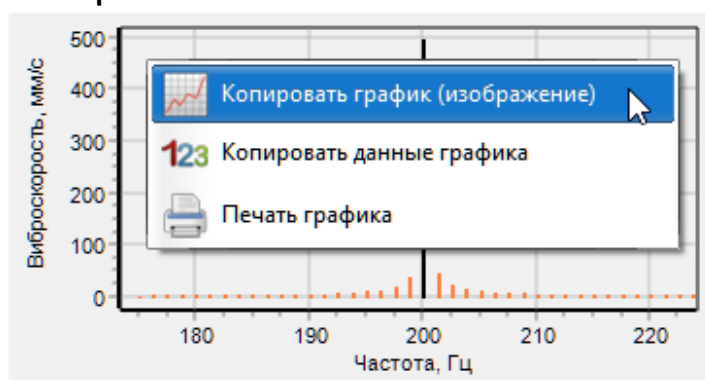


Под графиком спектра находится информационная строка, на которую выводятся значения параметров, определяемые положением мыши. «F=...Гц» и «A=...м/с» - значения частоты и амплитуды выбранной линии спектра. «Vrms» - среднеквадратическое значение (СКЗ) виброскорости, вычисленное по амплитудам выбранной линии спектра и по 10 соседним линиям слева и справа от выбранной. «Sam» - амплитудное значение виброперемещения, вычисленное по тем же выбранным линиям.

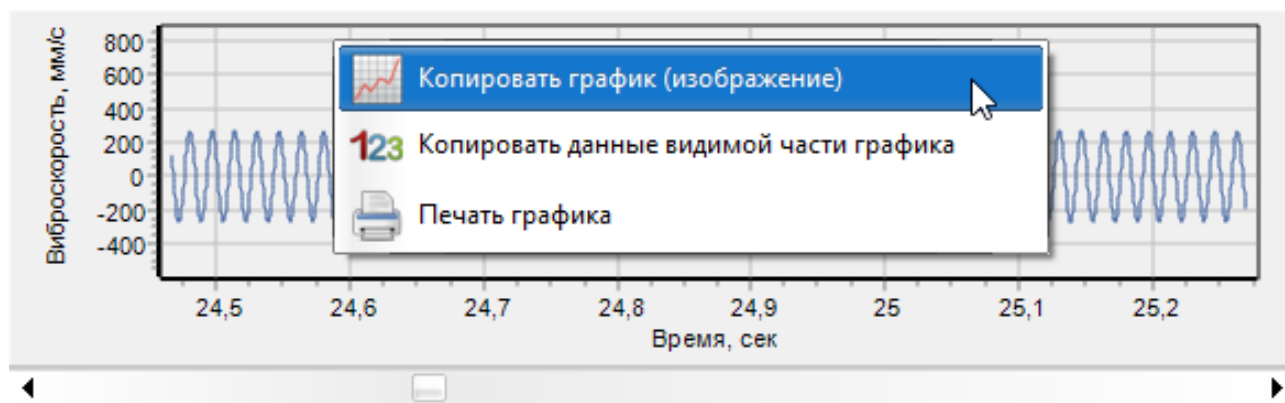


Под графиком сигнала на вкладке «Регистрация» и в окне вычисления спектра находится движок быстрой прокрутки сигнала для поиска участков сигнала для вычисления спектра. Сигнал можно сдвигать мышью с удержанием правой кнопки, колесом мыши, клавишами ◀ и ▶ клавиатуры, кликами мыши по движку прокрутки внизу окна с графиком. При этом движок всегда передвигается синхронно с графиком. В окне вычисления спектра при перемещении графика сигнала автоматически пересчитывается спектр, перезаполняется таблица и график спектра.

В зависимости от типа графика несколько отличаются их всплывающие по правой кнопке мыши меню.

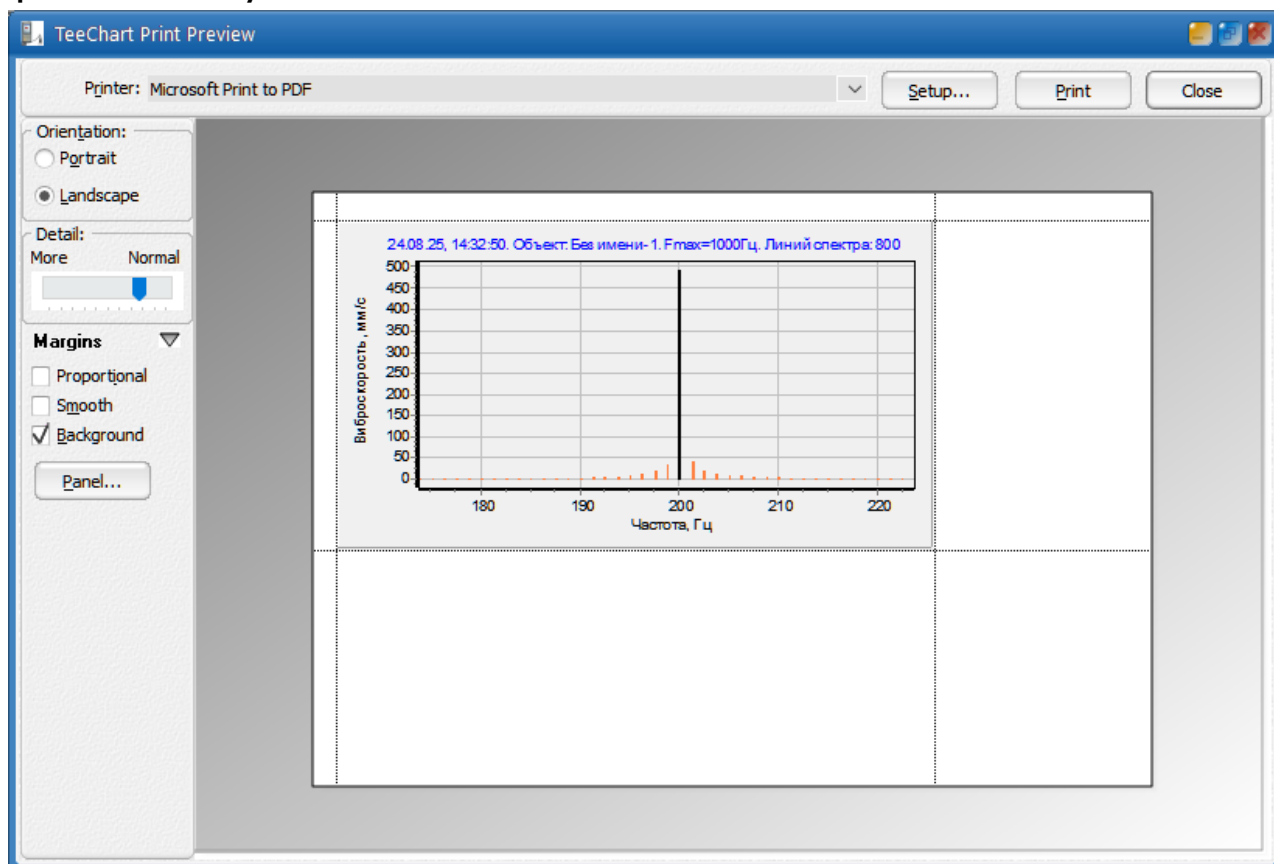


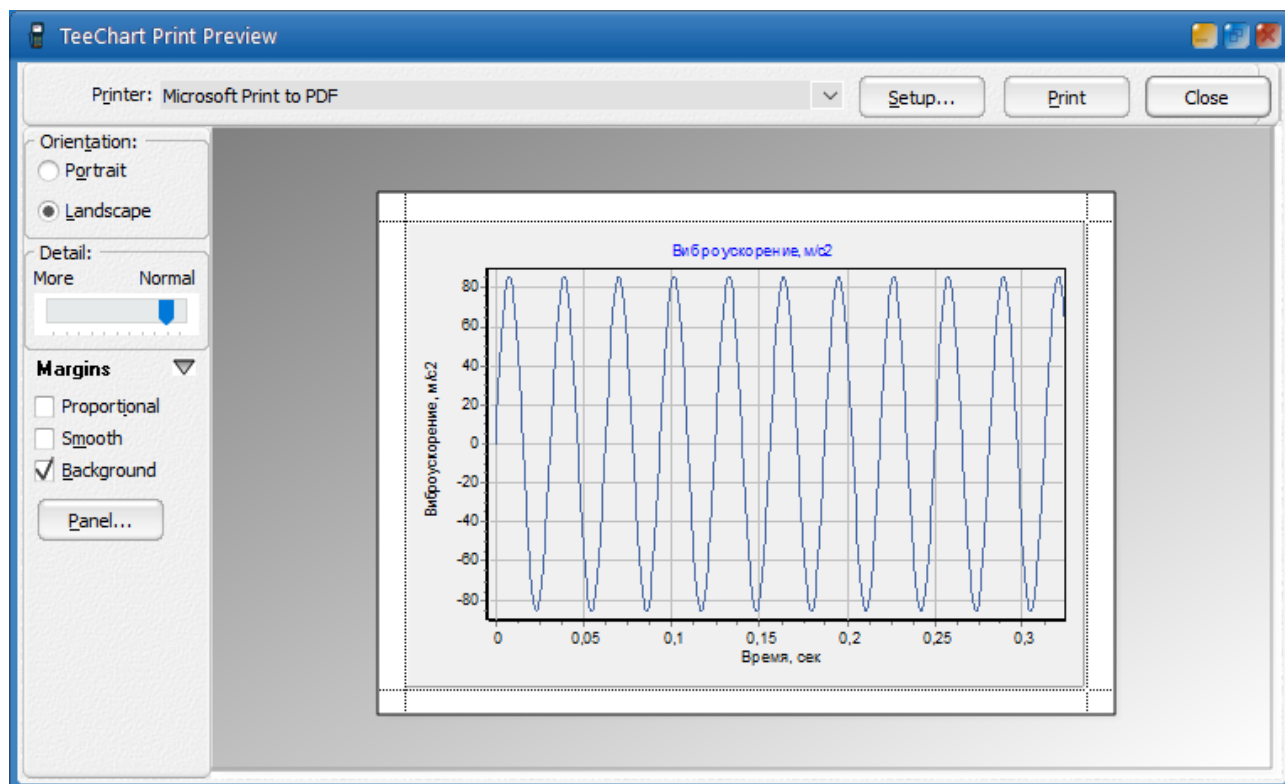
Пункт «Копировать график (изображение)» копирует в буфер обмена Windows весь график в виде картинки. Скопированный график можно вставить в любой документ MS Office, программу просмотра и редактирования изображений и т.п.



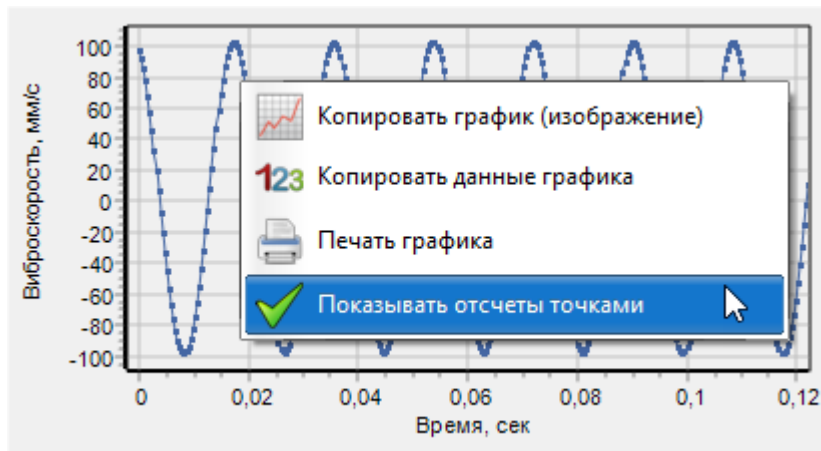
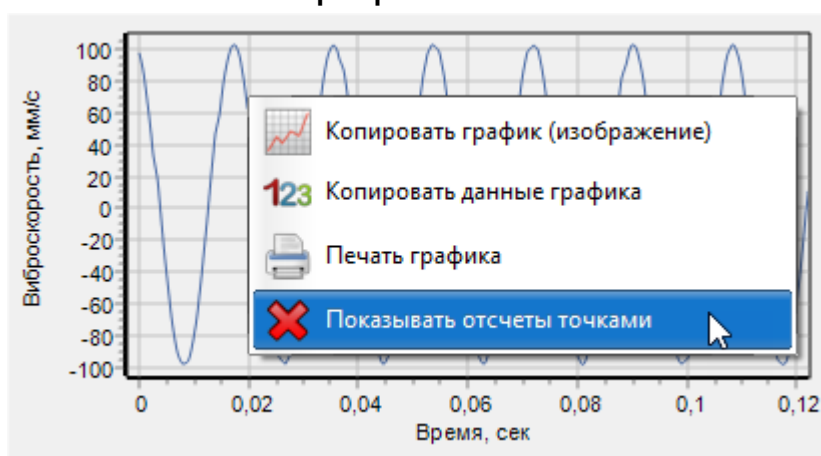
Пункт «Копировать данные графика» или «Копировать данные видимой части графика» копирует в буфер обмена Windows таблицу из столбцов времени и значений отсчетов графика.

Пункт «Печать графика» открывает окно предварительного просмотра печати, в котором можно выбрать используемый для печати принтер, формат листа бумаги, расположение графика на листе и размер заголовка (меняется движком Detail внизу окна с графиком). Размеры графика можно изменить мышью, используя пунктирные линии по краям. Также мышью можно двигать график по листу.



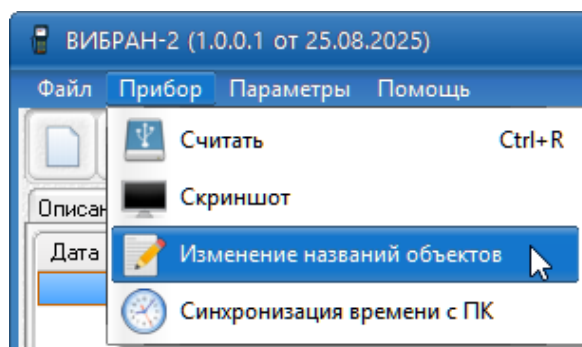


Пункт «Показывать отсчеты точками» включает/выключает отображение отсчетов на графике сигналов.

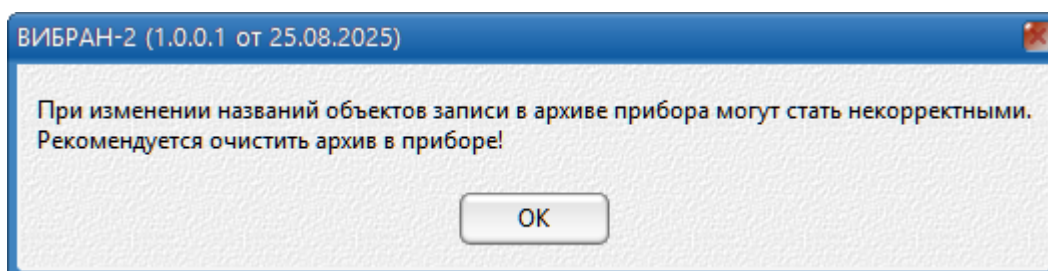


Изменение названий объектов

Программа предоставляет возможность изменения названий объектов в меню прибора «Объект». Для этого нужно выбрать пункт меню «Прибор» - «Изменение названий объектов».

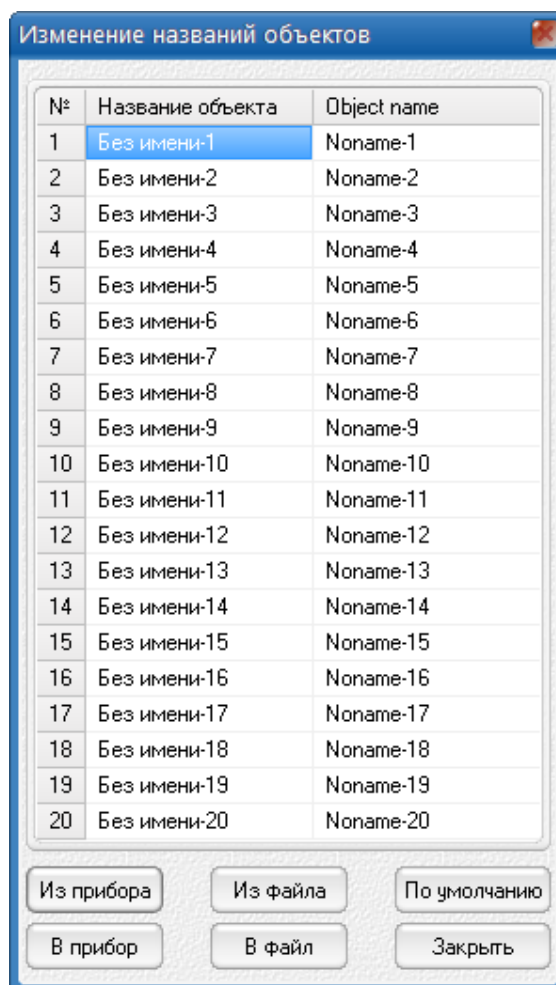


Появится предупреждающее сообщение о мерах осторожности при изменении названий объектов.



Сообщение предупреждает о том, что после изменения названий объектов вновь считанные из прибора старые данные измерений получат новые названия объектов, что возможно, будет некорректно. После нажатия «ОК» откроется окно редактирования названий.

В таблице можно изменять названия объектов (длина ограничена, при попытке задания слишком длинного имени нажатые клавиши игнорируются), считать названия из прибора или из файла, записать измененные названия в прибор или файл. Можно восстановить значения параметров по умолчанию.

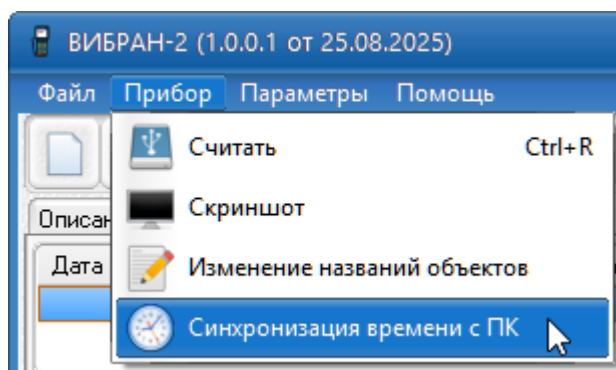


После записи в прибор все считываемые из прибора измерения в поле названия объекта будут содержать названия из отредактированного списка.

Синхронизация часов прибора

Меню «Синхронизация времени с ПК» или кнопка  позволяют выдать на подключенный к ПК прибор команду установки текущего времени.

После записи в прибор все считываемые из прибора измерения в поле названия объекта будут содержать названия из отредактированного списка.



Если в меню «Параметры» установлен флажок «Автоустановка часов прибора», синхронизация происходит автоматически при обнаружении прибора программой. В этом случае специально использовать меню синхронизации часов нет необходимости.

Если при выполнении команды синхронизации времени расхождение часов компьютера и прибора не превышает 2 секунд, прибор команду игнорирует, а программа выдает сообщение «Синхронизация времени не требуется». Если расхождение выше, часы прибора будут установлены в соответствие с часами компьютера. При этом, если предыдущая коррекция часов проводилась тоже с компьютера, а не вручную через меню прибора, то будет скорректирована также скорость хода часов (часы прибора будут расходиться с часами компьютера гораздо медленнее).

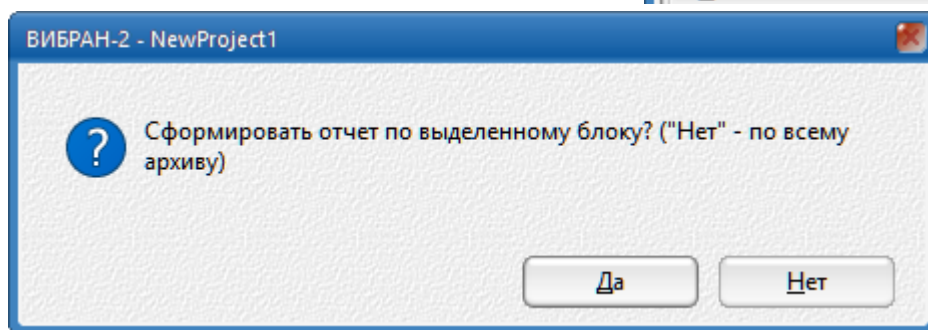
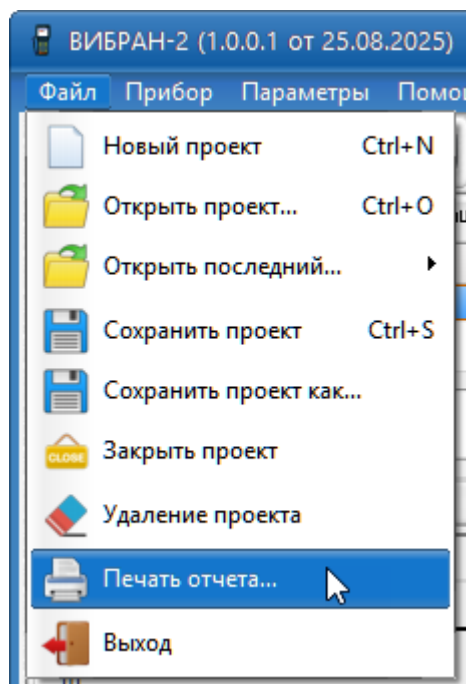
Перед использованием синхронизации времени рекомендуется синхронизировать часы компьютера с атомными часами (например, при помощи программы SP TimeSinc или подобной ей).

Печать отчетов

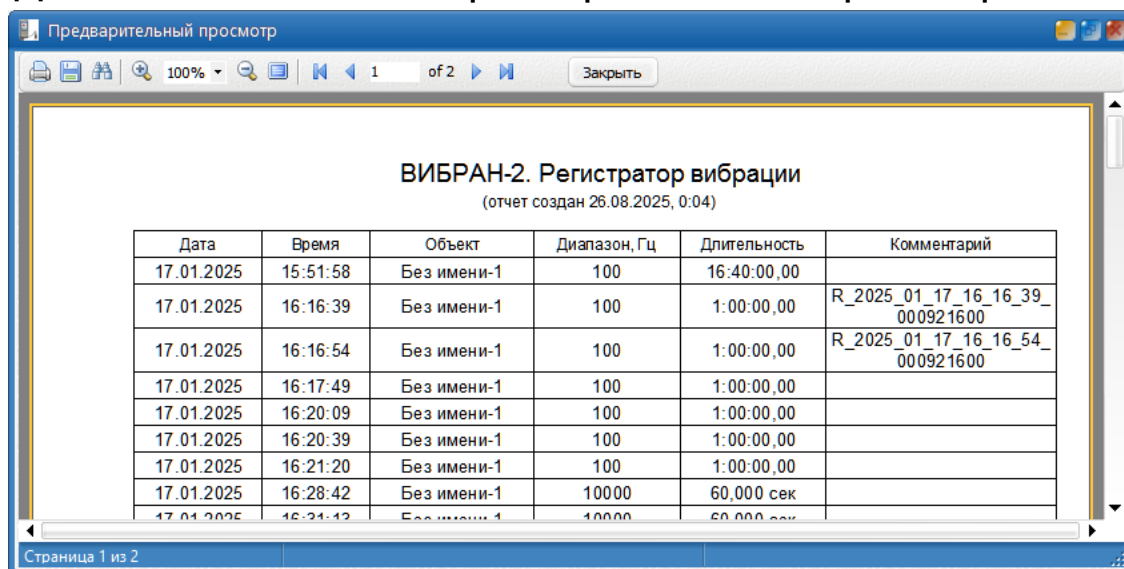
Данные, полученные при чтении из прибора «ВИБРАН-2» могут быть распечатаны в различных видах – в формате табличного отчета об измерениях в различных режимах работы или в виде графиков сигнала или спектра.

Для печати табличного отчета о проведенных измерениях следует выбрать пункт «Печать отчета...» меню «Файл» или нажать на кнопку  на панели инструментов.

Если перед выбором меню «Печать отчета» в таблице были выбраны строки, программа спросит, выводить отчет по выделенным строкам или по всей таблице.

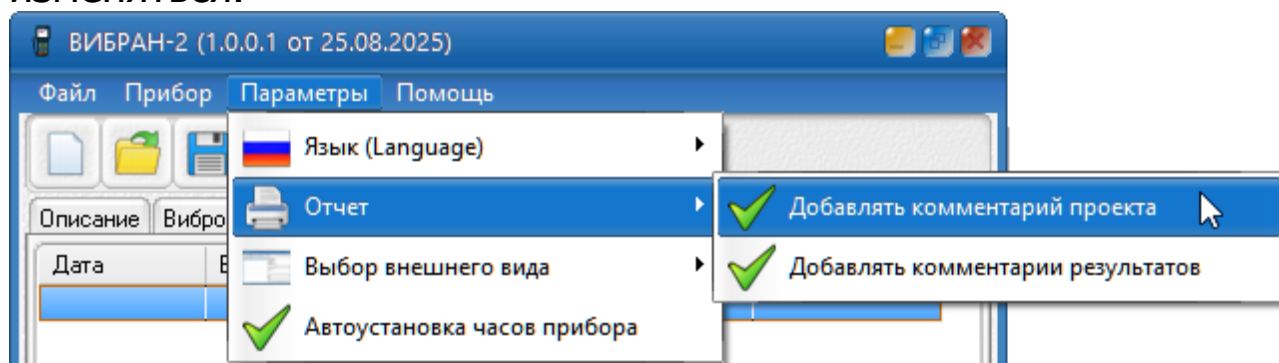


Далее появится окно предварительного просмотра отчета.

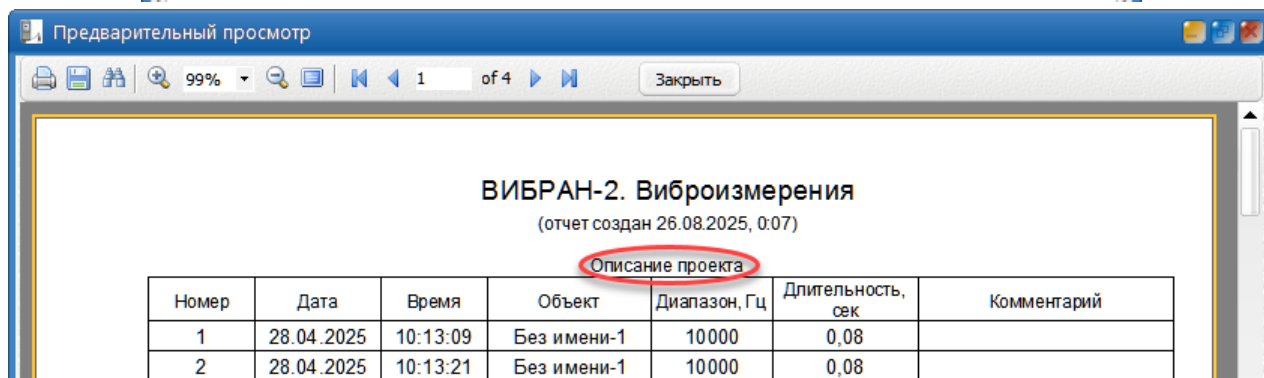
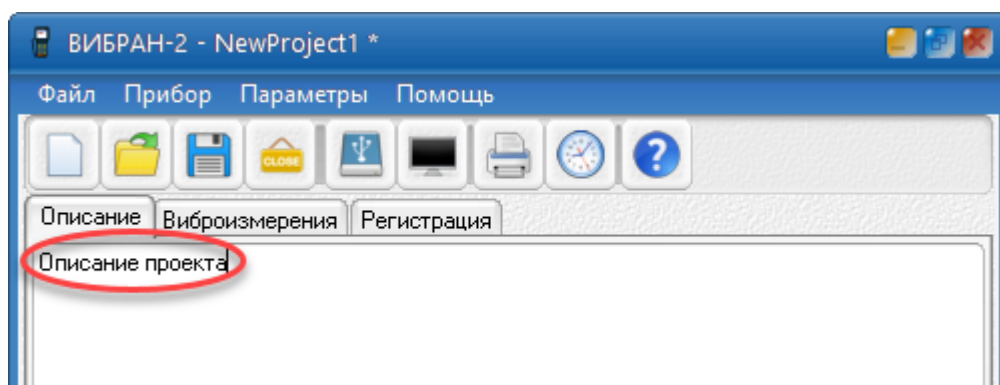


Отчет состоит из заголовка и основных параметров результатов - номера измерения, даты и времени, названия объекта, использованный при измерении диапазон частот и длительность сохраненного сигнала.

В зависимости от выбора дополнительных разрешений в меню «Параметры» - «Отчет» содержимое и вид отчета могут изменяться.

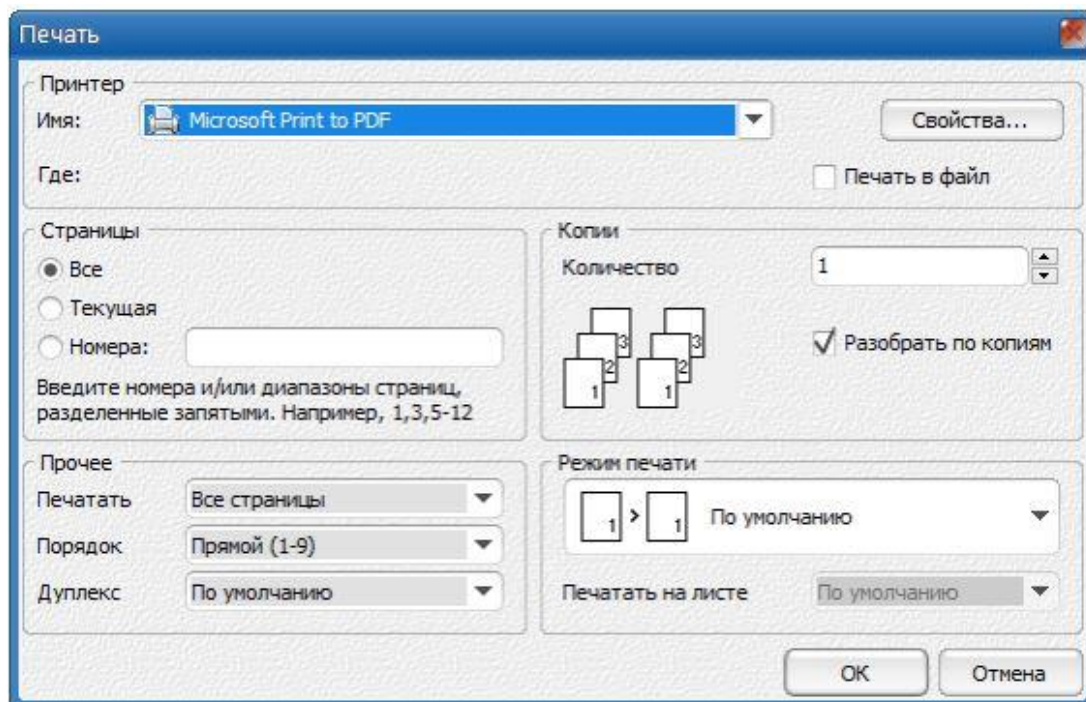


Если на вкладке «Описание» введен какой-либо текст, а в меню «Параметры» - «Отчет» установлен флажок «Добавлять комментарий проекта», этот текст будет выведен под основным заголовком отчета.

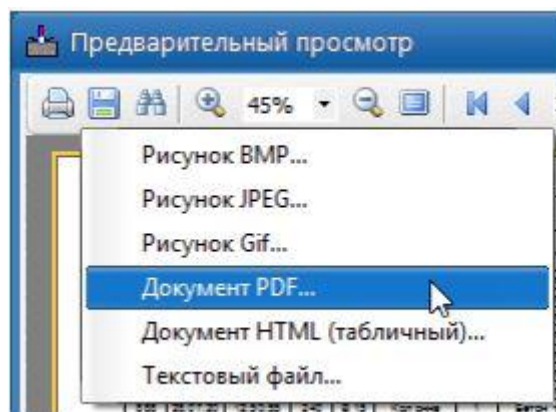


Если установлен флажок «Добавлять комментарии результатов», к отчету будет добавлен столбец «Комментарий». Если флажок снять, столбец с комментариями выводиться не будет. На управляющей панели окна просмотра отчета можно выбрать:

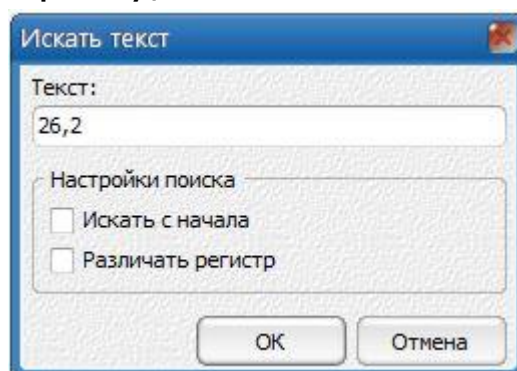
-  - печать отчета, показывает диалог выбора принтера и параметров печати;



 - сохранение отчета в файл выбираемого формата;



 - поиск по образцу;

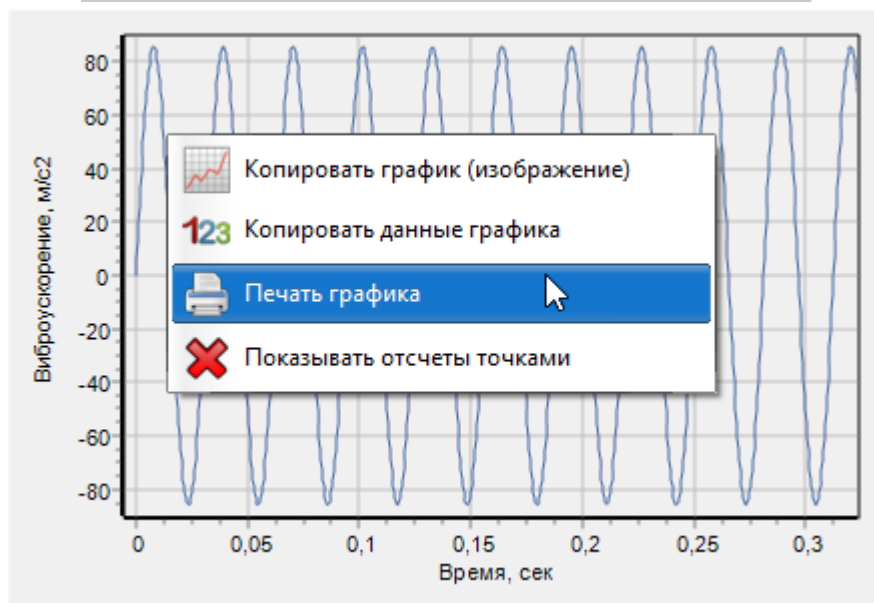
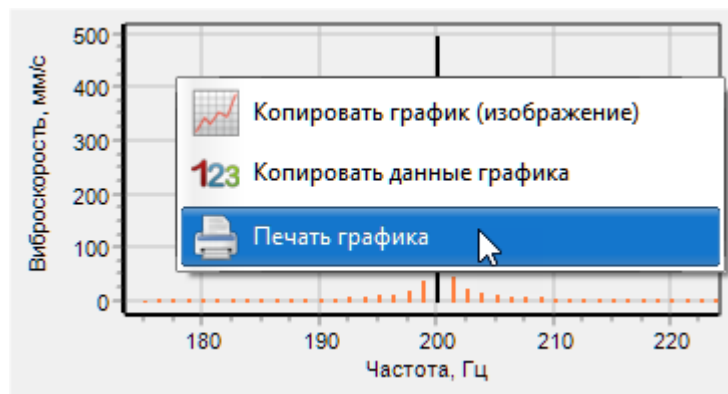


- выбор масштаба просмотра, переход в полно-экранный режим просмотра;

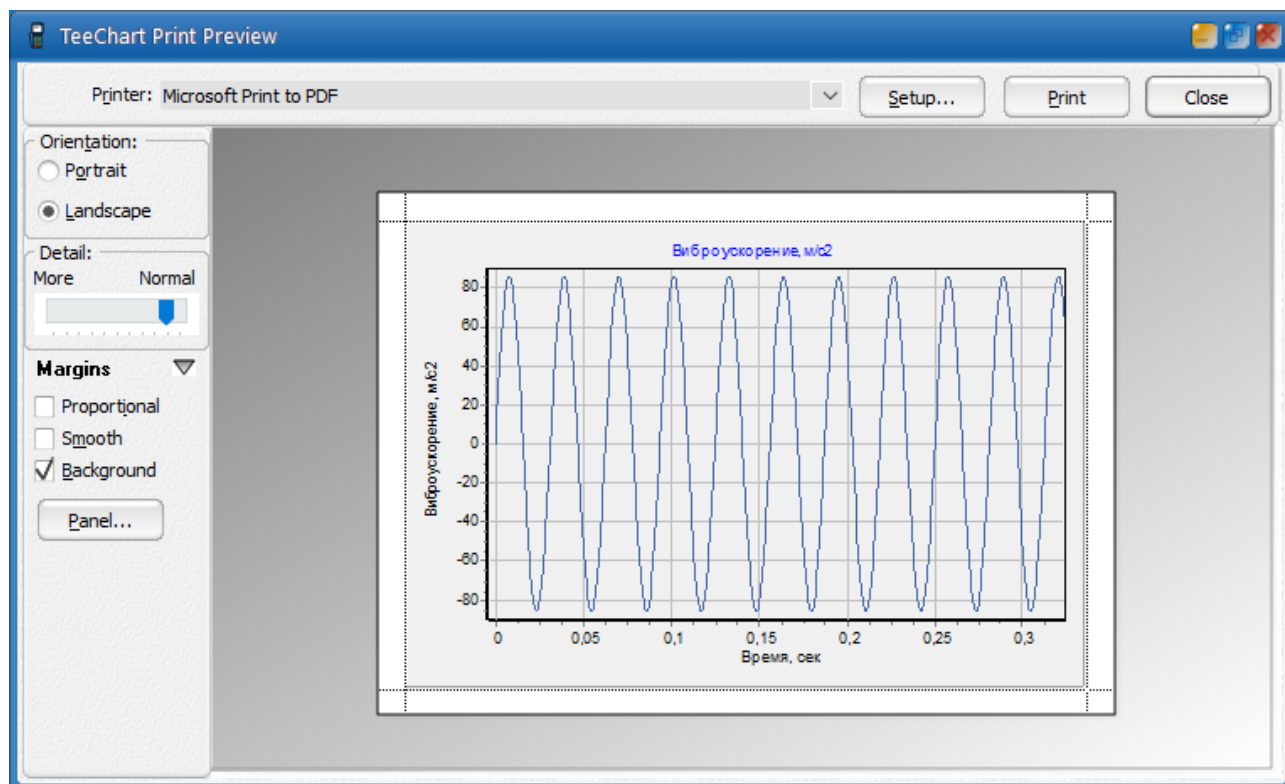


- переход на произвольную страницу отчета.

Для печати графика сигнала или спектра используется всплывающее меню, вызываемое на нужном графике правой кнопкой мыши.



При выборе пункта «Печать графика» появляется окно предварительного просмотра, в котором можно выбрать используемый для печати принтер, формат листа бумаги, расположение графика на листе и размер заголовка (меняется движком Detail). Размеры графика можно изменить мышью, используя пунктирные линии по краям. Также мышью можно двигать график по листу.



Содержание графика перед вызовом меню может быть изменено, как описано в разделе «Работа с графиками».

Решение возможных проблем

При работе с программой возможно возникновение различных затруднительных ситуаций, не отраженных в настоящем руководстве. Для получения ответов на вопросы при появлении осложнений и ошибок в работе программы обратитесь к файлу помощи к программе.

Редакция 2025 09 03