

СОГЛАСОВАНО  
Начальник ФГБУ «ГНМЦ»  
Минобороны России



Т.Ф. Мамлеев

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Регистраторы автономные ВС-337  
Методика поверки  
ВАПМ.337.00.00 МП

г. Мытищи  
2025 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на регистраторы автономные ВС-337 (далее – регистраторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице №1 настоящей методики поверки. В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы физической величины методами прямых измерений и непосредственного сличения от рабочих эталонов 1, 2 и 3-го разряда в соответствии:

- с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения при колебательном движении твердого тела, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2772, чем обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единицы длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела ГЭТ 58-2018;

- с Государственной поверочной схемой для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении, утвержденной приказом Росстандарта от 12.11.2021 № 2537, чем обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единицы ускорения при ударном движении ГЭТ 57-84;

- с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, чем обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020 и к Государственному первичному эталону единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К ГЭТ 35-2021;

- с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта от 21.11.2023 № 2415, чем обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иня, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020.

МП оформлена в соответствии с положением приложения №3 к приказу Минпромторга России от 28.08.2020 № 2907.

1.2 Первичная поверка проводится до ввода в эксплуатацию;

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, отраженные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование характеристики	Значение	
	ВС-337.1	ВС-337.2
Диапазоны измерений: - амплитудного значения виброускорения $m/s^2$ - амплитудного значения ударного ускорения $m/s^2$	от 1 до 147 от 100 до 1862	
Диапазон рабочих частот измерений виброускорения, Гц	от 0,5 до 800	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения, %	±5	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ударного ускорения, %	±10	
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1	
Диапазон измерений относительной влажности, %	-	от 10 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	-	±5

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполнять операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Проведение операции при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8.2
3. Проверка программного обеспечения (ПО)	да	да	9
4. Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
4.1 Определение приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне измеряемых значений	да	да	10.1
4.2 Определение приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне рабочих частот	да	да	10.2
4.3 Определение относительной погрешности измерений ударного ускорения	да	да	10.3
4.4. Определение абсолютной погрешности измерений температуры	да	да	10.4
4.5 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности (для модификации ВС-337.2)	да	да	10.5
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
6 Оформление результатов поверки	да	да	12

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С .....от +15 до +25;  
относительная влажность воздуха, %, не более .....80;  
атмосферное давление, кПа .....от 84 до 106.

*Примечание 1 – При проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.*

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, прошедшие специальную подготовку в качестве поверителей.

4.2 Поверитель должен изучить эксплуатационные документы на поверяемые регистраторы и используемые средства поверки.

## 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7, 8, 9, Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 300 до 1200 гПа, с абсолютной погрешностью <math>\pm 5</math> гПа; диапазон измерений температуры окружающей среды от <math>-10</math> до <math>60</math> °С с абсолютной погрешностью <math>\pm 0,4</math> °С; в диапазоне измерений относительной влажности воздуха от 10 до 98 % с абсолютной погрешностью <math>\pm 3</math> %</p> <p>Средства измерений в диапазоне измерений напряжения переменного тока от 0 до 750 В в диапазоне частот от 3 Гц до 300 кГц, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц <math>\pm 0,1</math> %</p>	<p>Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)</p> <p>Мультиметр цифровой 34401А (рег. № 54848-13)</p>
<p>п.10.1 Определение приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне измеряемых значений</p> <p>п.10.2 Определение приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне рабочих частот</p>	<p>Рабочий эталон 1-го разряда единицы длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела по приказу Росстандарта № 2772 от 27.12.2018</p>	<p>Установка вибрационная измерительная ВС-421 (рег. № 76527-19)</p>
п.10.3 Определение относительной погрешности измерений ударного ускорения	<p>Рабочий эталон 1-го разряда единицы ускорения при ударном движении по приказу Росстандарта № 2537 от 12.11.2021</p>	<p>Установка для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей модели 9155,</p>

		модификации 9155-25 (рег. № 68875-17)
п.10.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Рабочий эталон 3-го разряда единицы температуры по приказу Росстандарта № 2712 от 19.11.2024	Термометр лабораторный электронный ЛТА, модификации ЛТА/Б-Э (рег. № 69551-17)
	Камера тепла и холода с диапазоном воспроизводимых значений температуры от -40 до +60 °С	Камера тепла-холода КТХ-74М
п.10.5 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности (для модификации ВС-337.2)	Рабочий эталон 2-го разряда единицы относительной влажности по приказу Росстандарта № 2415 от 21.11.2023	Термогигрометр ТКА-ТВ/Эталон, модификации ТКА-ТВ/Эталон-1 (рег. № 87919-23)
	Генератор влажного газа с диапазоном воспроизводимых значений от 10 до 95 %	Калибраторы влажности ТКА-КВЛ-04 (рег. № 85673-22)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

## 6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки средства поверки, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление, не допускается использование в качестве заземления корпусов силовых электрических и осветительных щитов и арматуру центрального отопления.

6.2 Меры безопасности при подготовке и проведении поверки должны соответствовать действующим требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, «Требования безопасности к электротехническому изделию и его частям».

6.3 Подключение средств поверки, поверяемых средств, а также вспомогательного оборудования производить при выключенном источнике питания.

## 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие регистратора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса и электрических разъемов, влияющих на работоспособность регистратора;
- соблюдение требований по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа (проверка наличия предусмотренных пломб при их наличии);
- маркировка;
- комплект поставки.

7.1.2 Результат проверки считается положительным, если регистратор соответствует требованиям технической документации и признается пригодными к применению, если выполняется п. 7.1.1.

## 8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 8.1 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1.1 Во время подготовки к поверке необходимо ознакомиться с нормативно-технической документацией на регистратор и подготовить средства измерений и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения поверки.

8.1.2 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 провести перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в три часа.

### 8.2 ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.2.1 Запустить ПО VisShock. Подключить регистратор посредством кабеля к ПК, включить его, нажав кнопку СТРАТ/СТОП, дождаться обнаружения регистратора программой VisShock (рисунок 1).



Рисунок 1 – Уведомление обнаружения регистратора

8.2.2 После обнаружения регистратора программой VisShock нажать кнопку «Настройки». Нажать кнопку «ОК» во всплывшем окне. В открывшемся окне настроек регистратора выбрать значения, отраженные на рисунке 2.

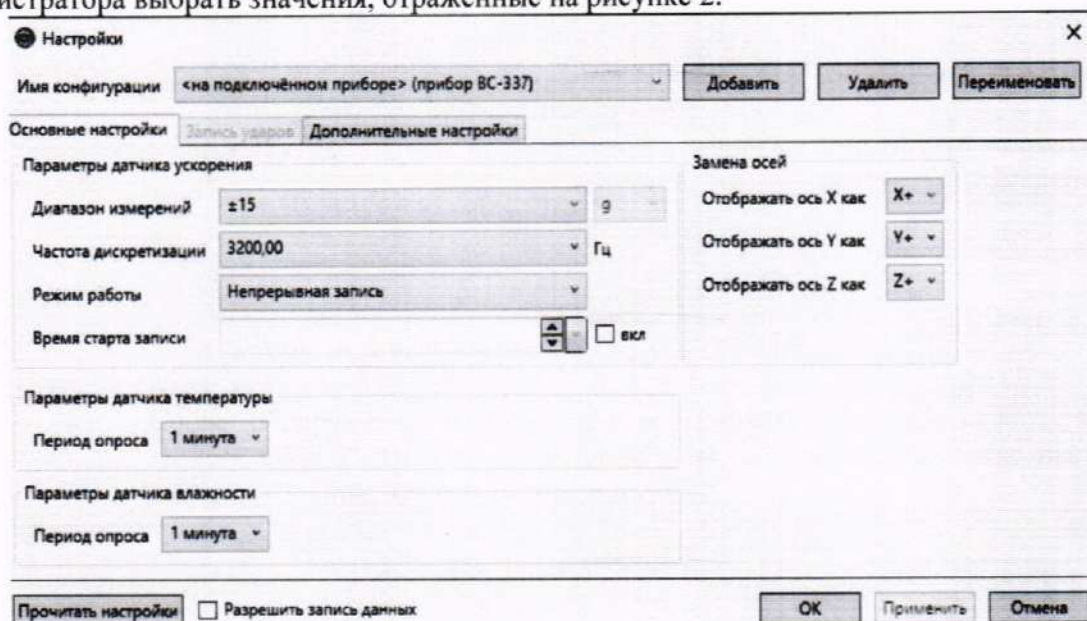


Рисунок 2 – Окно настроек регистратора

8.2.3 После завершения загрузки настроек в регистратора нажать кнопку «Старт» на панели «Оборудование» (рисунок 3).



Рисунок 3 – Кнопка запуска регистратора на панели «Оборудование»

8.2.4 Дождаться завершения запуска регистратора. По окончании процесса перехода в режим записи элементы на панели «Оборудование» станут активными.

8.2.5 Регистратор считать работоспособным, если при перемещении регистратора изменяются показания виброускорения и отражаются показания температуры (рисунок 4).

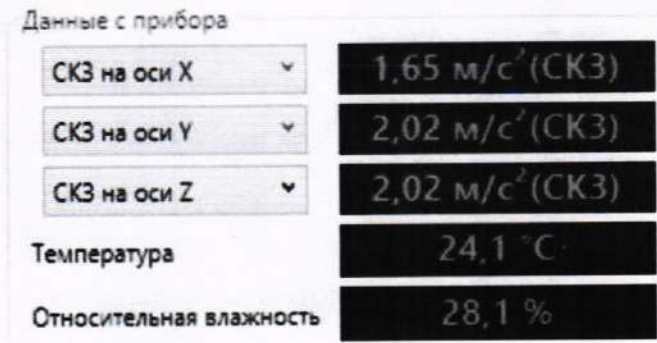


Рисунок 4 – Окно показаний регистратора в ПО VisShock

## 9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Запустить ПО VisShock, в открывшееся окне программы в верхнем левом углу зафиксировать идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО (рисунок 5).



Рисунок 4 – Идентификационное наименование и номер версии ПО

9.2 На персональном компьютере (ПК) открыть папку с программным пакетом «VisShock» (по умолчанию C:\VisShock) нажать правую кнопку манипулятора «Мышь» на исполняемый файл «libopenblas.dll», находящийся в папке C:\VisShock\bin. В открывшемся меню выбрать «Свойства».

9.3 В открывшемся окне перейти в раздел «Хэш-суммы файлов» (рисунок 5) и зафиксировать цифровой идентификатор ПО по алгоритму вычисления идентификатора «md5».

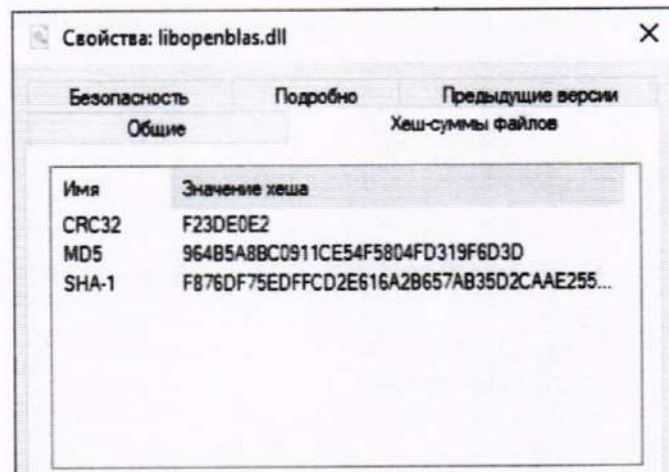


Рисунок 5 – Окно цифрового идентификатора ПО

9.4 В открывшемся окне зафиксировать цифровой идентификатор ПО по алгоритму вычисления идентификатора «md5».

*Примечание 1 – Для определения цифрового идентификатора ПО требуется утилита HashTab или аналогичная по функционалу.*

9.5 Результат проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные ПО, соответствуют идентификационным данным, записанным в разделе 2 формуляра регистратора.

## 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 10.1 Определение приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне измеряемых значений

10.1.1 Подключить регистратор посредством кабеля к ПК, включить его, нажав на кнопку «СТАРТ/СТОП», дождаться обнаружения регистратора программой VisShock. Открыть окно настроек регистратора, нажав на кнопку «Настройки». Нажать кнопку «ОК» в появившемся окне уведомления, после, в появившемся окне «Настройки» выбрать значения, показанные на рисунке 6 и нажать кнопку «ОК».

Настройки X

Имя конфигурации: Конфигурация по умолчанию (прибор ВС-337) [Добавить] [Удалить] [Переименовать]

Основные настройки: [Запись ударов] [Дополнительные настройки]

Параметры датчика ускорения

Диапазон измерений: ±147,10 м/с<sup>2</sup>

Частота дискретизации: 800,00 Гц

Режим работы: Непрерывная запись

Время старта записи: [↑] [↓] [вкл]

Замена осей

Отображать ось X как: X+

Отображать ось Y как: Y+

Отображать ось Z как: Z+

Параметры датчика температуры

Период опроса: 1 минута

Параметры датчика влажности

Период опроса: 1 минута

Прочитать настройки [ОК] [Применить] [Отмена]

Рисунок 6 – Окно настроек регистратора

10.1.2 Установить регистратор на измерительном столе поверочной виброустановки в соответствии с эксплуатационной документацией, так чтобы ось Z совпадала с направлением колебаний стола виброустановки.

10.1.3 Воспроизвести на частоте 160 Гц среднеквадратичные значения (СКЗ) виброускорения 0,71; 50 и 100 м/с<sup>2</sup>, выдерживая каждое установленное значение не менее 10 секунд.

10.1.4 Вывести регистратор из режима записи, для чего удерживать кнопку «СТАРТ/СТОП» в течение одной секунды. Подключить регистратор к ПК, дождаться его обнаружения. После, выполнить считывание данных с регистратора, для чего нажать на кнопку «Прочитать данные». После завершения считывания, в панели «Файлы данных» открыть первую запись и отобразить график «СКЗ от времени», рисунок 7. По графику определить и зафиксировать измеренные регистратором значения виброускорения, соответствующие воспроизводимым на поверочной виброустановке.

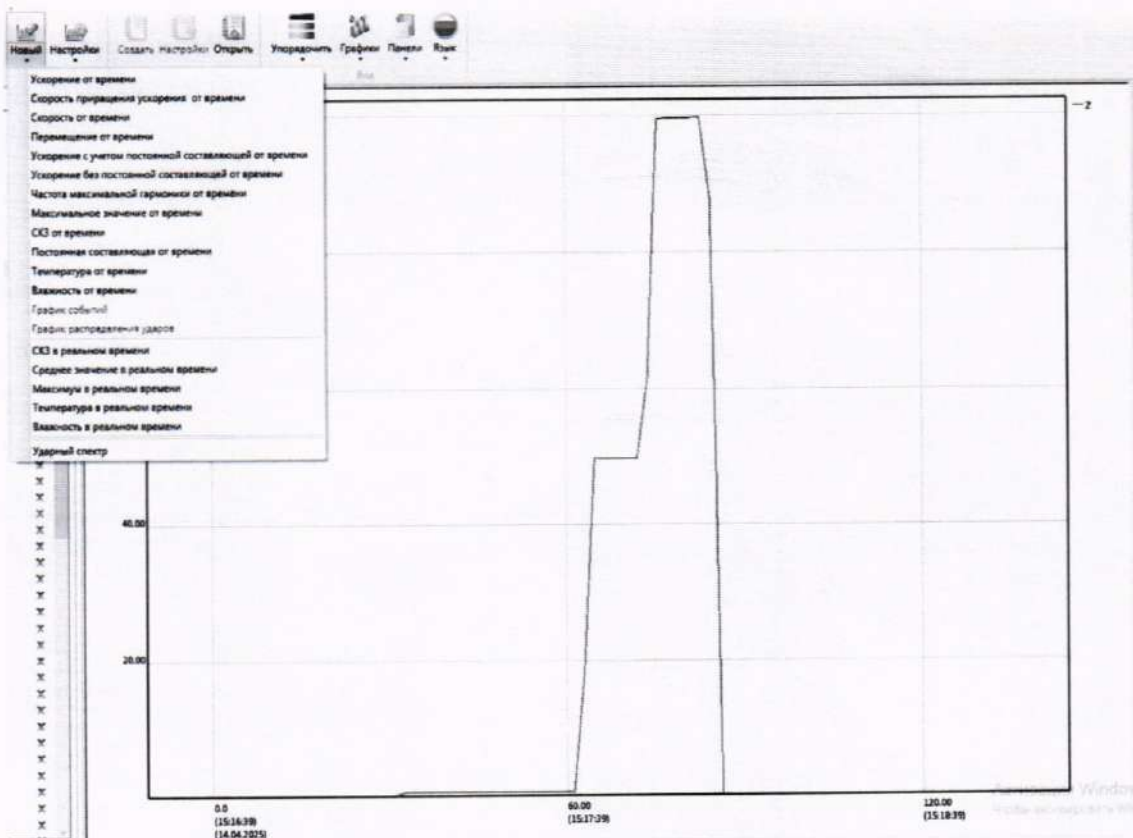


Рисунок 7 – График «СКЗ от времени»

10.1.5 Повторить пункты 10.1.2-10.1.4 для осей X и Y регистратора.

## 10.2 Определение приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне рабочих частот

10.2.1 Подключить регистратор посредством кабеля к ПК, включить его, нажав на кнопку «СТАРТ/СТОП», дождаться обнаружения регистратора программой VisShock. Открыть окно настроек регистратора, нажав на кнопку «Настройки». Нажать кнопку «ОК» в появившемся окне уведомления, после, в появившемся окне «Настройки» выбрать значения, показанные на рисунке 8 и нажать кнопку «ОК».

Настройки X

Имя конфигурации: Конфигурация по умолчанию (прибор ВС-337) Добавить Удалить Переименовать

Основные настройки: Запись ударов Дополнительные настройки

<p><b>Параметры датчика ускорения</b></p> <p>Диапазон измерений: <input type="text" value="±147,10"/> м/с<sup>2</sup></p> <p>Частота дискретизации: <input type="text" value="3200,00"/> Гц</p> <p>Режим работы: <input type="text" value="Непрерывная запись"/></p> <p>Время старта записи: <input type="text"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> <input type="checkbox"/> вкл</p>	<p><b>Замена осей</b></p> <p>Отображать ось X как: <input type="text" value="X+"/></p> <p>Отображать ось Y как: <input type="text" value="Y+"/></p> <p>Отображать ось Z как: <input type="text" value="Z+"/></p>
--	--

**Параметры датчика температуры**

Период опроса:  минута

**Параметры датчика влажности**

Период опроса:  минута

Рисунок 8 – Окно настроек регистратора

10.2.2 Установить регистратор на измерительном столе поверочной виброустановки в соответствии с эксплуатационной документацией, так чтобы ось Z совпадала с направлением колебаний стола виброустановки.

10.2.3 Последовательно воспроизвести на частотах 0,5; 3; 100; 500; 800 Гц СКЗ виброускорения  $10 \text{ м/с}^2$ , выдерживая каждое установленное значение не менее 30 секунд.

*Примечание 1 – На частотах, где технически на виброустановке невозможно получить требуемое значение виброускорения, задать виброускорения, достижимые для виброустановки, с коэффициентом гармоник движения стола не более 10 %.*

10.2.4 Вывести регистратор из режима записи, для чего удерживать кнопку «СТАРТ/СТОП» в течение одной секунды. Подключить регистратор к ПК, дождаться его обнаружения. После, выполнить считывание данных с регистратора, для чего нажать на кнопку «Прочитать данные». После завершения считывания, в панели «Файлы данных» открыть первую запись и отобразить график «СКЗ от времени», рисунок 9. По графику определить и зафиксировать измеренные регистратором значения виброускорения, соответствующие воспроизводимым на поверочной виброустановке.

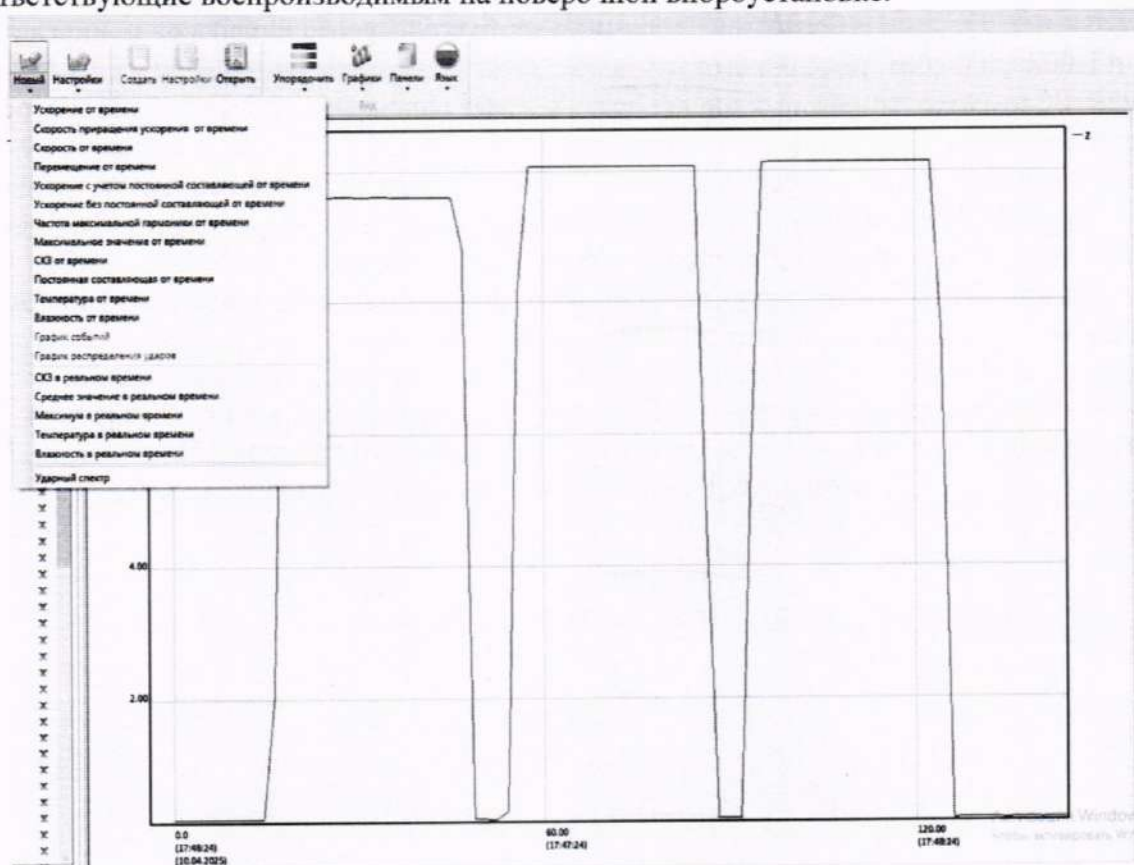


Рисунок 9 – График «СКЗ от времени»

10.2.5 Повторить пункты 10.2.2-10.2.4 для осей X и Y регистратора.

### 10.3 Определение относительной погрешности измерений ударного ускорения

10.3.1 Подключить регистратор посредством кабеля к ПК, включить его, нажав на кнопку «СТАРТ/СТОП», дождаться обнаружения регистратора программой VisShock. Открыть окно настроек регистратора, нажав на кнопку «Настройки». Нажать кнопку «ОК» в появившемся окне уведомления, после, в появившемся окне «Настройки» выбрать значения, показанные на рисунке 10.

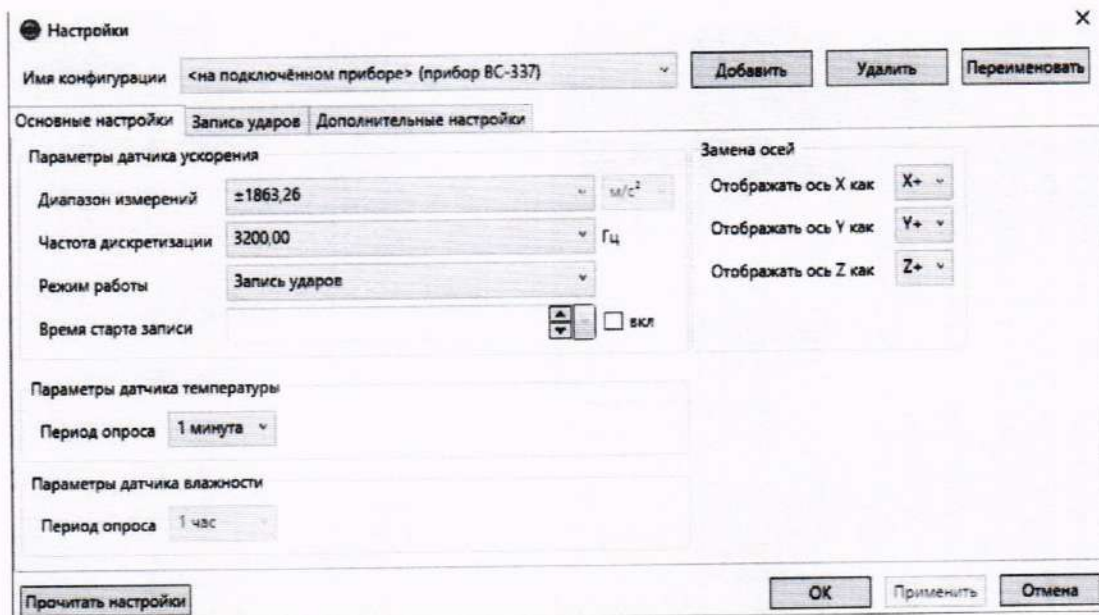


Рисунок 10 - Окно настроек регистратора

10.3.2 Перейти во вкладку «Запись ударов» и установить значения, показанные на рисунке 11.

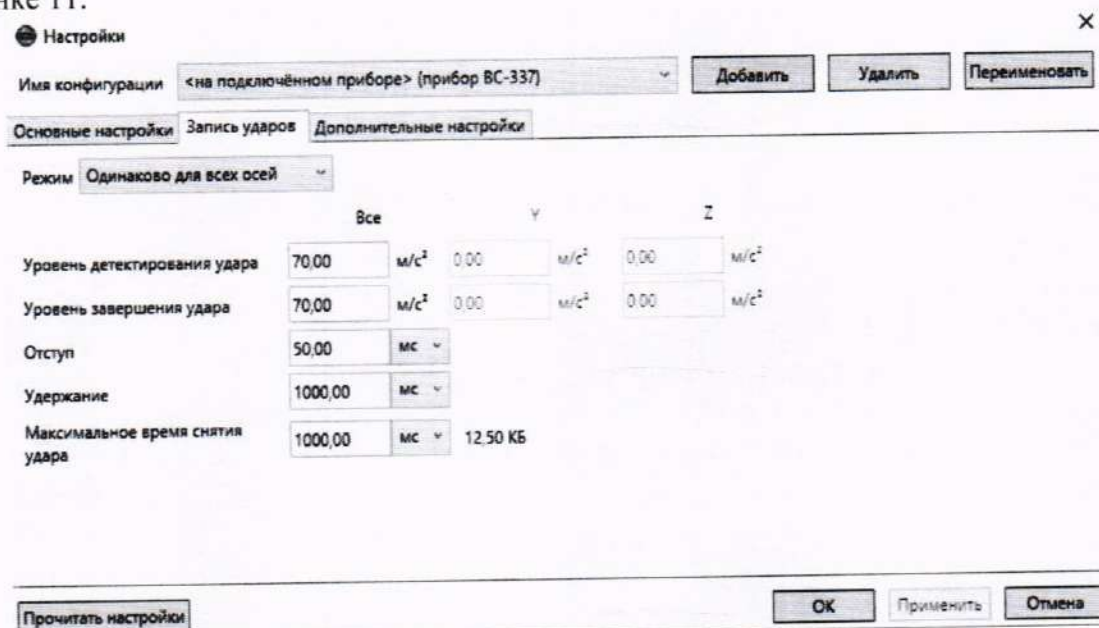


Рисунок 11 - Окно настроек регистратора записи ударов

10.3.3 Установить регистратор на измерительном столе ударной установки в соответствии с эксплуатационной документацией, так чтобы ось Z совпала с направлением воспроизводимого удара.

10.3.4 Воспроизвести не менее трех значений пикового ударного ускорения длительностью не менее 3 мс в диапазоне значений от 100 до 1862 м/с² равномерно распределенных по диапазону, одно из которых должно быть максимальным.

10.3.5 Вывести регистратор из режима записи, для чего удерживать кнопку «СТАРТ/СТОП» в течение одной секунды. Подключить регистратор к ПК, дождаться его обнаружения. После, выполнить считывание данных с регистратора, для чего нажать на кнопку «Прочитать данные». После завершения считывания, в панели «Файлы данных» открыть первую запись, отобразить график «Ускорение от времени» и панель «Содержимое файла», рисунок 12. По данным панели «Содержимой файла» и соответствующим графикам определить и зафиксировать измеренные регистратором значения ударного ускорения, соответствующие воспроизводимым на поверочной ударной установке.

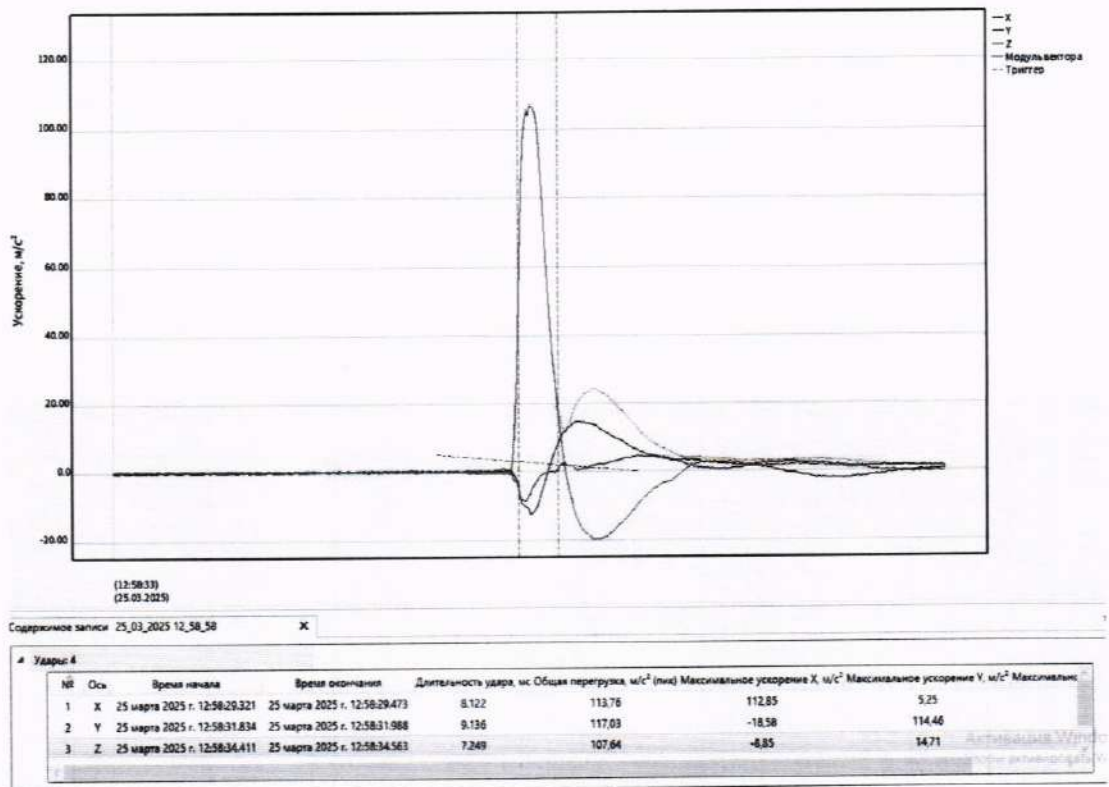


Рисунок 12- График «Ускорение от времени»

10.3.6 Повторить пункты 10.3.3 и 10.3.5 для осей X и Y регистратора.

#### 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.4.1 Подключить регистратор посредством кабеля к ПК, включить его, нажав на кнопку «СТАРТ/СТОП», дождаться обнаружения регистратора программой VisShock. Открыть окно настроек регистратора, нажав на кнопку «Настройки». Нажать кнопку «ОК» в появившемся окне уведомления, после, в появившемся окне «Настройки» выбрать значения, показанные на рисунке 13 и нажать кнопку «ОК».

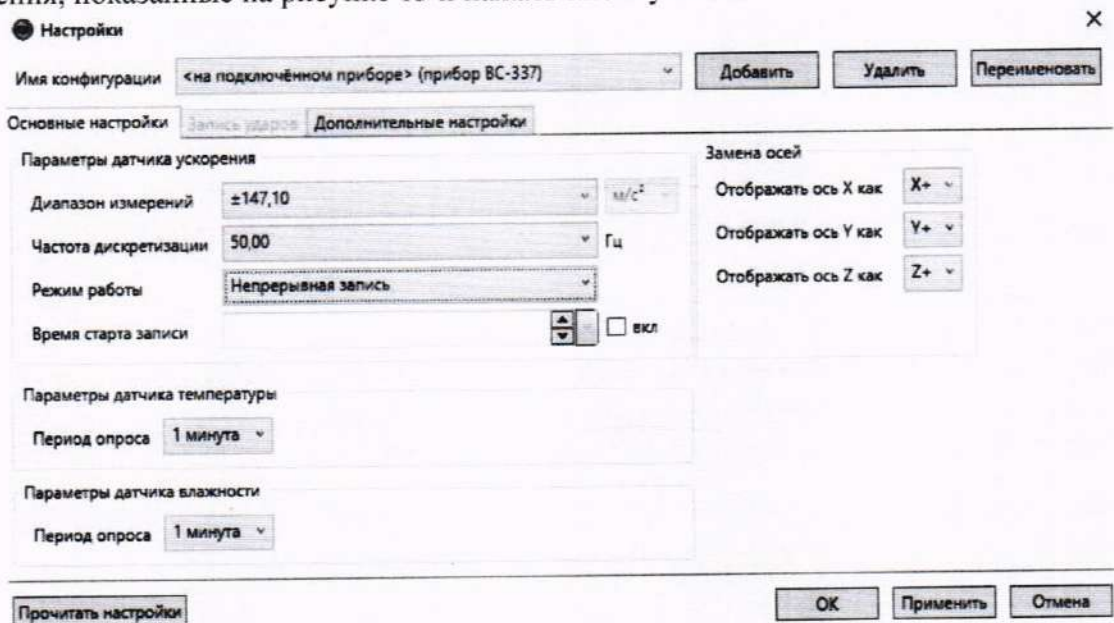


Рисунок 13- Окно настроек регистратора

10.4.2 Разместить термометр и регистратор в камере тепла-холода таким образом, чтобы чувствительный элемент термометра находился в непосредственной близости от корпуса регистратора.

10.4.3 Установить в камере-тепла холода температуру минус 40 °С. Выдержать регистратор в камере не менее 60 минут (изменения температуры в камере по показаниям термометра не должны превышать 0,2 °С за минуту). Зафиксировать текущее время на ПК и показания термометра.

10.4.5 Повторить пункт 10.4.3 для значений температуры в камере тепла-холода 0 и 60 °С.

10.4.6 Достать регистратора из камеры, вывести из режима записи, для чего удерживать кнопку «СТАРТ/СТОП» в течение одной секунды. Подключить регистратор к ПК, дождаться его обнаружения. После, выполнить считывание данных с регистратора, для чего нажать на кнопку «Прочитать данные». После завершения считывания, в панели «Файлы данных» открыть первую запись и отобразить график «Температура от времени», рисунок 12. По графику определить значения температуры, измеренные в контрольных временных точках, и зафиксировать их.

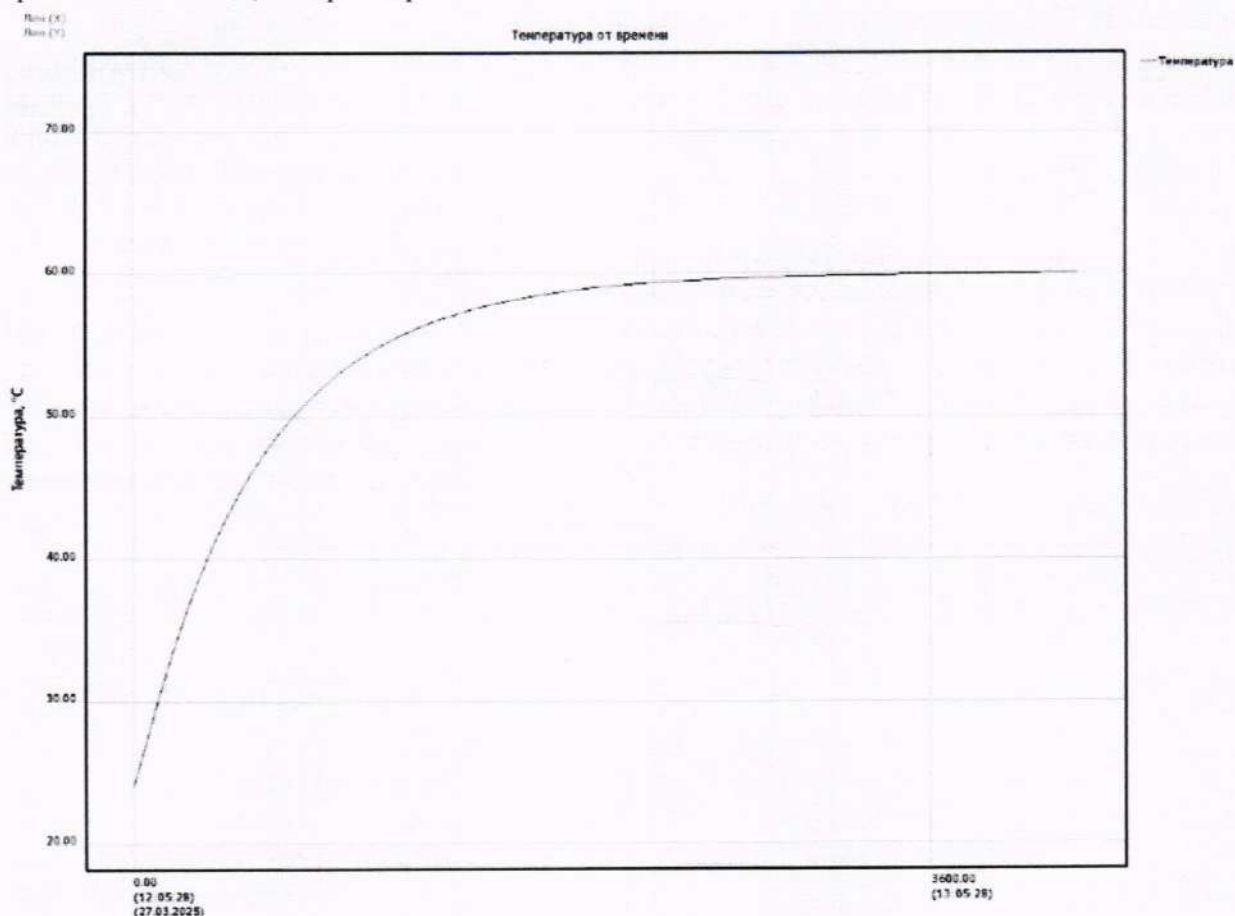


Рисунок 12 – График «Температура от времени»

## 10.5 Определение абсолютной погрешности регистратора в диапазоне измерений относительной влажности (для модификации ВС-337.2)

10.5.1 Подключить регистратор посредством кабеля к ПК, включить его, нажав на кнопку «СТАРТ/СТОП», дождаться обнаружения регистратора программой VisShock. Открыть окно настроек регистратора, нажав на кнопку «Настройки». Нажать кнопку «ОК» в появившемся окне уведомления, после, в появившемся окне «Настройки» выбрать значения, показанные на рисунке 13 и нажать кнопку «ОК».

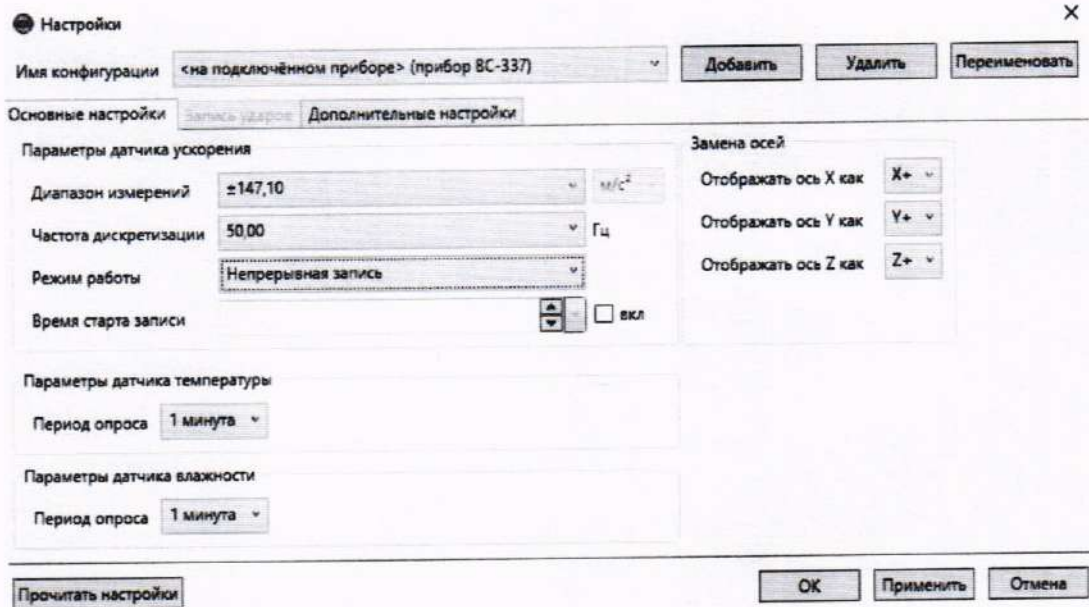


Рисунок 13- Окно настроек регистратора

10.5.2 Разместить термогигрометр и регистратор в камере генератора влажности, чтобы чувствительный элемент термогигрометра находился в непосредственной близости от корпуса регистратора.

10.5.3 Воспроизвести значение относительной влажности 10 %. Выдержать регистратор в камере не менее 60 минут (изменения относительной влажности в камере по показаниям термогигрометра не должны превышать 2,5 % за минуту). Зафиксировать текущее время на ПК и показания терм гигрометра.

10.5.5 Повторить пункт 10.5.3 для значений относительной влажности 50 и 95 %.

10.5.6 Достать регистратора из камеры, вывести из режима записи, для чего удерживать кнопку «СТАРТ/СТОП» в течение одной секунды. Подключить регистратор к ПК, дождаться его обнаружения. После, выполнить считывание данных с регистратора, для чего нажать на кнопку «Прочитать данные». После завершения считывания, в панели «Файлы данных» открыть первую запись и вывести график «Влажность от времени», рисунок 14. По графику определить значения относительной влажности, измеренные в контрольных временных точках, и зафиксировать их.

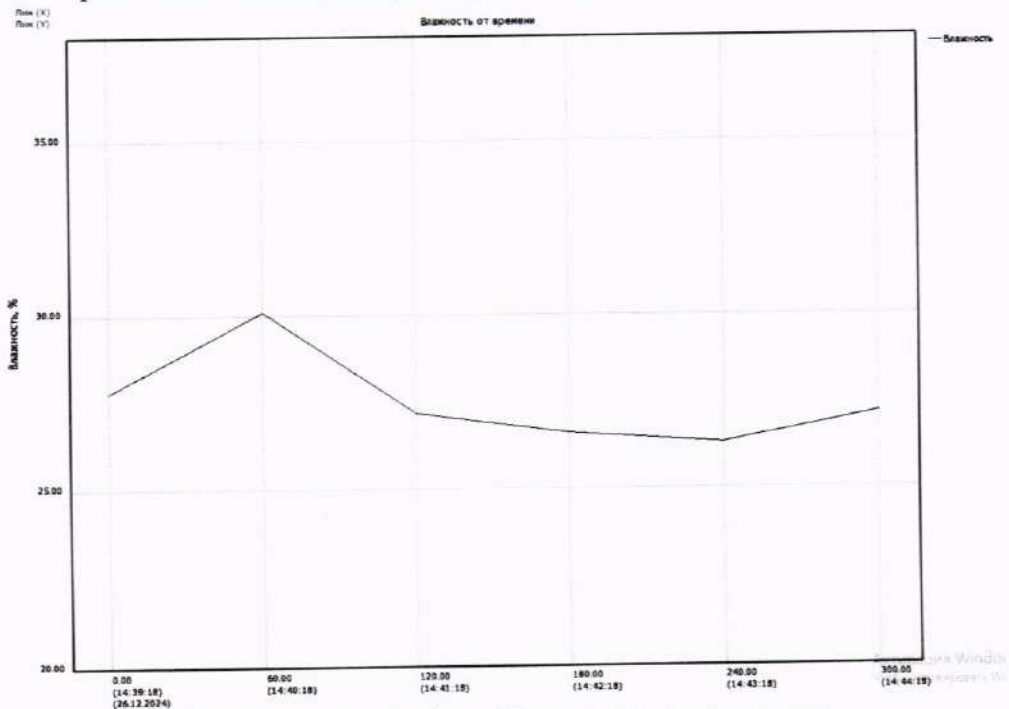


Рисунок 14 – График «Влажность от времени»

## 11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 11.1 Расчет приведенной (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне измеряемых значений

11.1.1 Для каждого задаваемого с помощью поверочной виброустановки виброускорения в п.п. 10.1 определить приведенную (к верхнему пределу) погрешность измерений виброускорения в диапазоне измеряемых значений для оси Z по формуле (1):

$$\gamma_{Ai} = \frac{A_{Pi} - A_{Di}}{A_B} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $A_{Pi}$  – измеренное регистратором значение виброускорения,  $m/c^2$ ;

$A_{Di}$  – воспроизведенное виброустановкой значение виброускорения,  $m/c^2$ ;

$A_B$  – верхний предел диапазона измерений виброускорения регистратора,  $m/c^2$ .

11.1.2 Повторить пункт 11.1.1 осей X и Y регистратора.

11.1.3 Результаты поверки считать положительными, если приведенная (к верхнему пределу) погрешность измерений виброускорения в диапазоне измеряемых значений для каждой оси регистратора находится в допустимых пределах  $\pm 5\%$ . В противном случае регистратор бракуется и направляется в ремонт.

### 11.2 Расчет приведённой (к верхнему пределу) погрешности измерений виброускорения в диапазоне рабочих частот

11.2.1 По результатам измерений в п.п. 10.2 для каждого значения частоты определить приведенную (к верхнему пределу) погрешность измерений виброускорения в диапазоне рабочих частот для оси Z по формуле (2):

$$\gamma_{fi} = \frac{A_{Pfi} - A_{Dfi}}{A_B} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $A_{Pfi}$  – измеренное регистратором значение виброускорения на  $i$ -й частоте,  $m/c^2$ ;

$A_{Dfi}$  – воспроизведенное виброустановкой значение виброускорения на  $i$ -й частоте,  $m/c^2$ ;

$A_B$  – верхний предел диапазона измерений виброускорения регистратора,  $m/c^2$ .

11.2.2 Повторить пункты 11.2.1 для осей X и Y регистратора.

11.2.3 Результаты поверки считать положительными, если приведенная (к верхнему пределу) погрешность измерений виброускорения в диапазоне рабочих частот для каждой оси регистратора находится в допустимых пределах  $\pm 5\%$ . В противном случае регистратор бракуется и направляется в ремонт.

### 11.3 Расчет относительной погрешности измерений ударного ускорения

11.3.1 Для каждого воспроизведенного с помощью ударной установки ускорения в п.п. 10.3 определить относительную погрешность измерений ударного ускорения для оси Z по формуле (3):

$$\delta_{yi} = \frac{A_{Pi} - A_{Di}}{A_{Di}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где  $A_{Pi}$  – измеренное регистратором значение ударного ускорения,  $m/c^2$ ;

$A_{Di}$  – воспроизведенное ударной установкой значение ударного ускорения,  $m/c^2$ .

11.3.2 Повторить пункты 11.3.1 для осей X и Y регистратора.

11.3.3 Результаты поверки считать положительными, если относительная погрешность измерений ударного ускорения для каждой оси регистратора находится в допускаемых пределах  $\pm 10\%$ . В противном случае регистратор бракуется и направляется в ремонт.

#### 11.4 Расчет абсолютной погрешности измерений температуры

11.4.1 По результатам расчетов в п.п. 10.4 определить абсолютную погрешность измерений температуры по формуле (4):

$$\Delta_T = T_p - T_d \quad (4)$$

где  $T_p$  – измеренное регистратором значение температуры,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_d$  – измеренное термометром значение температуры,  $^{\circ}\text{C}$ .

11.4.2 Результаты поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры регистратором находится в допускаемых пределах  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

#### 11.5 Расчет абсолютной погрешности измерений относительной влажности (для модификации ВС-337.2)

11.5.1 По результатам расчетов в п.п. 10.5 определить абсолютную погрешность измерений относительной влажности по формуле (5):

$$\Delta_{ОВ} = P_{Нр} - P_{Нд} \quad (5)$$

где  $P_{Нр}$  – измеренное регистратором значение относительной влажности, %;

$P_{Нд}$  – измеренное термогигрометром значение относительной влажности, %.

11.5.2 Результаты поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности (для модификации ВС-337.2 регистратора) находится в допускаемых пределах  $\pm 5\%$ .

## 12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Сведения о результатах поверки регистратора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца регистратора или лица, представившего регистратор на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт регистратора вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 При отрицательных результатах поверки, поверяемый регистратор к дальнейшему применению не допускается. На регистратор выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Старший научный сотрудник  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



А.Г. Максак

А.А. Горбачев