



Общество с ограниченной ответственностью
научно-производственное предприятие
«ВИБРОБИТ»

Вибробит Web.Net.Monitoring

Руководство оператора

Паровая турбина (СТ)

RU.27172678.90001-03 34 01

Листов 150

Ростов-на-Дону

2026

Аннотация

В данном документе приведено руководство оператора программы «Вибробит Web.Net.Monitoring».

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 [1], ГОСТ 19.103-77 [2], ГОСТ 19.104-78 [3], ГОСТ 19.105-78 [4], ГОСТ 19.106-78 [5], ГОСТ 19.505-79 [6], ГОСТ 19.604-78 [7]).

ООО НПП «Вибробит» оставляет за собой право вносить изменения в программное обеспечение без внесения изменений в документацию. Изменения программного обеспечения при выпуске новых версий отражаются в документации к выпускаемой версии.

ООО НПП «Вибробит» оставляет за собой право вносить изменения и поправки в документацию без прямого или косвенного обязательства уведомлять кого-либо о таких поправках или изменениях.

Запрещается воспроизведение на каком либо носителе информации, копирование или использование каким либо другим образом с целью, не предусмотренной данным положением настоящего руководства и любой из его частей без письменного разрешения ООО НПП «Вибробит».

ПО «Вибробит Web.Net.Monitoring» имеет «Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014616343»

ПО «Вибробит Web.Net.Monitoring» включено в Реестр российского программного обеспечения под № 24374 от 18.10.2024

Версия ПО: .
Дата: 21.5.2026

Содержание

1	Назначение программы	7
1.1	Описание программного обеспечения	7
1.2	Функции программного обеспечения	7
2	Условия выполнения программы	9
2.1	Системные требования к серверной части	9
2.2	Системные требования к клиентской части	10
2.3	Требования к пользователям ППО	10
3	Выполнение программного обеспечения	12
3.1	Вход в систему	12
3.2	Описание интерфейса оператора	13
3.3	Мониторинг	14
3.3.1	Общие сведения	14
3.3.2	Мнемосхема	14
3.3.3	Табличный вид	16
3.3.4	Световая сигнализация	17
3.3.5	График значений параметра	18
3.3.5.1	Общие сведения	18
3.3.5.2	Навигация по графику	19
3.3.5.3	Прогноз достижения уставок	21
3.3.5.4	Правила обновления графика параметров	23
3.3.6	Комбинированные графики	23
3.3.7	Ретро-режим	26
3.3.8	Низкочастотная вибрация	29
3.3.9	Вибрация опор	30
3.3.10	Гармоники вибрации опор	31
3.3.11	Вибрация вала	33
3.3.12	Гармоники вибрации вала	33
3.4	Тренды	36
3.4.1	Общие сведения	36
3.4.2	Выбор диапазона времени для построения трендов	36
3.4.3	Набор параметров для построения трендов	39
3.4.3.1	Общие сведения	39
3.4.3.2	Добавление параметра	40
3.4.3.3	Редактирование параметра	41
3.4.3.4	Удаление параметров	42
3.4.3.5	Сохранение набора параметров	42

3.4.3.6	Загрузка набора параметров	43
3.4.3.7	Список параметров	44
3.4.4	Построение трендов	45
3.4.4.1	Линейный тренд	45
3.4.4.2	Тренд OHLC	46
3.4.4.3	Зависимость параметров	47
3.4.5	Навигация по тренду	48
3.4.5.1	Курсоры	48
3.4.5.2	Навигация по времени	50
3.4.5.3	Навигация по параметрам и шкалам	50
3.4.6	Печать и экспорт трендов	51
3.4.6.1	Печать трендов	51
3.4.6.2	Таблица данных	52
3.4.6.3	Экспорт архива	53
3.5	События	54
3.5.1	Общая информация	54
3.5.2	Журнал событий	54
3.5.3	Отчёт по событиям	57
3.5.4	Наборы событий	60
3.5.5	Детектирование трендов вибрации	62
3.5.5.1	Общая информация	62
3.5.5.2	Алгоритм выявления тренда вибрации на коротком периоде	62
3.5.5.3	Алгоритм выявления тренда вибрации на длинном периоде	63
3.5.5.4	Отображение работы выявления трендов	63
3.5.5.5	Сброс тренда	64
3.5.6	Журнал инициативных сигналов	65
3.5.7	Отчёт по инициативным сигналам	68
3.6	Тревоги	70
3.6.1	Общая информация	70
3.6.2	Тревоги	71
3.7	Анализ	74
3.7.1	Общая информация	74
3.7.2	Вибрация опор	74
3.7.3	Анализ вибрации вала	77
3.7.3.1	Всплытие и смещение вала	77
3.7.3.2	Положение вала в подшипнике	78
3.7.3.3	Орбита движения вала в подшипнике	81
3.7.3.4	Положение тяжёлой точки	82
3.7.3.5	Восстановленные сигналы датчиков	82

3.7.3.6	Просмотр архивных данных	83
3.7.4	Редактирование статических зазоров в подшипнике	83
3.7.5	Гидростатический подъём ротора в опорах	85
3.7.6	Спектры и сигналы в реальном времени	86
3.7.7	Каскадные спектры	90
3.7.8	Ручной анализ сигнала	93
3.7.9	АФЧХ, амплитудно-фазо-частотная характеристика	100
3.7.10	АФЧХ. Табличное представление	105
3.7.11	Базовые значения	108
3.7.12	Экспорт архива	111
3.8	Мониторинг АСКВМ	114
3.8.1	Мониторинг АСКВМ	114
3.9	Сводный отчёт	118
3.9.1	Общие сведения	118
3.9.2	Создание сводного отчёта	118
3.9.3	Блоки данных	124
3.9.3.1	Мнемосхема	124
3.9.3.2	Текущие значения основных параметров канала	124
3.9.3.3	Сводные значения каналов измерения	125
3.9.3.4	Вибрация опор	126
3.9.3.5	Вибрация вала	127
3.9.3.6	Гармоники вибрации опор	128
3.9.3.7	Гармоники вибрации вала	129
3.9.3.8	Прогноз достижения уставок основными параметрами каналов	131
3.9.3.9	Отчёт по событиям	132
3.9.3.10	Тревоги	133
3.10	Администрирование	135
3.10.1	Настройки пользователя	135
3.10.2	Управление пользователями	136
3.10.2.1	Общая информация	136
3.10.2.2	Группы пользователей	137
3.10.2.3	Добавление нового пользователя	137
3.10.2.4	Редактирование пользователя	138
3.10.2.5	Другие операции с пользователями	139
	Перечень сокращений	140
	Библиографический список	141
	Список иллюстраций	146

Список таблиц	147
Дополнительные источники информации	148
Приложение А	149

1 Назначение программы

1.1 Описание программного обеспечения

«Вибробит Web.Net.Monitoring» представляет собой инновационный программный комплекс, разработанный на основе современных веб-технологий. Его основная задача заключается в обеспечении непрерывного мониторинга, измерения и контроля технологических параметров промышленных объектов посредством приёма данных от стационарной системы «Вибробит», цифровых приборов измерения, сторонних АСУ ТП.

Архитектура программного комплекса «Вибробит Web.Net.Monitoring» характеризуется многоуровневой распределенной структурой типа клиент-сервер, что позволяет эффективно применять его как в малых проектах с использованием одного сервера, так и в масштабных системах, требующих распределения задач на несколько серверов. Гибкость архитектуры обеспечивает высокую адаптивность к различным условиям эксплуатации и требованиям пользователей.

«Вибробит Web.Net.Monitoring» предоставляет персоналу предприятий возможность в реальном времени выявлять и фиксировать важные события, а также оценивать текущую ситуацию на основе актуальных данных. Это способствует повышению оперативности принятия решений и минимизации рисков, связанных с эксплуатацией промышленного оборудования.

1.2 Функции программного обеспечения

Основные функциональные возможности «Вибробит Web.Net.Monitoring» включают:

- **Непрерывное считывание информации:** программное обеспечение обеспечивает постоянный сбор данных с измерительной аппаратуры, что позволяет осуществлять мониторинг в режиме реального времени.
- **Приём данных по стандартным цифровым протоколам:** система поддерживает интеграцию с различными системами автоматизации и управления технологическими процессами ([АСКВМ](#), [АСУТП](#)), обеспечивая приём данных по стандартизированным протоколам связи.
- **Первичная обработка данных:** программное обеспечение включает алгоритмы первичной обработки полученных данных, что позволяет формировать структурированную и удобную для анализа информацию.
- **Генерация событий:** на основе анализа данных система автоматически генерирует события, сигнализирующие о выходе параметров за допустимые пределы или возникновении нештатных ситуаций.

- **Визуализация информации:** данные отображаются на рабочих станциях обслуживаемых агрегатов, а также на удалённых рабочих станциях пользователей, подключённых к сети передачи данных через веб-браузеры (Yandex Browser, Chrome, Firefox, Opera).
- **Прогнозирование достижения заданных значений параметров:** система предоставляет возможность прогнозирования уровня параметров, что позволяет своевременно принимать меры для предотвращения аварийных ситуаций.
- **Архивирование результатов измерений и событий:** все данные сохраняются в архиве, обеспечивая возможность последующего анализа и ретроспективного изучения истории эксплуатации оборудования.
- **Анализ вибрационного состояния:** программное обеспечение включает специализированные алгоритмы для анализа вибрационного состояния оборудования, что позволяет выявлять потенциальные неисправности на ранних стадиях.
- **Автоматическое выявление развивающихся дефектов:** опциональная функция «Вибробит Web.Net.Diagnostics» позволяет автоматически выявлять развивающиеся дефекты оборудования, что способствует повышению надёжности и долговечности его эксплуатации.
- **Проведение балансировочных работ:** опциональная функция «Вибробит Web.Net.Balancing» обеспечивает возможность проведения балансировочных работ с оборудованием, что способствует оптимизации его работы и снижению вибрационной нагрузки.
- **Передача результатов измерений в АСУТП:** данные, полученные с помощью «Вибробит Web.Net.Monitoring», могут быть переданы в системы автоматизации и управления технологическими процессами, что обеспечивает интеграцию с существующими системами предприятия.

2 Условия выполнения программы

2.1 Системные требования к серверной части

Для обеспечения эффективной работы компонентов программного комплекса «Вибробит Web.Net.Monitoring» могут быть использованы как стандартные рабочие станции, так и специализированные или промышленные серверные платформы. Выбор конкретной конфигурации серверного оборудования зависит от требований к отказоустойчивости системы и технических спецификаций, изложенных в техническом задании на разработку.

Рекомендуется проводить выбор аппаратной конфигурации таким образом, чтобы при достижении максимально допустимой рабочей нагрузки на используемые компоненты, загрузка системных ресурсов не превышала 80%. Это касается как центрального процессора, так и оперативной памяти, а также свободного дискового пространства и загрузки сетевого интерфейса. Данный подход позволяет минимизировать риски возникновения системных узких мест и обеспечивает стабильное функционирование программного комплекса.

Минимальные и рекомендуемые системные требования к серверной части программного комплекса «Вибробит Web.Net.Monitoring» представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Системные требования к серверной части

№	Параметры	Минимальные требования	Рекомендуемые требования
1	Операционная система	Astra Linux 1.6, Ubuntu 16.04, Альт 8СП	Astra Linux 1.8, Ubuntu 22.04, Альт 10
2	.NET	6.0	6.0
3	Процессор	x64, 2 потока, 1.2 ГГц	x64, 8 потоков, 3 ГГц
4	Оперативная память	2 Гб	8 – 16 Гб
5	Видеокарта	Встроенная	Встроенная Intel, nVidia GT 730 или мощнее
6	Монитор	1680×1050	1920×1080
7	Жёсткий диск	Для ОС: HDD 64 Гб Для ПО: HDD 500 Гб	Для ОС: SSD 64 Гб RAID 1 Для ПО: SSD 1000 Гб RAID 1
8	Скорость локальной сети	100 Мбит/с	1000 Мбит/с

2.2 Системные требования к клиентской части

Предъявляемые минимальные и рекомендуемые системные требования к клиентской части программного комплекса «Вибробит Web.Net.Monitoring» представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Системные требования к клиентской части

№	Параметры	Минимальные требования	Рекомендуемые требования
1	Операционная система	Astra Linux 1.6, Ubuntu 16.04, Альт 8СП	Astra Linux 1.8, Ubuntu 22.04, Альт 10
2	Процессор	x64, 2 потока, 1.2 ГГц	x64, 4 потока, 2 ГГц
3	Оперативная память	1 – 2 Гб	8 Гб
4	Видеокарта	Встроенная	Встроенная Intel, nVidia GT 730 или мощнее
5	Монитор	1680×1050	1920×1080
6	Жёсткий диск	HDD 64 Гб	SSD 64 Гб
7	Скорость локальной сети	100 Мбит/с	1000 Мбит/с
8	Браузер: – Yandex Browser – Firefox – Chrome	19 39 56	23 110 109
9	Дополнительно:		Цветной принтер

2.3 Требования к пользователям ППО

Пользователь программного комплекса «Вибробит Web.Net.Monitoring» должен обладать высоким уровнем цифровой грамотности и технической компетенции, включающей следующие аспекты:

1. Знание базовых принципов функционирования вычислительных систем:

- Понимание архитектуры и назначения компьютера, а также основных режимов его работы.
- Владение навыками технического обслуживания и эксплуатации вычислительной техники в соответствии с установленными стандартами.

2. Навыки работы с прикладным программным обеспечением:

- Умение эффективно взаимодействовать с операционной системой и стандартным программным обеспечением, включая офисные приложения.
- Способность выполнять базовые операции с файлами, такие как копирование, удаление, перемещение и архивирование данных.

3. Владение навыками работы с периферийными устройствами:

- Способность осуществлять вывод данных на печать, используя соответствующее оборудование и программное обеспечение.

4. Интернет-компетентность:

- Умение пользоваться современными средствами доступа к глобальной сети Интернет, включая поисковые системы, почтовые сервисы и веб-браузеры.
- Навыки работы с сетевыми протоколами и сервисами для обеспечения безопасной и эффективной коммуникации в цифровом пространстве.

3 Выполнение программного обеспечения

3.1 Вход в систему

Окно входа в графическую оболочку программного комплекса «Вибробит Web.Net.Monitoring» запускается автоматически после входа пользователя в операционную систему в графическом режиме.

В случае если этого не произошло, то для входа в «Вибробит Web.Net.Monitoring» необходимо выполнить следующие действия:

- запустить браузер Интернет (Chromium, YandexBrowser и т.д.);
- ввести в адресную строку адрес веб-приложения в формате «IP-адрес:порт», в соответствии с формуляром на систему (см. RU.27172678.90001-03 90);
- ввести логин, пароль, выданные администратором программного комплекса и нажать кнопку «Войти» (см. рис. 1).

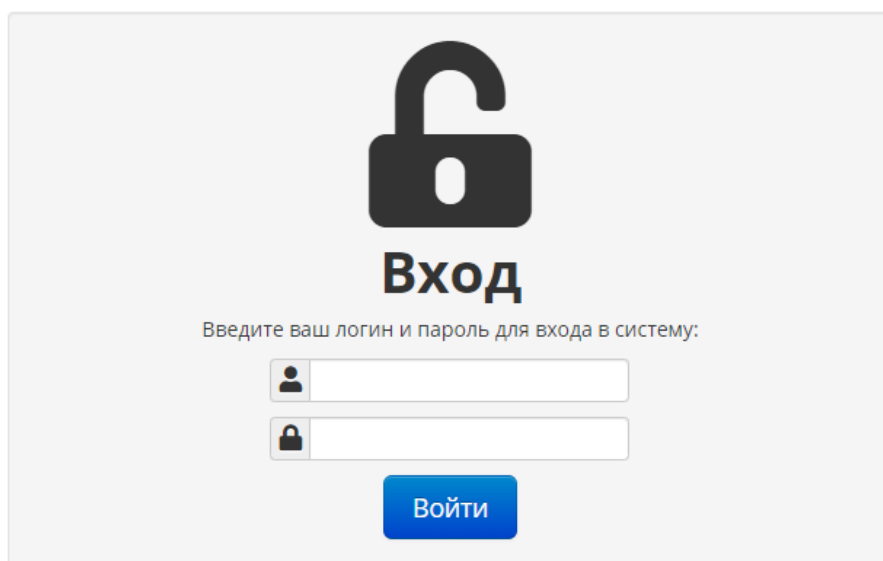


Рис. 1 – Страница входа

Если в течении 60 минут с момента последнего посещения веб-страницы «Вибробит Web.Net.Monitoring» выполнить вход, то повторный ввод логина и пароля не требуется, система автоматически перейдёт в раздел «Мониторинг».



Внимание

В случае некорректного ввода пароля 10 раз «Вибробит Web.Net.Monitoring» блокирует вход для этого пользователя на 10 минут.

3.2 Описание интерфейса оператора

Возможный вариант интерфейса оператора представлен на рис. 2.

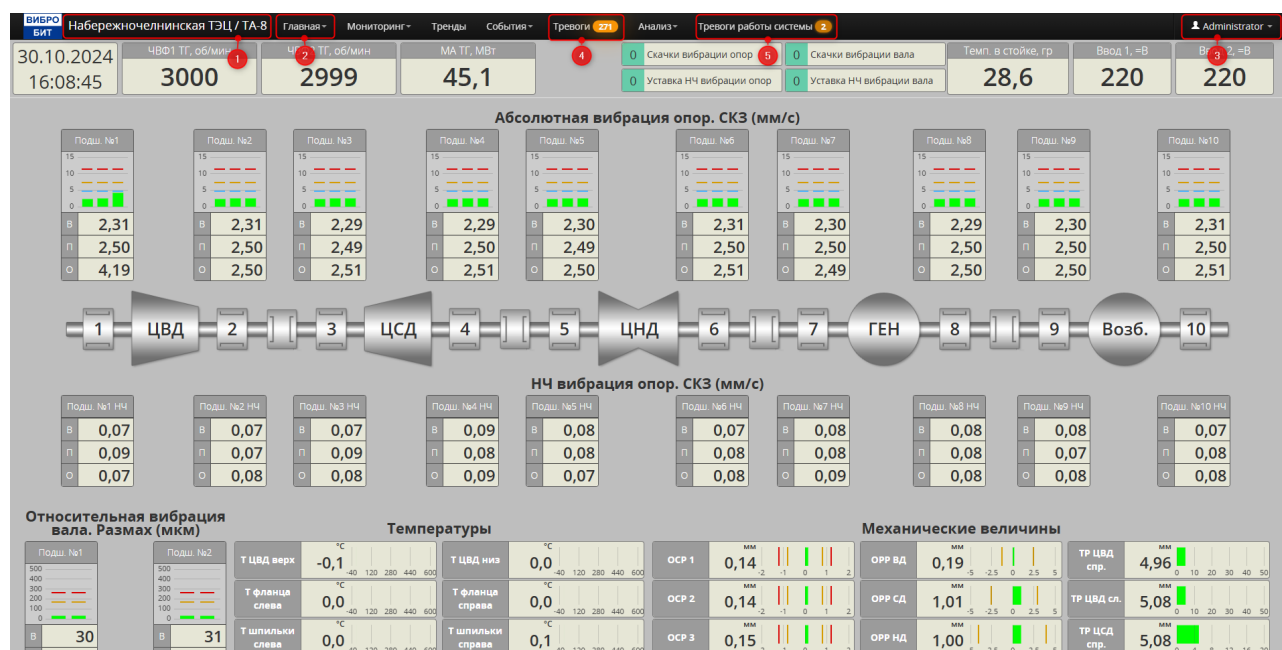


Рис. 2 – Пример интерфейса оператора

На интерфейсе оператора отображается верхняя панель и текущее выбранное окно.

Верхняя панель состоит из следующих частей (см. рис. 2):

- навигационная часть, отображающая название площадки размещения, помещения и объект мониторинга (1);
- главное меню (2);
- меню объекта мониторинга;
- меню пользователя (3).

Навигационная часть (1) позволяет пользователю ориентироваться, какой объект мониторинга выбран в текущий момент.

Главное меню (2) позволяет переходить между объектами мониторинга или отображением суммарной информации.

Меню объекта мониторинга отображается сразу после главного меню и отображает функционал для работы с данным объектом мониторинга. Меню объекта мониторинга может изменяться в зависимости от конкретного проекта и разрешений текущего пользователя. Кроме пунктов меню также отображаются счётчики тревог (например, тревоги объекта мониторинга (4), диагностики, самодиагностики (5)).

Меню пользователя (3) позволяет пользователю управлять настройками интерфейса и выйти из системы.

3.3 Мониторинг

3.3.1 Общие сведения

Мониторинг — это раздел, в котором представлена текущая информация по вибрационным, механическим и другим параметрам агрегатов в виде мнемосхемы, в табличном или в ином графическом виде.



Информация

Виды отображений информации индивидуальны для каждого проекта, их количество и содержимое может отличаться от приведённого в данном руководстве.

В разделе «Мониторинг» предусмотрена возможность иерархического представления данных в случае, если в проекте несколько агрегатов и требуется их логическая группировка. Например, если для проекта необходимо сгруппировать агрегаты по зданиям или цехам, возможно отображение нескольких агрегатов на одной странице с выводом важной информации по каждому агрегату и отображение представления цехов или зданий с выводом суммарной информации по зданию или цеху для более быстрого анализа .

3.3.2 Мнемосхема

Мнемосхема — это вид представления, на котором отображается графическая модель агрегата, точки расположения датчиков и измерения параметров в этих точках (рис. 3).

На мнемосхеме цифровая информация дополнена так же цветовыми полями, наглядно иллюстрирующими значения измеряемых величин относительно пороговых значений и уставок.

Для каждого поля цифровых значений определена система цветовой сигнализации. Цвет окрашивания поля определяются по максимальному значению измеряемой величины.

Возможные варианты цветовой индикации состояния представлены в табл. 4

Таблица 3 – Варианты цветовой индикации состояния

Цвет	Описание
Светло-серый или белый	Нормальное состояние. Значение измеряемой величины находится в допустимых пределах и не выходит за уставки.
Голубой	Предварительная уставка. Значение измеряемой величины превысило предварительную уставку.
Жёлтый	Предупредительная уставка. Значение измеряемой величины превысило предупредительную уставку.
Красный	Аварийная уставка. Значение измеряемой величины превысило аварийную уставку.
Тёмно-серый	Инициализация. Проводится опрос канала измерения
Ярко-сиреневый	Ошибка конфигурации.

Данный вариант цветовой сигнализации распространяется и на другие информационные объекты «Вибробит Web.Net.Monitoring», как то узлы мнемосхем, поля таблиц, ячейки диаграмм.

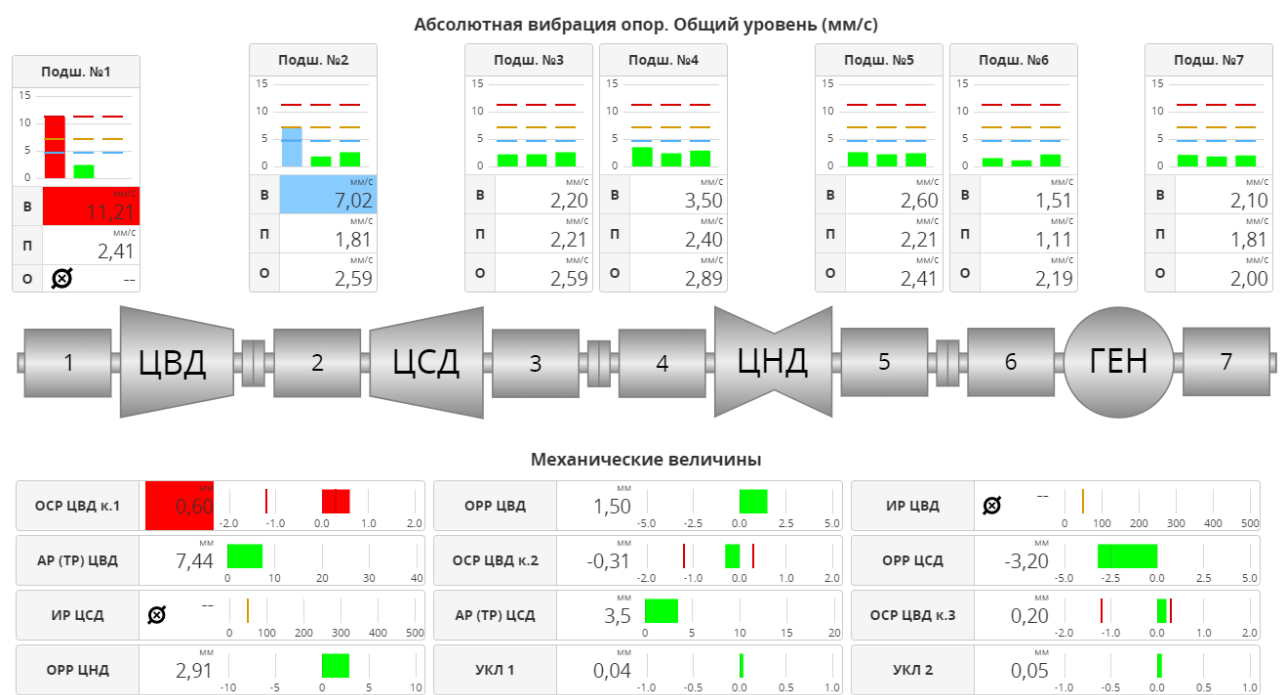


Рис. 3 – Пример мнемосхемы турбоагрегата

На мнемосхеме текущие данные представляются в виде вертикальных гистограмм (рис. 4) и горизонтальных световых линеек.

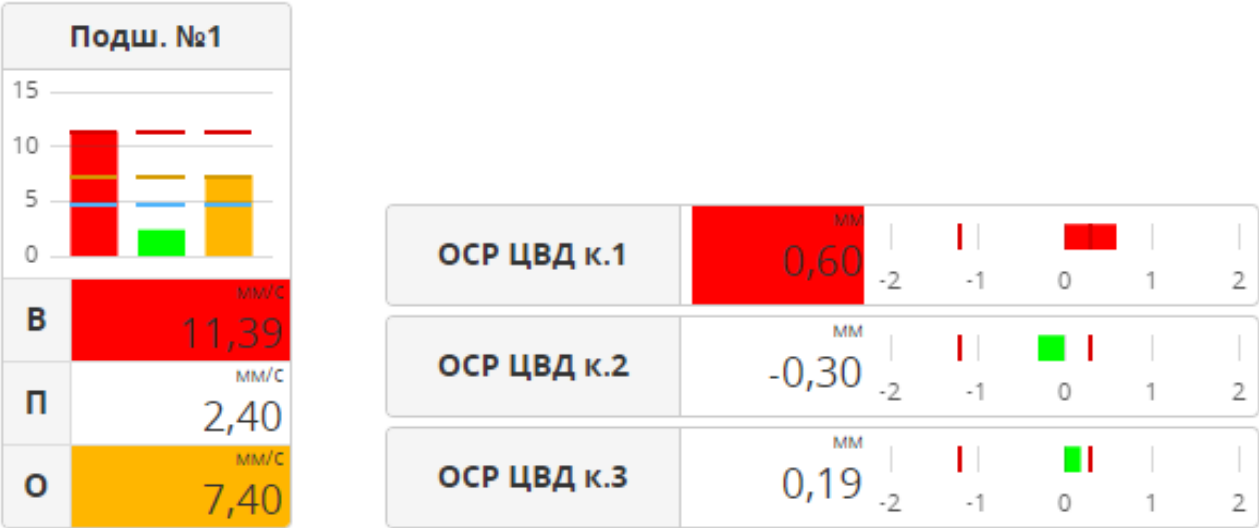


Рис. 4 – Пример гистограммы и трёх световых линеек

На гистограмме отображаются данные, как в табличном виде с выводом числового значения и единиц измерения, так и в виде вертикальных столбцов с отображением уставок и подсветкой в соответствующий цвет. Обычно гистограмма объединяет отображение сразу нескольких параметров.

На световой линейке отображаются данные в числовом виде с единицами измерения, так и в виде горизонтальной полосы с отображением уставок и подсветкой в соответствующий цвет.

Более подробная информация по работе сигнализации приведена в п.3.3.4

3.3.3 Табличный вид

Табличный вид — это вид отображения, на котором измеренные данные по параметрам отображаются в табличном виде (рис. 5).

Абсолютная вибрация опор подшипников. Общий уровень (мм/с)							
	01	02	03	04	05	06	07
В	2,66	2,53	11,71	11,81	3,50	3,51	4,39
П	2,67	12,41	8,13	2,82	3,51	3,50	3,51
О	1,46	8,64	12,37	11,61	3,51	3,49	3,51

Относительная вибрация вала. Размах (мкм)					
	01	02	03	04	05
В	46	46	45	44	46
П	44	45	45	45	44

Механические величины							
ОСР ЦВД к.1, мм	ОСР ЦВД к.2, мм	ОСР ЦВД к.3, мм	ОСР ЦВД к.4, мм	ОПР ЦВД, мм	ОПР ЦСД, мм	ОПР ЦНД, мм	Ир ЦВД, мкм
-0,16	-0,15	-0,15	-0,15	1,50	1,49	1,51	⊗ --
Укл. 1, мм/м		АР (ТР) ЦВД, мм	АР (ТР) ЦСД, мм	Укл. 2, мм/м			
0,05		7,49	3,5	0,06			

Рис. 5 – Пример табличного вида вибрации

Более подробная информация по работе сигнализации приведена в п.3.3.4

3.3.4 Световая сигнализация

Для отображения текущего состояния и достоверности параметра определена система световой сигнализации, которая соответствует [9].

Возможные варианты световой индикации параметров представлены в табл. 4

Таблица 4 – Обозначения состояний аналоговых параметров

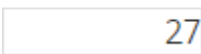
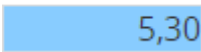
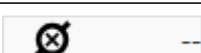
Внешний вид	Описание
	Нормальное состояние (фон белого цвета). Параметр находится в границах диапазона, достоверен и не выходит за уставки.
	Предварительная уставка (фон голубого цвета). Параметр находится в границах диапазона, достоверен и вышел за предварительную уставку.
	Предупредительная уставка (фон жёлтого цвета). Параметр находится в границах диапазона, достоверен и вышел за предупредительную уставку.
	Аварийная уставка (фон красного цвета). Параметр находится в границах диапазона, достоверен и вышел за аварийную уставку.
	Нет связи. Значение параметра не отображается.
	Канал выключен в измерительном модуле. Значение параметра не отображается.
	Ток датчика ниже допустимого. Возможен обрыв линии датчика. Значение параметра не отображается.
	Ток датчика выше допустимого. Возможно короткое замыкание датчика. Значение параметра не отображается.
	Выход измеряемого параметра за границы диапазона (фон красного цвета). Параметр не достоверен, но отображается. В случае выхода параметра за верхнюю границу диапазона загорается стрелка вверх, в случае выхода за нижнюю границу — стрелка вниз.
	Ошибка конфигурации проекта при описании параметров входных и выходных сигналов. Фон малинового цвета. Значение параметра не отображается.

Таблица 4 – Обозначения состояний аналоговых параметров (продолжение)

Внешний вид	Описание
	Инициализация. Проводится опрос каналов измерения при запуске/перезапуске службы опроса аппаратной части. Фон серого цвета. Значение параметра не отображается.
	Отклонение измеряемого параметра от базового значения (п. 3.7.11).
	Имитация измеряемого параметра, задаётся программным или аппаратным генератором. Цвет текста значения измеряемого параметра – фиолетовый.
	Ретроспективный режим (цифры синего цвета). Параметр находится в границах диапазона, достоверен и активирован ретроспективный режим (п. 3.3.7).

3.3.5 График значений параметра

3.3.5.1 Общие сведения

График значений параметра — это открывающееся окно с информацией о параметре, мини-графиком архивных значений параметра (рис. 6) и другой дополнительной информацией.

График значений параметра отображает следующие параметры:

- полное название параметра;
- KKS (опционально);
- диапазон параметра;
- единицы измерения;
- значения и превышение уставок;
- отклонения от границ базовых значений (опционально);
- мини-график параметра с заранее заданным масштабом времени.

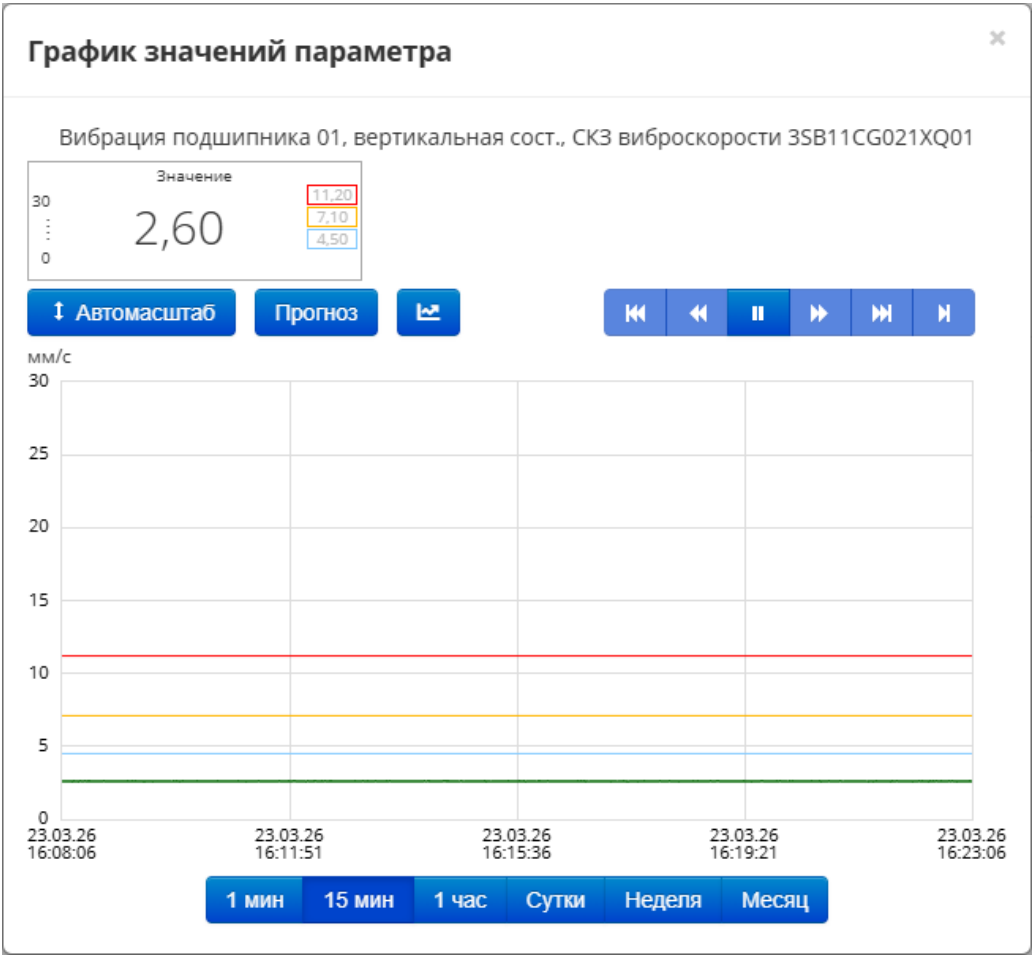


Рис. 6 – Пример графика значений параметра

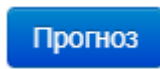
3.3.5.2 Навигация по графику

Для навигации по мини-графику параметра определена навигационная панель, кнопки которой представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Кнопки панели навигации по мини-графику

Обозначение	Описание
	«Пауза» Служит для приостановки обновления отображения данных на графике и последующего перехода в режим просмотра. Для возврата в режим отображения текущих данных необходимо данную кнопку нажать повторно.
	«Назад на один кадр» Служит для перехода просмотра на один кадр назад во времени.
	«Назад на два кадра» Служит для перехода просмотра на два кадра назад во времени.

Таблица 5 – Кнопки панели навигации по мини-графику (продолжение)

Обозначение	Описание
	«Вперёд на один кадр» Служит для перехода просмотра на один кадр вперёд во времени.
	«Вперёд на два кадра» Служит для перехода просмотра на два кадра вперёд во времени.
	«Текущее время» Служит для перехода просмотра на последний кадр – текущее время.
	«1 мин» Служит для отображения временного интервала за последнюю 1 мин. График строится в виде линии.
	«15 мин» Служит для отображения временного интервала за последние 15 мин. График строится в виде линии.
	«1 час» Служит для отображения временного интервала за последние 1 час. График строится в виде линии.
	«Сутки» Служит для отображения временного интервала за последние 1 сутки. График отображается в виде OHLC-свечек .
	«Неделя» Служит для отображения временного интервала за последнюю 1 неделю.. График отображается в виде OHLC-свечек .
	«Месяц» Служит для отображения временного интервала за последний 1 месяц.. График отображается в виде OHLC-свечек .
	«Автомасштаб» Служит для масштабирования диапазона измеряемой величины либо в измеряемом диапазоне, либо в диапазоне изменений измеряемой величины в выбранном интервале времени.. График отображается в виде OHLC-свечек .
	«Прогноз» Служит для построение прогнозируемых значений до достижения уставок измеряемой величины в выбранном временном интервале.
	«Переход на страницу анализа архива» Служит для перехода на страницу тренды с переносом выбранного параметра и временного диапазона для более детального анализа.

Значение параметра под курсором в режиме паузы (рис. 7) отображается над графиком с отметкой времени. Курсор можно перемещать с помощью мышки.

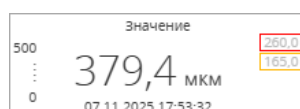


Рис. 7 – Значение параметра под курсором на мини-графике в режиме паузы

Значение параметра под курсором в режиме отображения в реальном времени (рис. 8) отображается над графиком с отметкой уставок и выхода за диапазон базовых значений (п. 3.7.11).

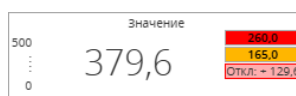


Рис. 8 – Значение параметра под курсором на мини-графике в режиме реального времени

3.3.5.3 Прогноз достижения уставок

Прогноз достижения уставок — это график, отображающий прогнозируемое изменение контролируемого параметра во времени вплоть до достижения заданных уставки (целевого значения). Прогноз строится на базе математической модели и служит для:

- визуализации динамики процесса;
- оценки времени достижения заданных параметров (уставок);
- поддержки принятия решений по управлению технологическим процессом;
- планирования корректирующих воздействий.

Математическая модель — это приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное математическими символами (формулами, уравнениями, неравенствами и т. д.). Она позволяет:

- изучать свойства объекта на основе имеющихся данных;
- предсказывать поведение системы в условиях, не охваченных непосредственными измерениями;
- находить оптимальные решения задач управления и оптимизации.

В контексте прогноза достижения уставок математическая модель формализует зависимость контролируемого параметра от времени на основе исторических данных.

Применяемая математическая модель использует приближённый метод линейной или полиномиальной аппроксимации с последующей экстраполяцией.

Аппроксимация. На этапе аппроксимации выполняется подбор математической функции, наилучшим образом описывающей имеющиеся данные в пределах наблюдаемого временного интервала:

- **Линейная аппроксимация** применяется при устойчивом линейном тренде изменения параметра.
- **Полиномиальная аппроксимация** (степени 2) используется при наличии нелинейных закономерностей (ускорения, замедления).

Экстраполяция. После построения аппроксимирующей функции выполняется её продолжение за пределы диапазона исходных данных для прогнозирования будущих значений параметра вплоть до достижения уставки.

Для расчёта прогноза используются:

- исторические значения контролируемого параметра с привязкой ко времени;
- заданная уставка (целевое значение параметра);
- временной интервал, на котором выполняется аппроксимация (задаётся установкой временного диапазона графика параметра).

При использовании данной модели следует учитывать следующие ограничения:

- прогноз является приближённым и основан на предположении о сохранении выявленной тенденции в будущем;
- точность прогноза снижается с увеличением горизонта экстраполяции;
- модель не учитывает возможные внешние возмущения, резкие изменения условий работы системы или нештатные ситуации;
- качество прогноза зависит от репрезентативности и точности исходных данных (наличие выбросов или пропусков может исказить результат).

Для вывода графика прогноза достижения уровня заданных значений параметров необходимо нажать «Прогноз» (рис. 9).

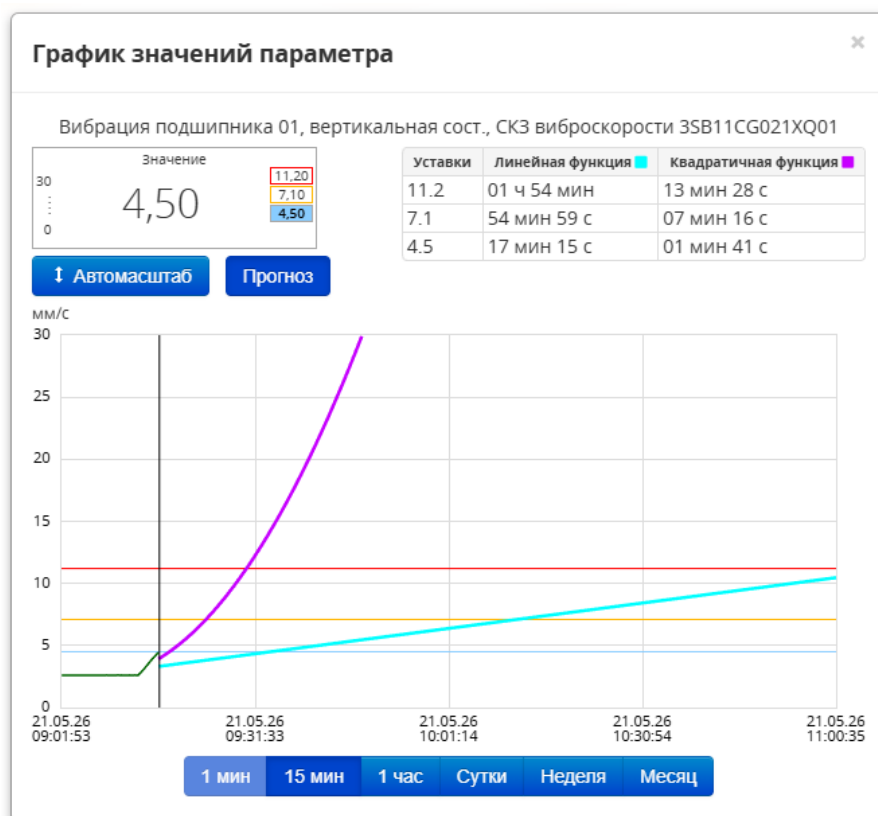


Рис. 9 – Пример отображения прогноза на мини-графике

График разбивается на две части. В левой части архивные данные, в правой – прогнозируемые. Выше графика, в таблице отображаются прогнозируемые время достижения уставок двумя методами: линейной и полиномиальной.

3.3.5.4 Правила обновления графика параметров

Мини-график периодически обновляется. Частота обновления данных представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Правила обновления графика

Временной диапазон	Частота обновления графика	Частота обновления прогноза
1 мин	1 сек	-
15 мин	2 сек	10 сек
1 час	10 сек	10 сек
Сутки	4 мин	4 мин
Неделя	4 мин	4 мин
Месяц	4 мин	4 мин

3.3.6 Комбинированные графики

Диалоговое окно «Комбинированные графики» позволяет просматривать исторические данные нескольких параметров в виде графика (рис. 10 и рис. 11).

График открывается по клику на заголовок гистограммы компоненты или на значок  на группе параметров (рис. 12). После открытия автоматически загружаются данные за выбранный временной интервал (по умолчанию 15 минут).



Рис. 10 – Пример комбинированного графика за 15 минут

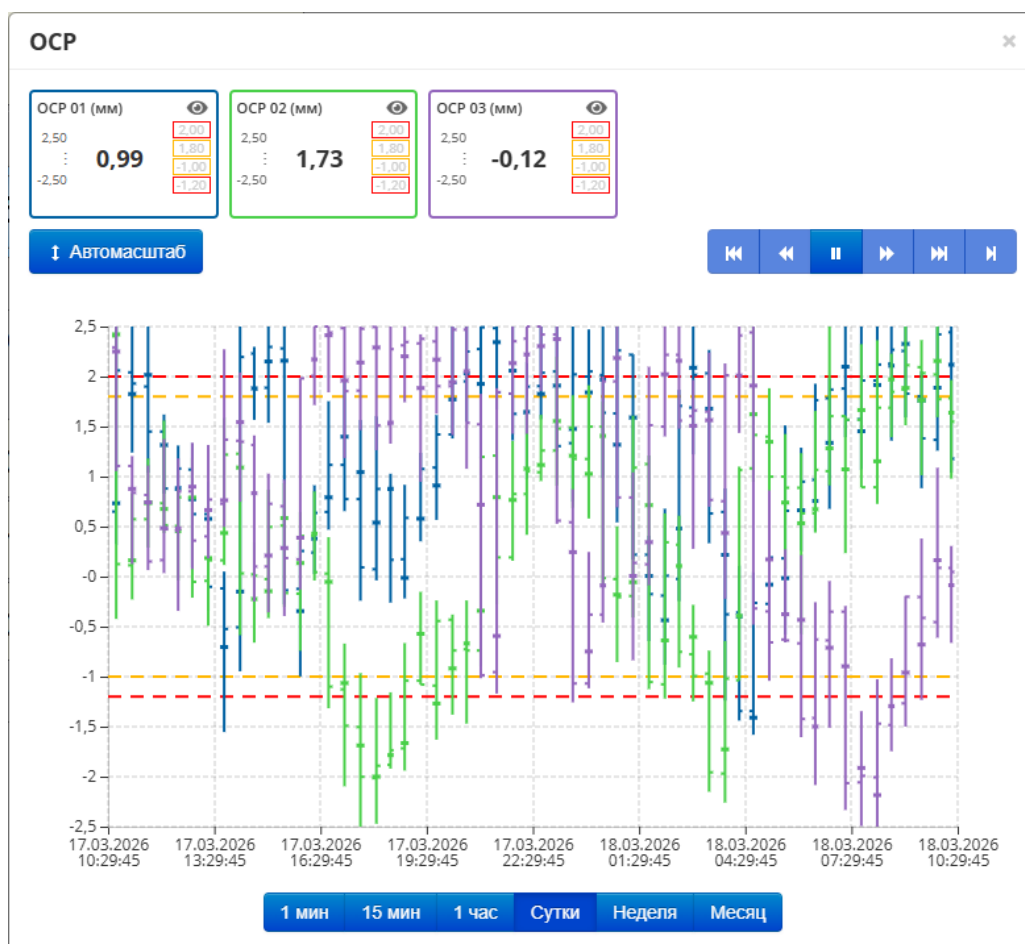


Рис. 11 – Пример комбинированного графика за 1 час

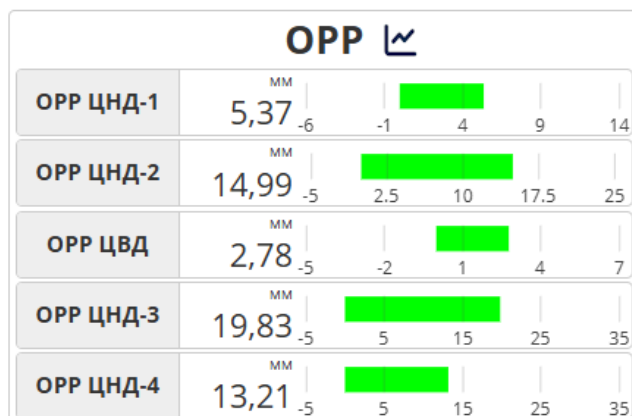


Рис. 12 – Группа параметров с возможностью отображения комбинированного графика

Для навигации по комбинированному графику определена навигационная панель, такая же как для графика параметра, кнопки которой представлены в табл. 5.

3.3.7 Ретро-режим

Ретро-режим — это режим просмотра исторических данных, который позволяет комплексно просматривать архивные данные по текущему представлению (мнемосхема, табличный вид). Данный режим предназначен для ретроспективного анализа работы оборудования и изучения истории эксплуатации.



Информация

Ретро-режим доступен только в том случае, если он включен в конфигурации проекта. Наличие кнопки переключения в ретро-режим зависит от настроек конкретного проекта.

Для включения ретро-режима необходимо в правом верхнем углу нажать кнопку «Ретро» (рис. 13).



Рис. 13 – Кнопка переключения в ретро-режим

После активации ретро-режима на экране отображается панель управления ретро-режимом (рис. 14), которая включает следующие элементы управления:

- поле выбора даты и времени для просмотра исторических данных;
- кнопку воспроизведения/паузы для управления процессом воспроизведения;
- регулятор скорости воспроизведения (от 1 до 600 секунд) с отображением текущего значения скорости;
- кнопку закрытия панели для выхода из ретро-режима.



Рис. 14 – Панель управления ретро-режимом

При работе в ретро-режиме (рис. 15, 16):

- все данные на странице мониторинга отображаются для выбранного исторического момента времени;
- возможно воспроизведение данных с различной скоростью (от 1 до 600 секунд за одну секунду реального времени);

- при достижении текущего момента времени система автоматически переключается в режим реального времени;
- при воспроизведении данных все графики, таблицы и мнемосхемы обновляются синхронно с выбранной скоростью;
- можно приостановить воспроизведение для детального изучения данных в конкретный момент времени;
- компоненты, у которых нет возможности получения архивных данных, отображаются серым цветом (становятся неактивными) и вместо значения отображают «хх»;
- компонент часов отображает время, соответствующее срезу данных в ретро-режиме.

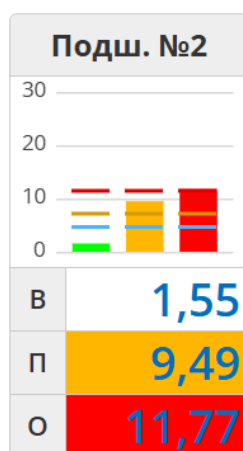


Рис. 15 – Пример отображения гистограммы в ретро-режиме



Рис. 16 – Пример отображения световой линейки в ретро-режиме



Внимание

В ретро-режиме недоступны некоторые функции, требующие взаимодействия с системой в реальном времени, например, подтверждение тревог. При попытке выполнить такие действия система отобразит соответствующее уведомление.

В ретро-режиме можно посмотреть график значений параметра нажав на значение параметра. Откроется окно с информацией о параметре и графиком (см. п. 3.3.5). График отображает значения в диапазоне от текущего среза ретро-режима и на заданный интервал назад (рис. 17). Обновление графика происходит 1 раз в минуту.

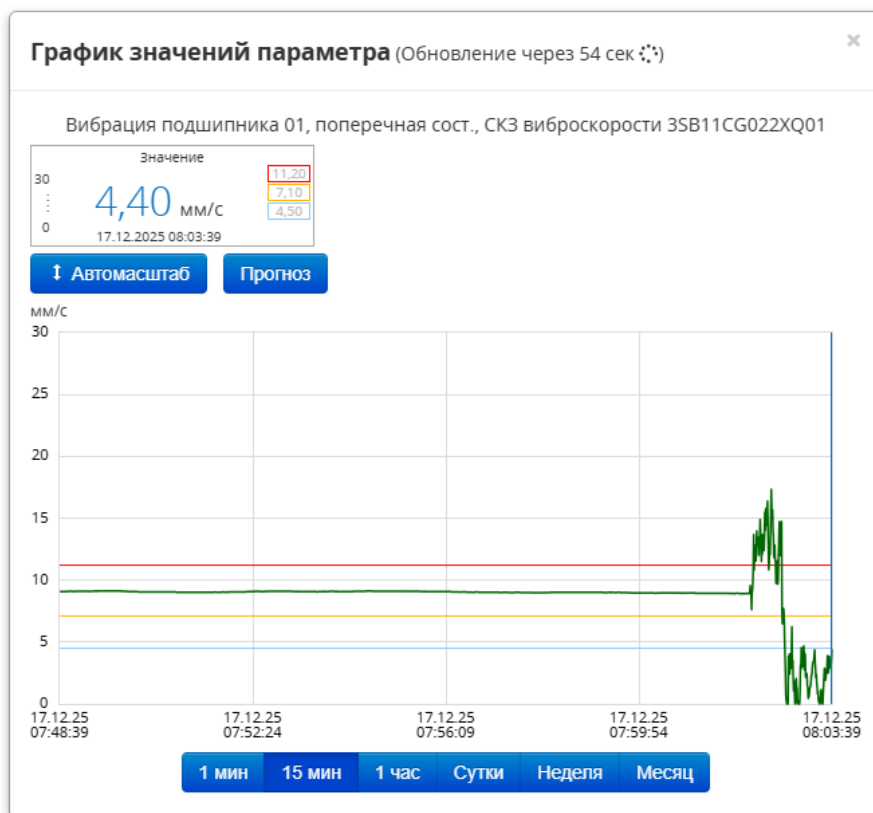


Рис. 17 – Пример отображения графика значений параметра в ретро-режиме

При переключении в режим «Прогноз» отображаются прогнозируемые значения, линии, а также реальные данные (рис. 18).

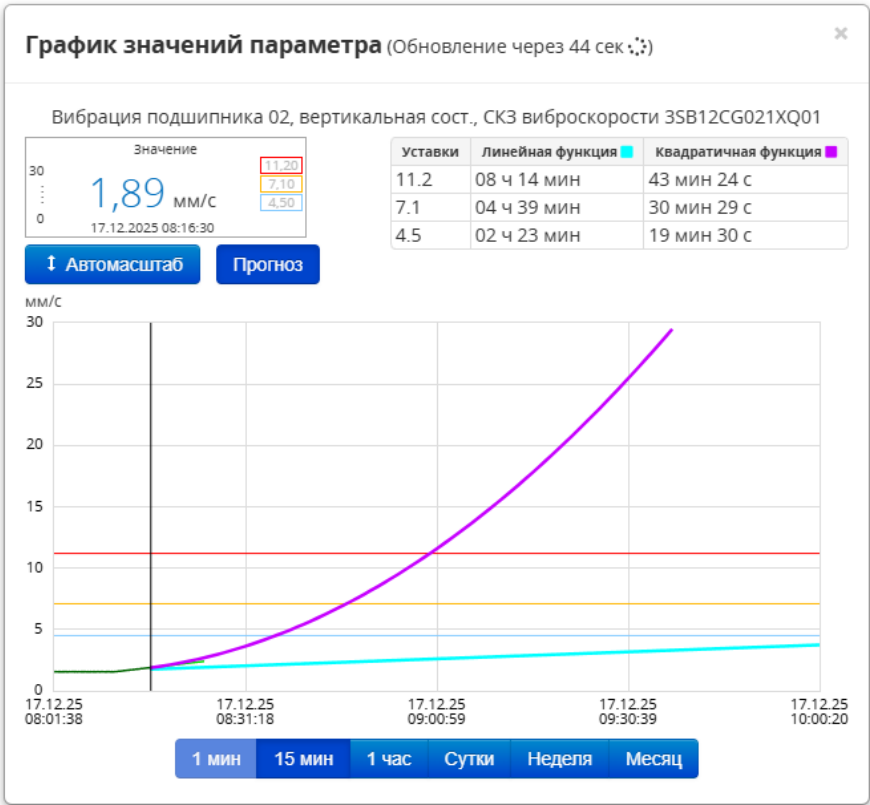


Рис. 18 – Пример отображения прогноза в ретро-режиме

Для выхода из ретро-режима необходимо нажать кнопку закрытия панели управления или кнопку «Закрыть». После выхода система автоматически переключается в режим отображения данных в реальном времени.

3.3.8 Низкочастотная вибрация

Раздел "Низкочастотная вибрация— табличное представление данных низкочастотной вибрации как по абсолютной так и по относительной вибрации вала (рис. 19).

НЧ вибрация опор подшипников. СКЗ (мм/с)														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
в	0,29	0,29	0,31	0,29	0,29	0,30	0,30	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29
п	0,30	0,31	∅	--	0,29	0,29	0,31	0,29	0,30	0,30	0,31	0,30	0,31	0,31
о	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,30	0,31	0,30	0,30	0,29	0,30	0,31	0,29	0,30

НЧ вибрация вала. Размах (мкм)														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
в	0,0	0,0	1,1	0,0	1,3	0,0	0,4	0,5	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	1,0
п	0,5	0,0	0,4	0,5	0,6	0,6	0,0	1,2	0,4	0,0	0,3	1,2	0,8	0,5

Рис. 19 – Пример представления низкочастотной вибрации вала

Данные представлены в единицах СКЗ виброскорости (мм/с), в соответствии с требованиями текущей нормативной документации.

3.3.9 Вибрация опор

Вибрация опор – это специальное табличное представление для отображения основных и дополнительных параметров вибрации опор подшипников (рис. 20).

Вибрация опор турбоагрегата							
	01	02	03	04	05	06	07
Вертикальная составляющая							
СКЗ виброскорости, мм/с	2,65	2,54	11,78	11,0	3,49	3,51	4,41
СКЗ НЧ виброскорости, мм/с	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02
СКЗ ВЧ виброскорости, мм/с	0,75	0,76	0,75	0,76	0,74	0,76	0,75
СКЗ 1-ой ОС виброскорости, мм/с	1,76	1,81	8,86	8,43	2,62	2,54	3,05
Фаза 1-ой ОС виброскорости, °	156	239	25	95	51	248	300
СКЗ 2-ой ОС виброскорости, мм/с	1,25	1,23	1,42	3,13	1,15	1,11	1,38
Фаза 2-ой ОС виброскорости, °	180	231	160	143	148	270	282
Размах 1-ой ОС виброперемещения, мкм	16	16	80	76	24	10	12
Фаза 1-ой ОС виброперемещения, °	246	329	115	185	141	338	30
Размах 2-ой ОС виброперемещения, мкм	6	6	6	14	5	2	3
Фаза 2-ой ОС виброперемещения, °	270	321	250	233	238	0	12
Поперечная составляющая							
СКЗ виброскорости, мм/с	2,68	12,41	8,12	2,83	3,49	3,50	3,49
СКЗ НЧ виброскорости, мм/с	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03
СКЗ ВЧ виброскорости, мм/с	0,76	0,74	0,75	0,74	0,75	0,74	0,75
СКЗ 1-ой ОС виброскорости, мм/с	1,72	8,68	5,30	1,90	2,27	2,46	2,39
Фаза 1-ой ОС виброскорости, °	238	178	156	254	76	270	71
СКЗ 2-ой ОС виброскорости, мм/с	1,19	2,84	3,87	1,11	1,52	1,19	1,27
Фаза 2-ой ОС виброскорости, °	106	5	132	84	232	314	197
Размах 1-ой ОС виброперемещения, мкм	16	78	48	17	20	10	9
Фаза 1-ой ОС виброперемещения, °	328	268	246	344	166	360	161
Размах 2-ой ОС виброперемещения, мкм	5	13	17	5	7	2	2
Фаза 2-ой ОС виброперемещения, °	196	95	222	174	322	44	287
Осевая составляющая							
СКЗ виброскорости, мм/с	1,45	8,64	12,38	11,0	3,51	3,51	3,51
СКЗ НЧ виброскорости, мм/с	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02
СКЗ ВЧ виброскорости, мм/с	0,74	0,75	0,76	0,75	0,75	0,74	0,75
СКЗ 1-ой ОС виброскорости, мм/с	1,01	5,84	8,89	8,70	2,60	2,67	2,45
Фаза 1-ой ОС виброскорости, °	354	267	174	205	121	298	36
СКЗ 2-ой ОС виброскорости, мм/с	0,69	3,59	2,95	2,06	0,92	0,61	1,69
Фаза 2-ой ОС виброскорости, °	36	103	333	240	351	351	223
Размах 1-ой ОС виброперемещения, мкм	9	53	80	78	23	10	9
Фаза 1-ой ОС виброперемещения, °	84	357	264	295	211	28	126
Размах 2-ой ОС виброперемещения, мкм	3	16	13	9	4	1	3
Фаза 2-ой ОС виброперемещения, °	126	193	63	330	81	81	313

Рис. 20 – Пример вибрации опор агрегата

Для фильтрации списка отображаемых параметров необходимо нажать на кнопку  в верхнем правом углу таблицы и выбрать только нужные параметры (рис. 21).

СКЗ виброскорости, мм/с

СКЗ 1-ой ОС виброскорости, мм/с

Фаза 1-ой ОС виброскорости, °

СКЗ 2-ой ОС виброскорости, мм/с

Фаза 2-ой ОС виброскорости, °

Экссесс виброскорости, мм/с

Рис. 21 – Пример фильтра списка отображаемых параметров вибрации опор

В случае применения изменений по фильтрации отображаемых параметров таблицы кнопка параметров примет вид .

По каждому параметру отображается световая сигнализация, а также при нажатии на значение отображается миниграфик значений параметра. Более подробная информация по работе сигнализации приведена в п.3.3.4. Описание графика значений параметра приведено в п. 3.3.5

3.3.10 Гармоники вибрации опор

Гармоники вибрации опор — это специальное представление для отображения амплитудных значений гармонических составляющих вибрации опор подшипников (рис. 22). Информация по гармоникам представляется как в табличном, так и виде гистограмм.

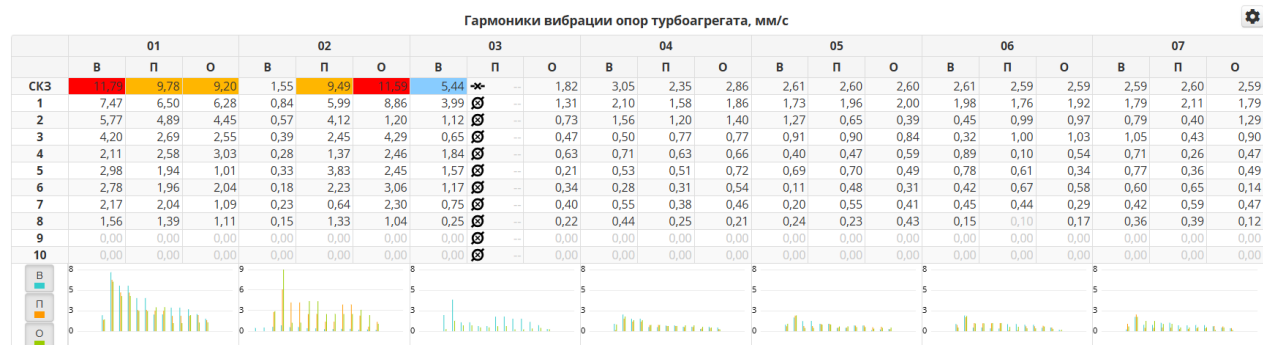


Рис. 22 – Пример таблицы гармоник вибрации опор агрегата

Для более наглядного анализа гармонических составляющих вибрации существует возможность задания нижнего порогового значения отображения, ниже которого амплитуды будут отображаться светло-серым цветом для переключения внимания пользователя на более значимые гармоники. Для этого необходимо нажать на кнопку  в верхнем правом углу таблицы и задать требуемый порог (рис. 23).

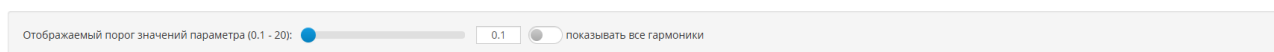


Рис. 23 – Настройка порога значений параметров

По каждой амплитуде отображается световая сигнализация и график значений параметра. Более подробная информация по работе сигнализации приведена в п. 3.3.4. Описание графика значений параметра приведено в п. 3.3.5.

Под таблицей отображаются гармоники в виде гистограмм. Для фильтрации гармоник по составляющим в левой колонке можно выбрать только необходимые.

При активации переключателя «Показывать все гармоники» на гистограммах будут отображены также субгармоники (такие как $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ и пр. дробные производные от оборотной гармоники) доступные для отображения в зависимости от настроек аппаратуры и проектных заданий.

В случае применения изменений по отображению параметров кнопка параметров примет вид .

Для детального графического отображения гармоник по одной из опор подшипников (рис. 24) необходимо нажать на соответствующую гистограмму под таблицей.

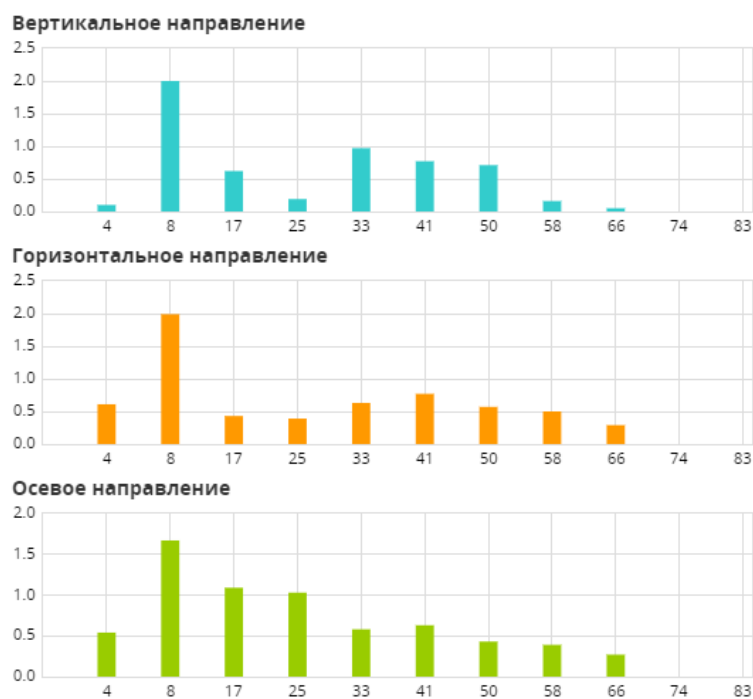


Рис. 24 – График гармоник вибрации опор по трём составляющим

3.3.11 Вибрация вала

Табличный вид — это вид отображения, на котором измеренные данные по параметрам вибрации вала отображаются в табличном виде (рис. 25).

Вибрация валов турбоагрегата 					
	01	02	03	04	05
Вертикальная составляющая					
Размах виброперемещения вала, мкм	46	45	45	45	45
НЧ сост. размаха, мкм (от 5 Гц до 1/2 об.сост.)	9	10	9	10	10
ВЧ сост. размаха, мкм (от 2 об.сост. до 500 Гц)	15	15	15	15	16
Размах 1-ой оборотной составляющей, мкм	37	31	34	31	32
Фаза 1-ой оборотной составляющей, °	339	281	258	309	136
Размах 2-ой оборотной составляющей, мкм	10	19	14	15	14
Фаза 2-ой оборотной составляющей, °	160	118	234	136	322
Зазор датчика виброперемещения, мкм	43	46	43	44	43
Поперечная составляющая					
Размах виброперемещения вала, мкм	46	44	46	45	45
НЧ сост. размаха, мкм (от 5 Гц до 1/2 об.сост.)	11	11	10	11	10
ВЧ сост. размаха, мкм (от 2 об.сост. до 500 Гц)	16	15	14	16	15
Размах 1-ой оборотной составляющей, мкм	30	30	36	32	29
Фаза 1-ой оборотной составляющей, °	174	63	279	333	130
Размах 2-ой оборотной составляющей, мкм	23	11	19	21	22
Фаза 2-ой оборотной составляющей, °	303	89	300	204	96
Зазор датчика виброперемещения, мкм	46	43	45	44	47

Рис. 25 – Пример табличного вида вибрации вала

Для фильтрации списка отображаемых параметров необходимо нажать на кнопку  в верхнем правом углу таблицы и выбрать только нужные параметры (рис. 25).

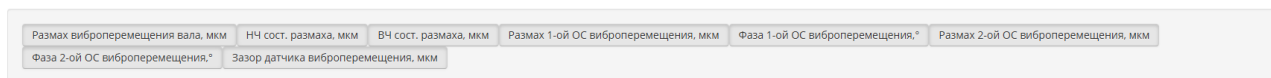


Рис. 26 – Пример фильтра списка отображаемых параметров вибрации опор

В случае применения изменений по фильтрации отображаемых параметров таблицы кнопка параметров примет вид .

По каждому параметру отображается световая сигнализация, а также при нажатии на значение отображается миниграфик значений параметра. Более подробная информация по работе сигнализации приведена в п. 3.3.4. Описание графика значений параметра приведено в п. 3.3.5

3.3.12 Гармоники вибрации вала

Гармоники вибрации вала — это специальное представление для отображения амплитудных значений гармонических составляющих вибрации вала (рис. 27). Информация по гармоникам представляется как в табличном, так и виде гистограмм.

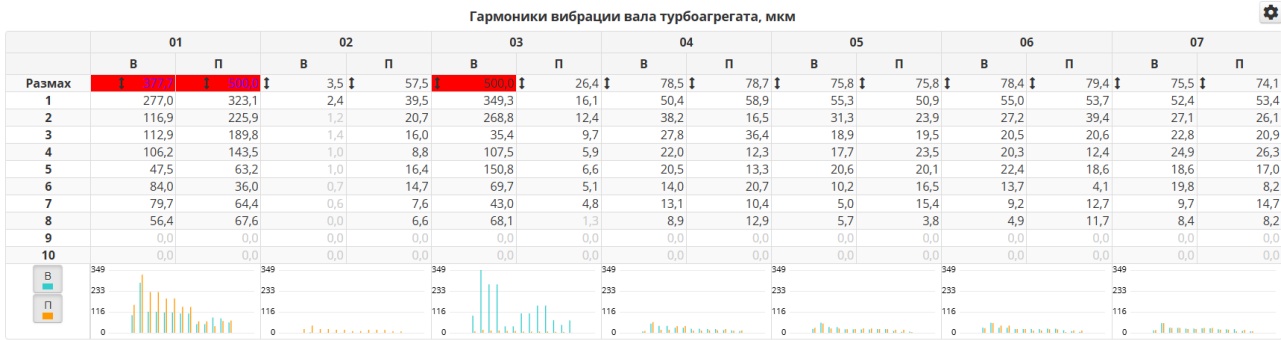


Рис. 27 – Пример таблицы гармоник вибрации вала

Для более наглядного анализа гармонических составляющих вибрации существует возможность задания нижнего порогового значения отображения, ниже которого амплитуды будут отображаться светло-серым цветом для переключения внимания пользователя на более значимые гармоники. Для этого необходимо нажать на кнопку  в верхнем правом углу таблицы и задать требуемый порог (рис. 28).

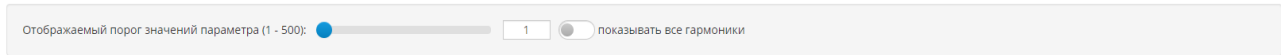


Рис. 28 – Настройка порога значений параметров

Под таблицей отображаются гармоники в виде гистограмм. Для фильтрации гармоник по составляющим в левой колонке можно выбрать только необходимые.

При активации переключателя «Показывать все гармоники» на гистограммах будут отображены также субгармоники (такие как $\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}$ и пр. дробные производные от оборотной гармоники) доступные для отображения в зависимости от настроек аппаратуры и проектных заданий.

В случае применения изменений по отображению параметров кнопка параметров примет вид .

Для детального графического отображения гармоник вибрации вала по одной из опор подшипников (рис. 29) необходимо нажать на соответствующую гистограмму под таблицей.

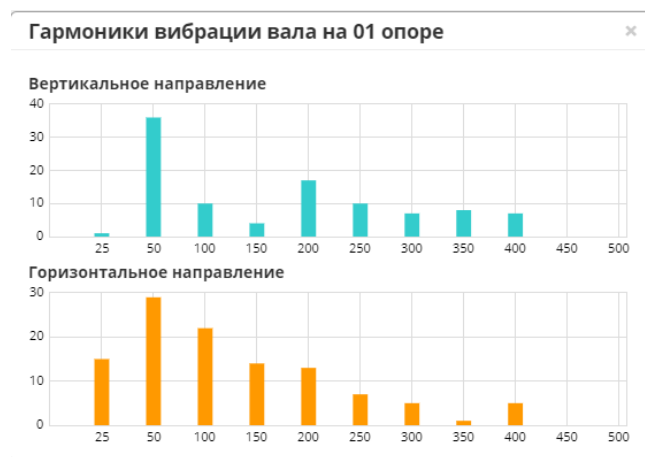


Рис. 29 – График гармоник вибрации вала по двум составляющим

3.4 Тренды

3.4.1 Общие сведения

Тренды — это раздел для просмотра архивных данных параметров в графическом виде (рис. 30).

В разделе «Тренды» возможно выводить следующие виды графиков:

- линейный тренд параметра;
- тренд параметра в виде свечек;
- зависимость одних параметров от другого.

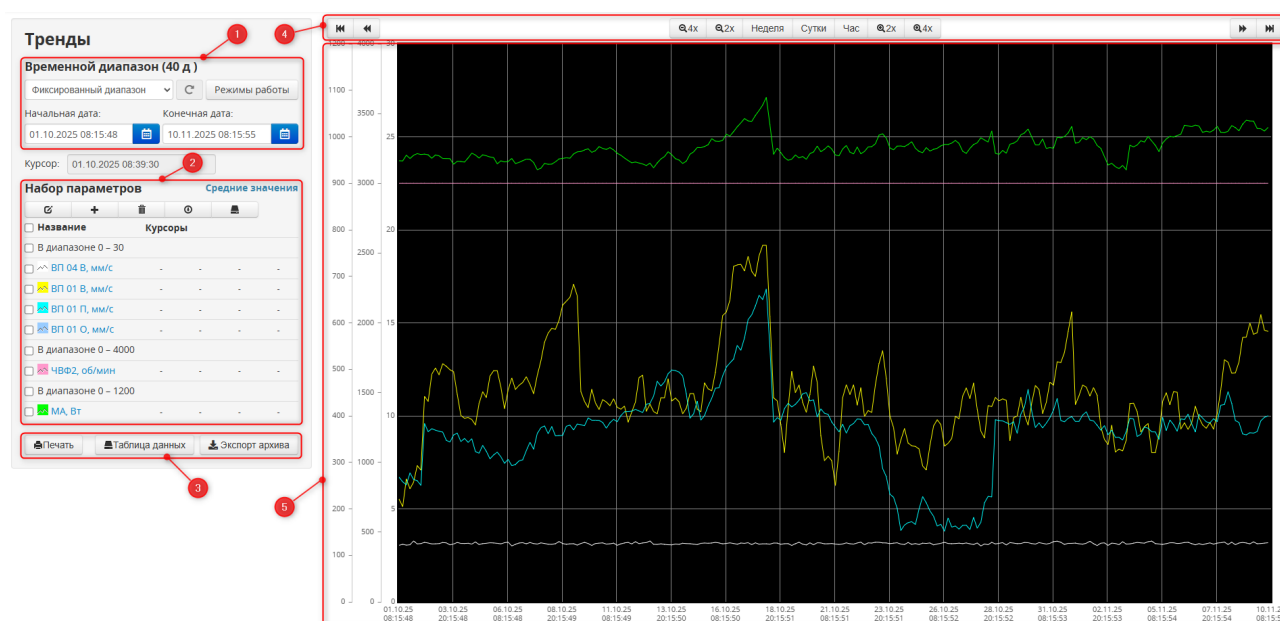


Рис. 30 – Общий вид раздела «Тренды»

где: 1 – блок выбора временного диапазона; 2 – блок выбора параметров; 3 – блок кнопок печати и экспорта; 4 – блок навигации по тренду; 5 - область построения тренда.

3.4.2 Выбор диапазона времени для построения трендов

Для построения тренда необходимо задать временной диапазон. Для установки временного диапазона используется блок выбора временного диапазона (рис. 31).

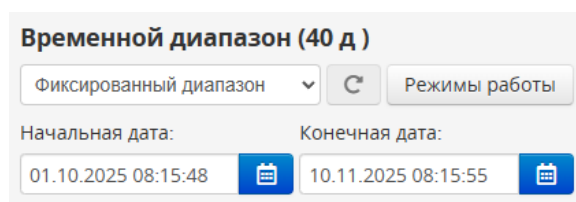


Рис. 31 – Блок выбора временного диапазона

Начальную и конечную дату можно задать несколькими способами:

- выбором фиксированного диапазона;
- с помощью выбора требуемого режима работы (рис. 33);
- вручную или с помощью календаря (рис. 32).

Выбор даты с помощью календаря ограничивается глубиной хранения архивных данных проекта. Даты вне этого диапазона неактивны.

Для установки текущей даты и времени необходимо нажать кнопку «Сейчас».

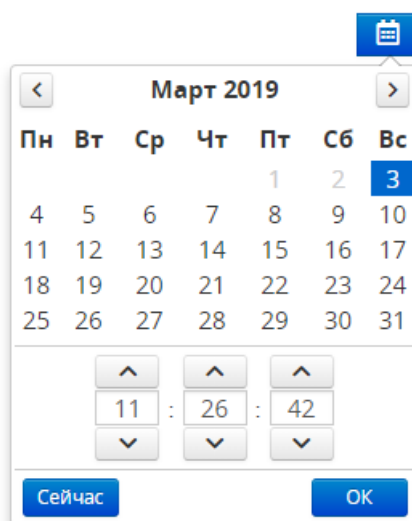


Рис. 32 – Выбор даты и времени на календаре

Для удобства пользователя существует возможность выбора дат с помощью списка с периодами работы агрегата (рис. 33).

Для открытия списка с периодами работы агрегата необходимо на блоке выбора временного диапазона (рис. 31) нажать кнопку «Режимы работы».

Периоды работы агрегата

Разгон1 (0)

Выбег1 (0)

Под нагрузкой (324)

Холостой ход (0)

Изменение нагрузки (0)

Валоповорот (1)

Остановлен (1)

«

»

Режим	Дата начала	Дата завершения	Статус
Под нагрузкой (120)	15.02.2023 13:23:30	По настоящее время	Активно
Под нагрузкой (115)	15.02.2023 09:49:19	15.02.2023 13:23:19	Ок
Под нагрузкой (120)	15.02.2023 08:48:49	15.02.2023 09:49:07	Ок
Под нагрузкой (125)	15.02.2023 02:59:14	15.02.2023 08:48:37	Ок
Под нагрузкой (140)	15.02.2023 02:32:36	15.02.2023 02:44:03	Детектирование прервано из-за перезапуска

Закреть

Рис. 33 – Пример выбора режима работы агрегата

В верхней части окна периодов режима агрегата отображается фильтр возможных режимов работы, характерных для данного агрегата.

С помощью стрелок влево и в право можно осуществлять прокрутку списка режимов работы.

На некоторых режимах работы отображается зафиксированное характерное значение, например для режима «Под нагрузкой» отображается мощность агрегата на момент даты начала режима работы.

Для выбора необходимого периода работы агрегата достаточно нажать на соответствующую строчку, после этого дата начала и дата завершения режима установятся во временном диапазоне.

После установки временного диапазона происходит расчёт выбранного временного интервала, который отображается рядом с кнопкой «Режима работы».

После установки диапазона дат любым способом необходимо нажать кнопку «Применить» для установки заданного диапазона.

3.4.3 Набор параметров для построения трендов

3.4.3.1 Общие сведения

Для построения трендов необходимо определить набор параметров, который расположен в нижней левой части экрана (рис. 34).

Набор параметров

✎ + 🗑️ ⓘ 💾

☐ **Название** **Курсоры**

☐ В диапазоне 0 – 500

☐ ЧВ 493 497 495 495

☐ В диапазоне 0 – 15

☐ ВП 01 (ЭД АВ 01) П 2,50 2,64 2,67 2,67

☐ ВП 01 (ЭД АВ 01) О 3,05 3,09 2,20 2,20

☐ ВП 01 (ЭД АВ 01) В 5,10 5,10 5,10 5,10

Рис. 34 – Набор параметров для построения трендов

В верхней части набора параметров располагаются кнопки управления набором параметров, описание которых представлено в табл. 7.

Таблица 7 – Кнопки панели управления набором параметров

Обозначение	Описание
	Кнопка группового редактирования ранее выбранных параметров в наборе.
	Кнопка добавления новых параметров в текущий набор.
	Кнопка удаления выбранных параметров из текущего набора.
	Кнопка загрузки ранее сохранённого набора параметров.
	Кнопка сохранения текущего набора параметров.

3.4.3.2 Добавление параметра

Для добавления параметра в текущий набор необходимо нажать кнопку . После этого откроется окно добавления параметра (рис. 35).

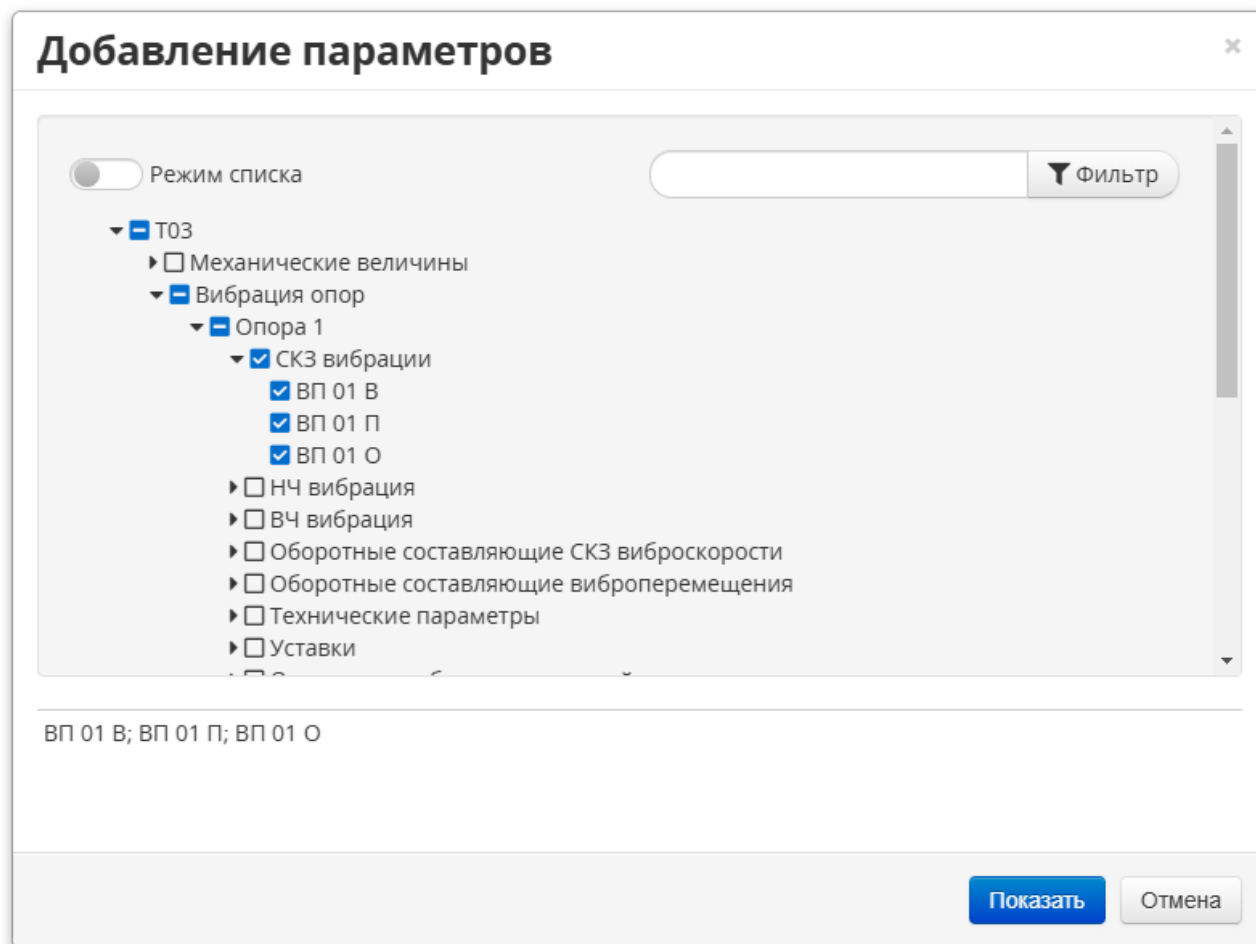


Рис. 35 – Окно добавления параметра в набор

Затем выбрать требуемые параметры или группы параметров и нажать кнопку «Показать».

Для удобства поиска можно использовать фильтр по любому слову в наименовании параметра. Также можно переключить вывод параметров не в виде дерева, а в виде списка.

Для каждого нового параметра, добавленного в набор устанавливается диапазон согласно настроек проекта, который, в случае необходимости, можно изменить.

Для каждого параметра, добавленного в набор устанавливается заданный заранее цвет пера, который можно в дальнейшем изменить.

Для данного окна доступна кнопка «Фильтр» по нажатию которой пользователю будет доступна функция фильтрации отображаемых параметров в соответствии с маской заданной в текстовом поле.

3.4.3.3 Редактирование параметра

Для редактирования представления параметра необходимо нажать на ссылку с названием параметра в наборе. После этого откроется окно редактирования параметра (рис. 36).

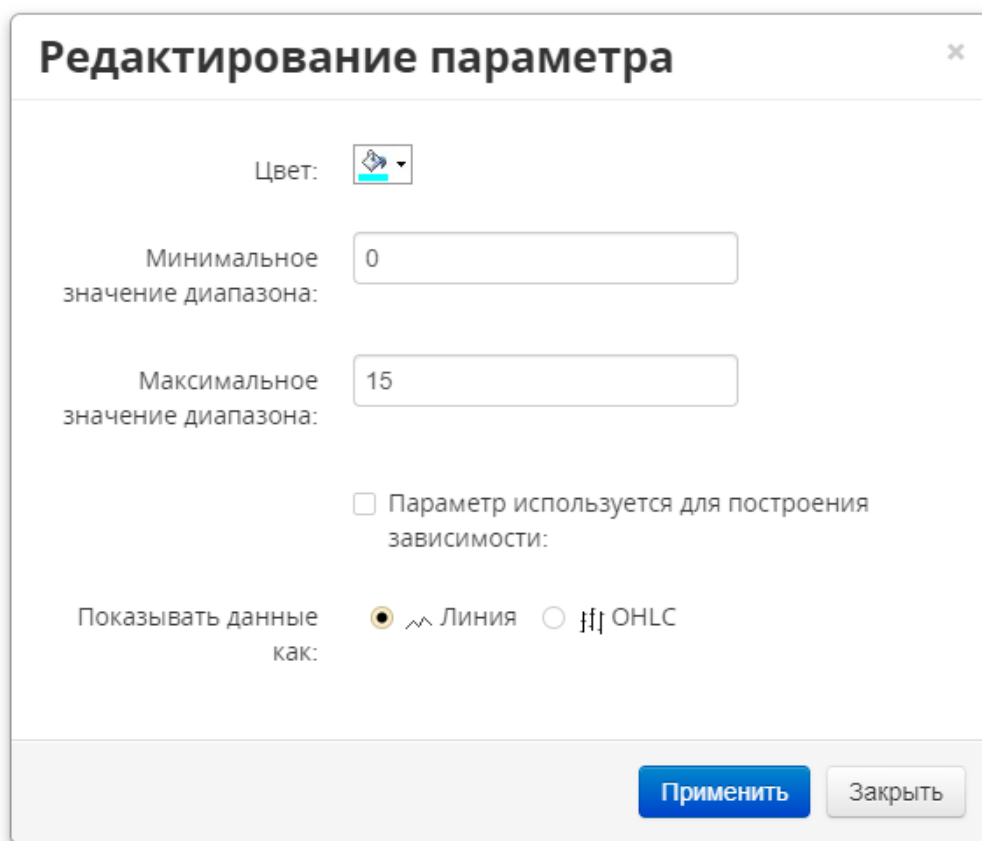


Рис. 36 – Окно редактирования параметра

В данном окне можно изменить цвет отображения параметра, выбрав его из набора (рис. 37), диапазон значений и тип отображения параметра на графике.

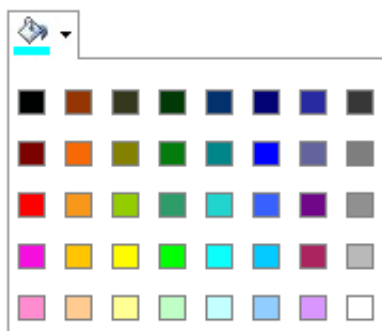


Рис. 37 – Выбор цвета параметра

Для редактирования нескольких параметров необходимо отметить требуемые параметры и нажать кнопку . После этого откроется окно редактирования нескольких параметров (рис. 38).

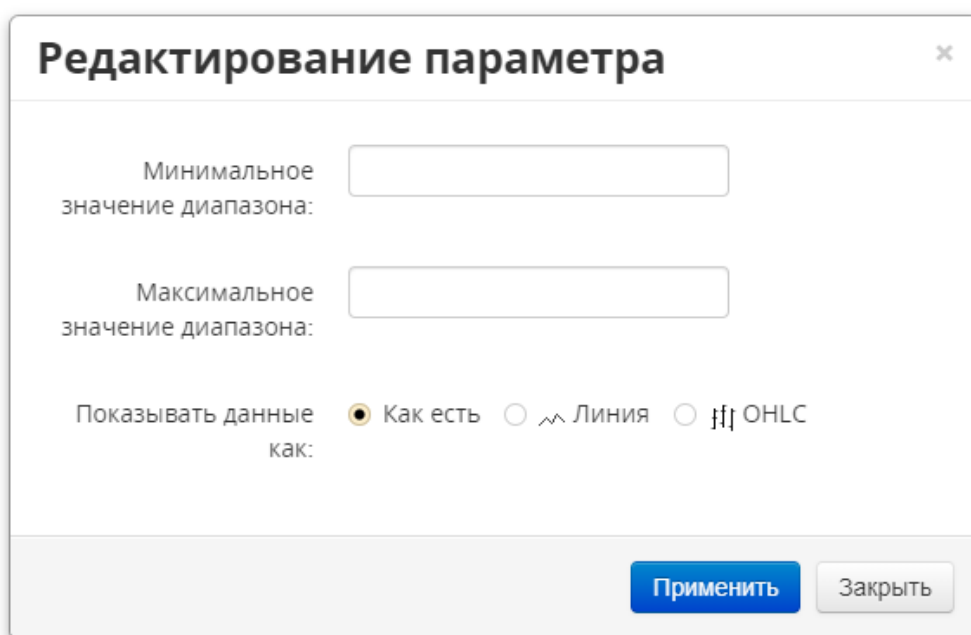


Рис. 38 – Окно редактирования нескольких параметров

В данном окне можно изменить диапазон значений и тип отображения параметров на графике.

3.4.3.4 Удаление параметров

Для удаления параметров необходимо отметить требуемые параметры и нажать кнопку  а затем подтвердить операцию.

3.4.3.5 Сохранение набора параметров

Настроенный набор параметров можно сохранить в персональное хранилище наборов параметров. Для сохранения набора необходимо нажать кнопку . После этого откроется окно сохранения набора параметров (рис. 39).

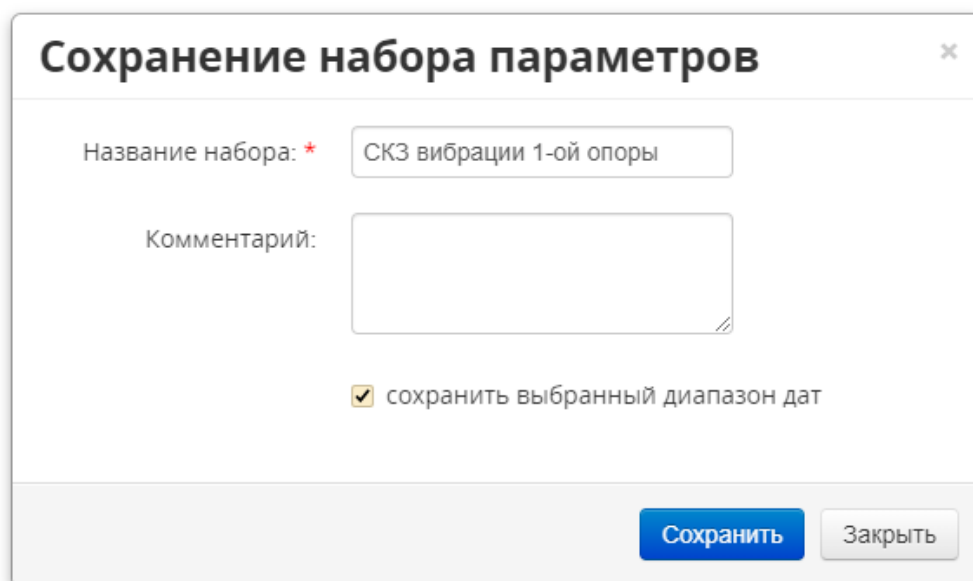


Рис. 39 – Окно сохранения набора параметров

Для сохранения набора параметров необходимо задать его название. Кроме того можно добавить комментарий для пояснения. Для сохранения не только набора параметров, но и текущий диапазон дат необходимо установить галочку на соответствующем пункте.

3.4.3.6 Загрузка набора параметров

Для загрузки ранее сохранённого набора параметров необходимо нажать кнопку . После этого откроется окно загрузки набора параметров (рис. 40).

В данном окне можно выбрать требуемый набор для загрузки или удалить ненужные наборы параметров.

В случае, если набор параметров был сохранён с диапазоном дат, то этот диапазон отображается под названием набора.

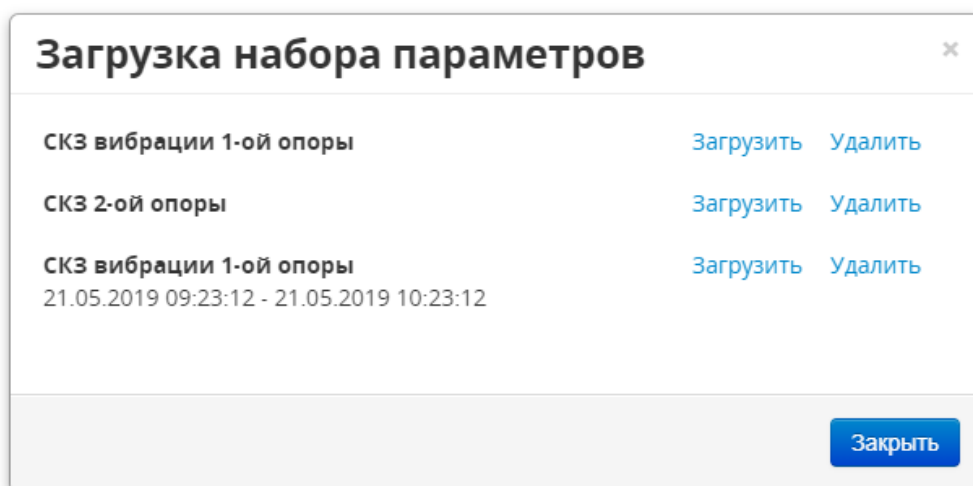


Рис. 40 – Окно загрузки набора параметров

3.4.3.7 Список параметров

Под кнопками управления набором параметров расположен список параметров для построения трендов. По каждому параметру отображается следующая информация:

- цвет тренда на графике;
- тип тренда;
- название параметра;
- единицы измерения;
- значения четырёх курсоров.

Цвет тренда выбирается из установленного набора цветов, который, в случае необходимости, можно изменить.

Тип тренда показывает как будет отображаться параметр на графике и может принимать следующие значения:

- линейный тренд ;
- тренд **OHLC** ;
- зависимость параметра .

3.4.4 Построение трендов

Построение трендов происходит автоматически после установки диапазона дат и добавления параметров. Каждый тренд параметра строится в соответствии с его типом.

При наведении на параметр в наборе параметров соответствующий тренд на графике подсвечивается.

При наведении на шкалу по оси ординат подсвечиваются тренды параметров, относящиеся к этой шкале.

3.4.4.1 Линейный тренд

Линейный тренд строится с помощью точек, соединёнными линией (рис. 41). По оси абсцисс откладывается заданный диапазон дат. По оси ординат диапазон или диапазоны параметров согласно группировке параметров по диапазонам. Количество точек для построения тренда выбирается в соответствии с настройками пользователя (см. п. 3.10.1).

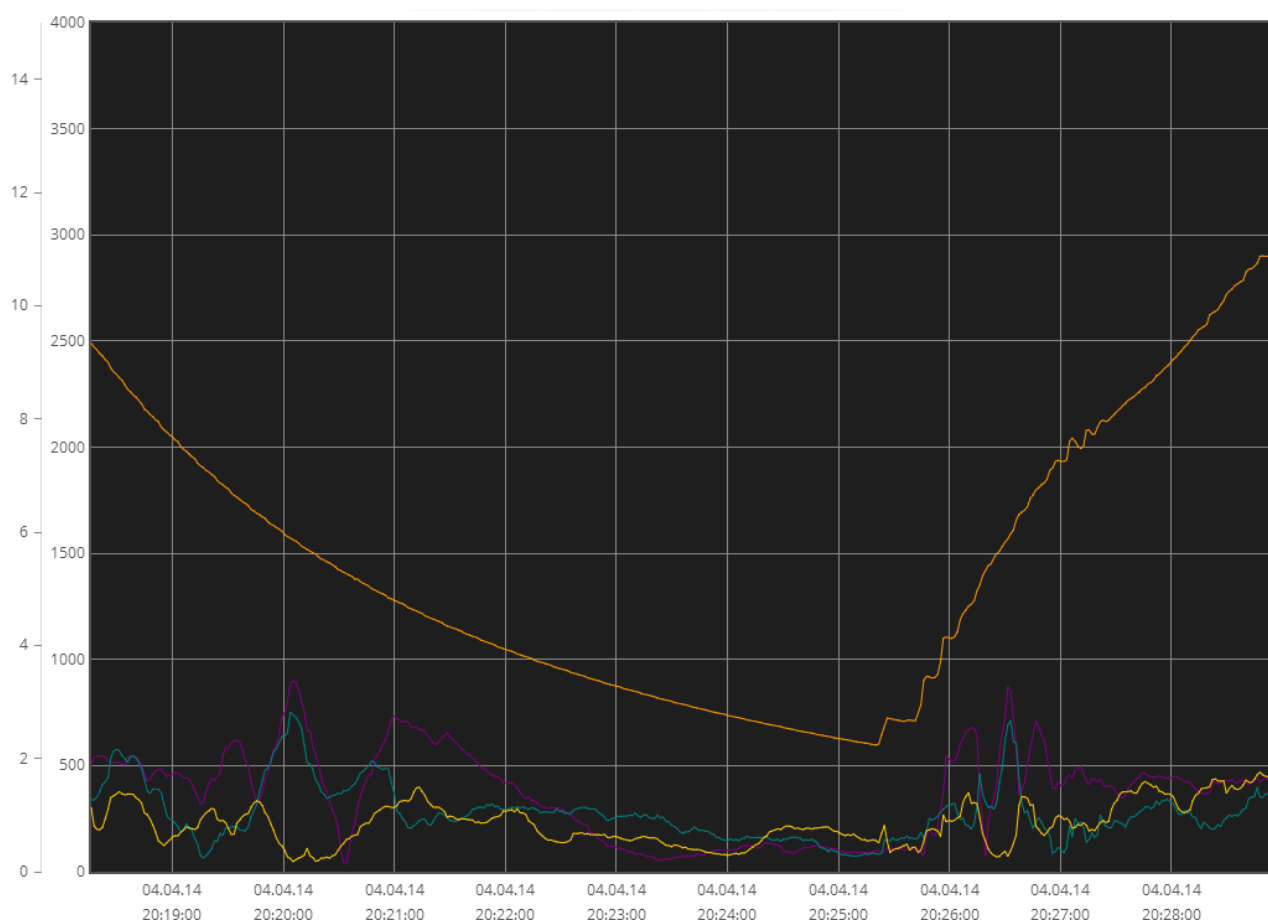


Рис. 41 – Пример линейного тренда



Внимание

Если расстояние между точками меньше 10 мин (отношение временного интервала на количество точек), то тренды за заданный диапазон дат прореживаются методом отбрасывания.

Если расстояние между точками больше 10 мин, то тренд параметров строится по аналитическим данным (среднему значению). Рядом с заголовком «Набор параметров» отображается информирующая надпись «Средние значения» (поз. 2 на рис. 30).

В случае отсутствия данных в точке построения или отрезке на тренде параметра отображается разрыв.



Информация

Для отображения графиков дискретных параметров используется **ступенчатый режим**. При просмотре трендов переходы из одного состояния в другое будут видны более чётко – точки тренда в местах перехода будут соединяться в виде «ступенек».

3.4.4.2 Тренд OHLC

Тренд **OHLC** – это диаграмма для представления данных на графике в виде бара (свечки) (рис. 43), на котором отображаются пять значений параметра: значение на начало периода, максимальное значение, минимальное значение, среднее значение и значение на конец периода (рис. 42). Результаты измерений агрегируются, не прореживаются.

Количество баров (свечек) для построения тренда **OHLC** определяется в соответствии с настройками пользователя (см. п. 3.10.1).

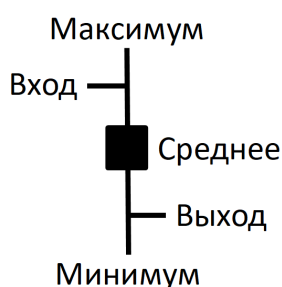


Рис. 42 – OHLC-бар

На одном графике может одновременно отображаться линейный тренд одного параметра и **OHLC**-тренд другого параметра.

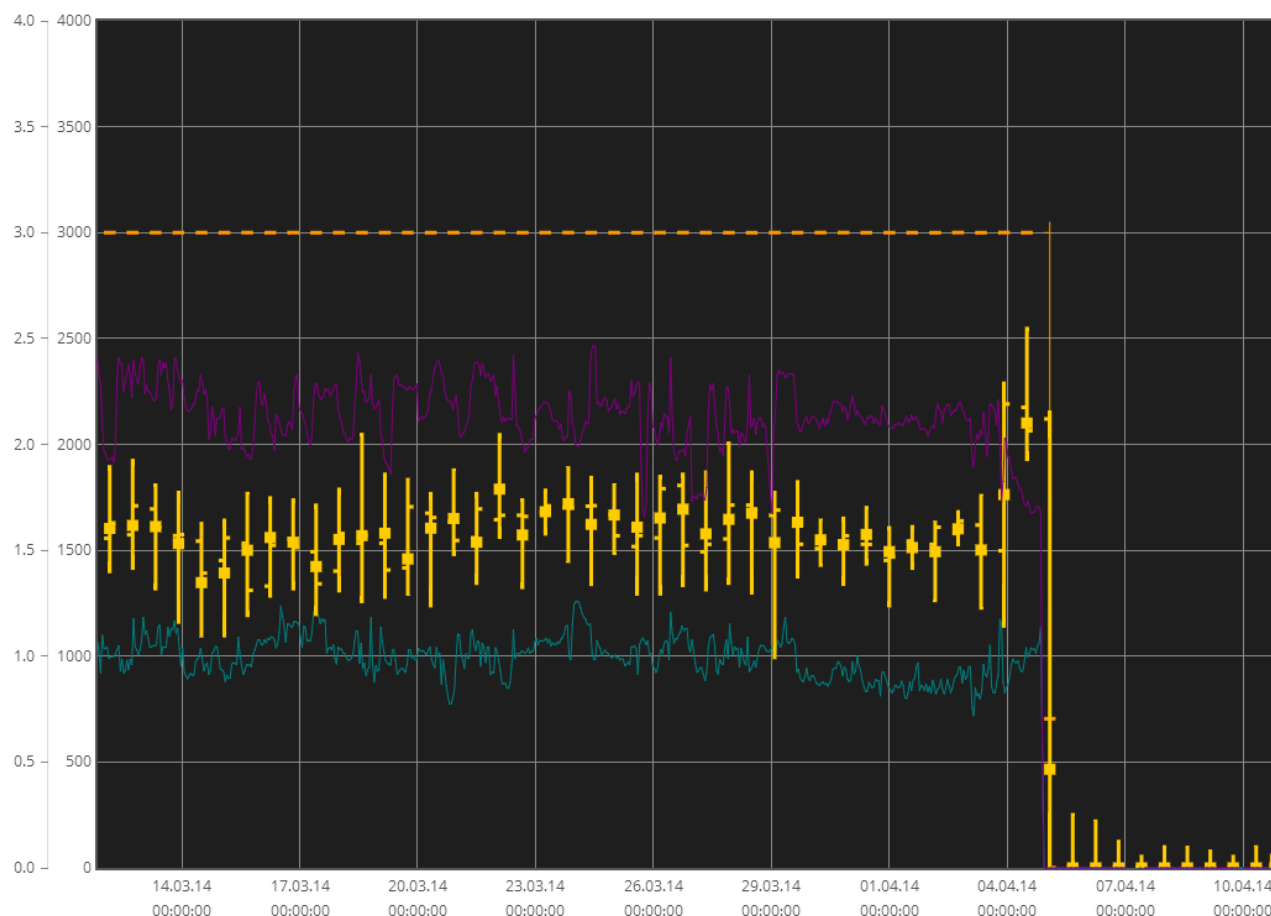


Рис. 43 – Пример тренда OHLC



Информация

Тренд **OHLC** рекомендуется использовать для анализа параметров на больших диапазонах отрезков времени (от месяца до нескольких лет) для анализа характера изменения параметра и всплесков (скачков) параметра, которые можно пропустить построении линейного тренда из-за прореживания данных.

3.4.4.3 Зависимость параметров

График зависимости параметров — это график отображения зависимости одного или нескольких параметров от другого (рис. 44). По оси абсцисс откладывается диапазон параметра от которого строится зависимость. По оси ординат диапазон или диапазоны параметров для которых строится зависимость.

Для установки параметра в качестве построения зависимости необходимо в настройках параметра (рис. 36) установить галочку «Параметр используется для построения зависимости». После этого в списке параметров данный параметр будет отображаться с меткой **X**.

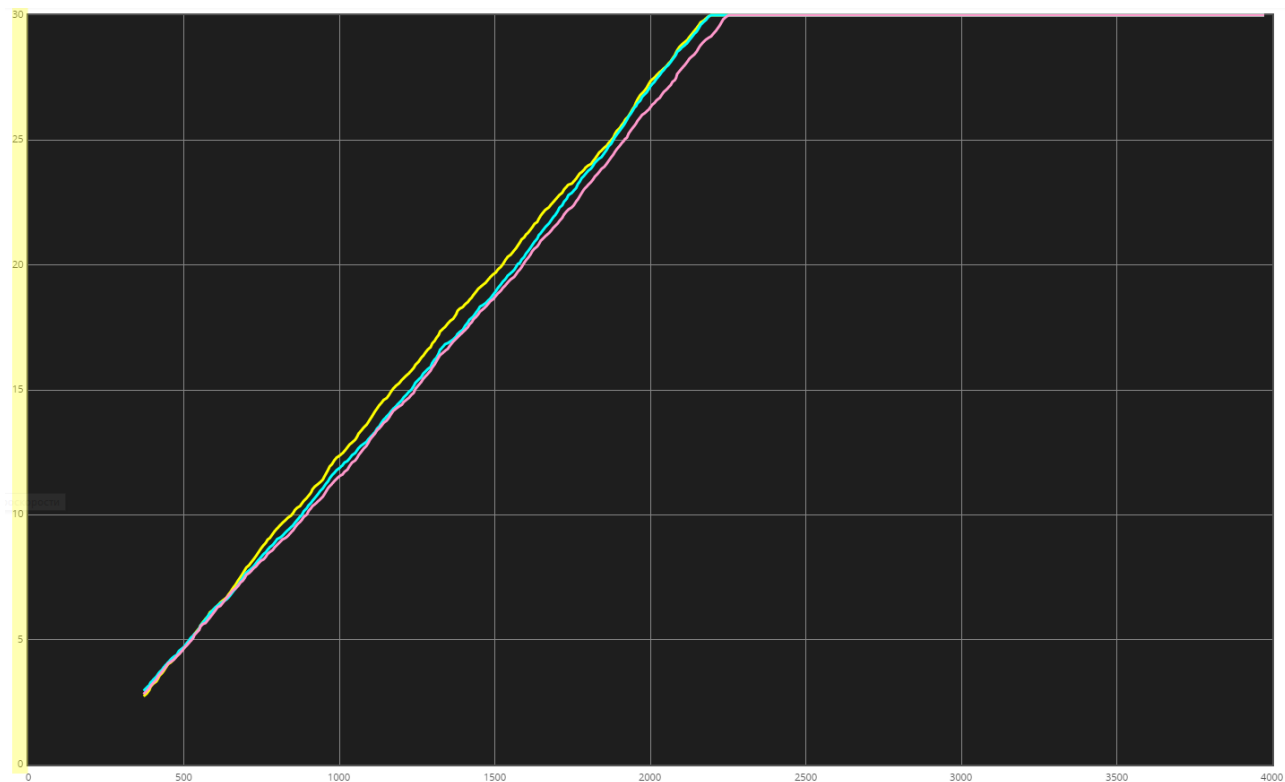


Рис. 44 – Пример графика зависимости параметра

3.4.5 Навигация по тренду

Для просмотра и анализа трендов существует несколько типов навигации:

- курсоры;
- навигация по времени;
- навигация по параметрам и шкалам.

3.4.5.1 Курсоры

Для навигации по графикам трендов в системе предусмотрено четыре курсора: три с фиксацией и один скользящий (рис. 45). У скользящего курсора около оси абсцисс отображается текущая дата и время.

Для фиксации курсора необходимо в заданной позиции тренда нажать левую кнопку мыши. После установки трёх фиксированных курсоров установка следующего курсора влечёт удаление первого фиксированного курсора и так далее.

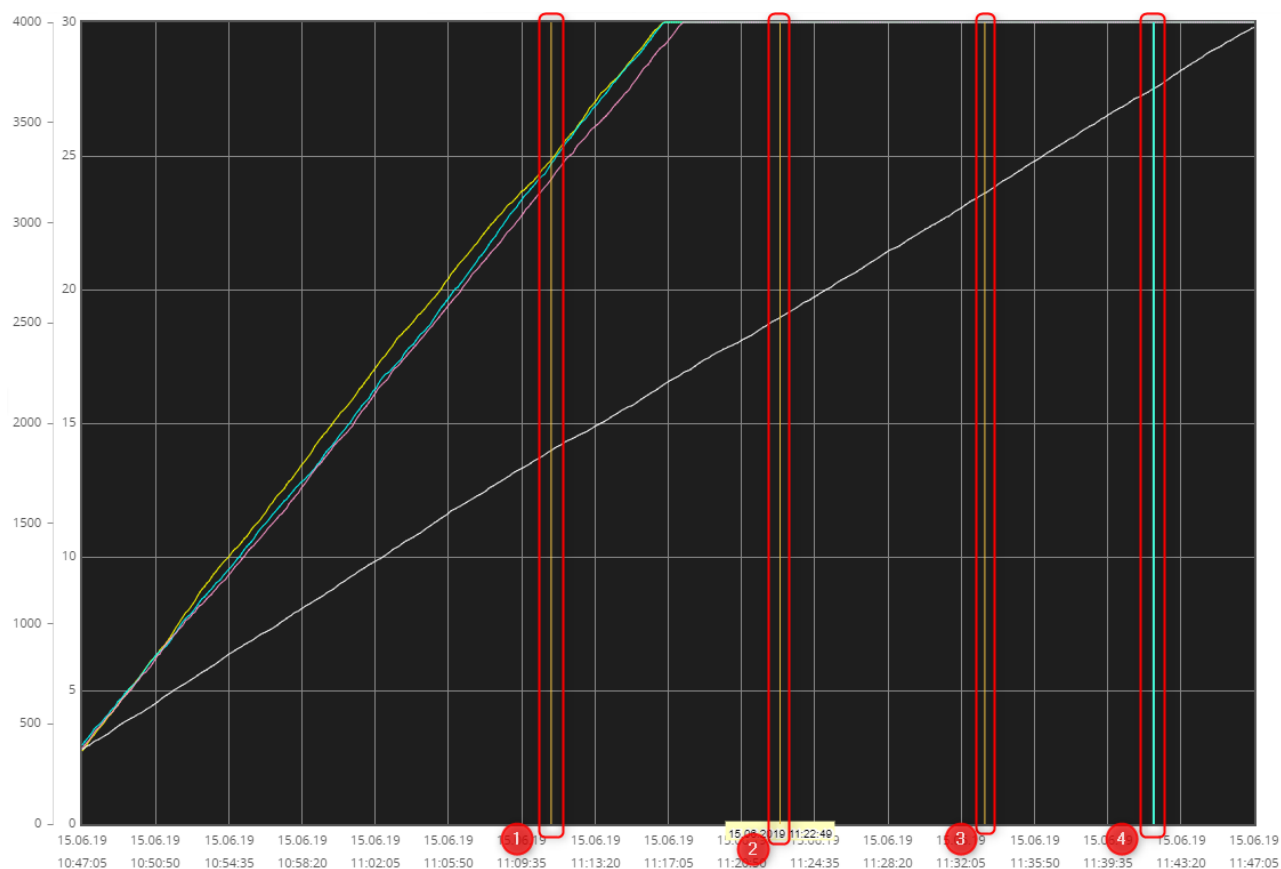


Рис. 45 – Курсоры на графике трендов

Значения фиксированных и текущего курсора отображаются на списке параметров (рис. 46). в последнем столбце отображаются значения скользящего курсора.

☐ Название	Курсоры			
☐ В диапазоне 0 – 30				
☐ ВП 01 О, мм/с	19,19	30,00	30,00	3,06
☐ ВП 01 П, мм/с	19,44	30,00	30,00	3,18
☐ ВП 01 В, мм/с	20,20	30,00	30,00	2,98
☐ В диапазоне 0 – 4000				
☐ Обор. рот. турб. к. 1, об/мин	1534	2519	2909	389

Рис. 46 – Курсоры на списке параметров

Для трендов **ОНЛС** для скользящего тренда отображается подсказка с дополнительной информацией по **ОНЛС**-бару (рис. 47).

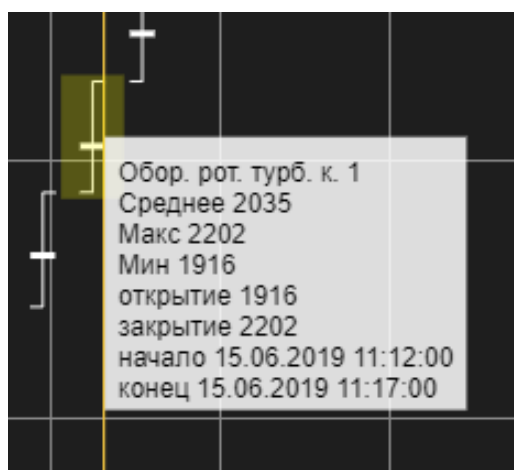


Рис. 47 – Курсоры на OHLC-баре

3.4.5.2 Навигация по времени

Для навигации по временной шкале над графиком расположена специализированная панель (рис. 48).

По краям слева и справа расположены кнопки сдвига графика по времени раньше или позже на 10% и 90%.

В центре расположены кнопки масштабирования:

- относительного: 2×, 4×;
- абсолютного: «Неделя», «Сутки», «Час».



Рис. 48 – Навигация по времени на тренде

Центр графика после изменения масштаба определяется исходя из последнего зафиксированного курсора, если зафиксированного курсора нет, то от центра графика предыдущего масштаба.

3.4.5.3 Навигация по параметрам и шкалам

Для удобства использования графика трендов представлена навигация по параметрам и шкалам в виде подсветки. При наведении на название параметра в списке параметров или на шкалу соответствующие тренды выделяются более жирной линией.

3.4.6 Печать и экспорт трендов

Построенные тренды могут быть выведены и сохранены в различных форматах. В частности, их можно напечатать, экспортировать в таблицу или сохранить архивную информацию.

3.4.6.1 Печать трендов

Для печати трендов необходимо нажать кнопку «Печать» на блоке печати и экспорта (поз. 4 на рис. 30). В результате формируется печатная версия страницы трендов (рис. 49), который состоит из графика с трендами и таблицей с дополнительными данными: диапазонами параметров, максимальными и минимальными значениями и значениями курсоров.

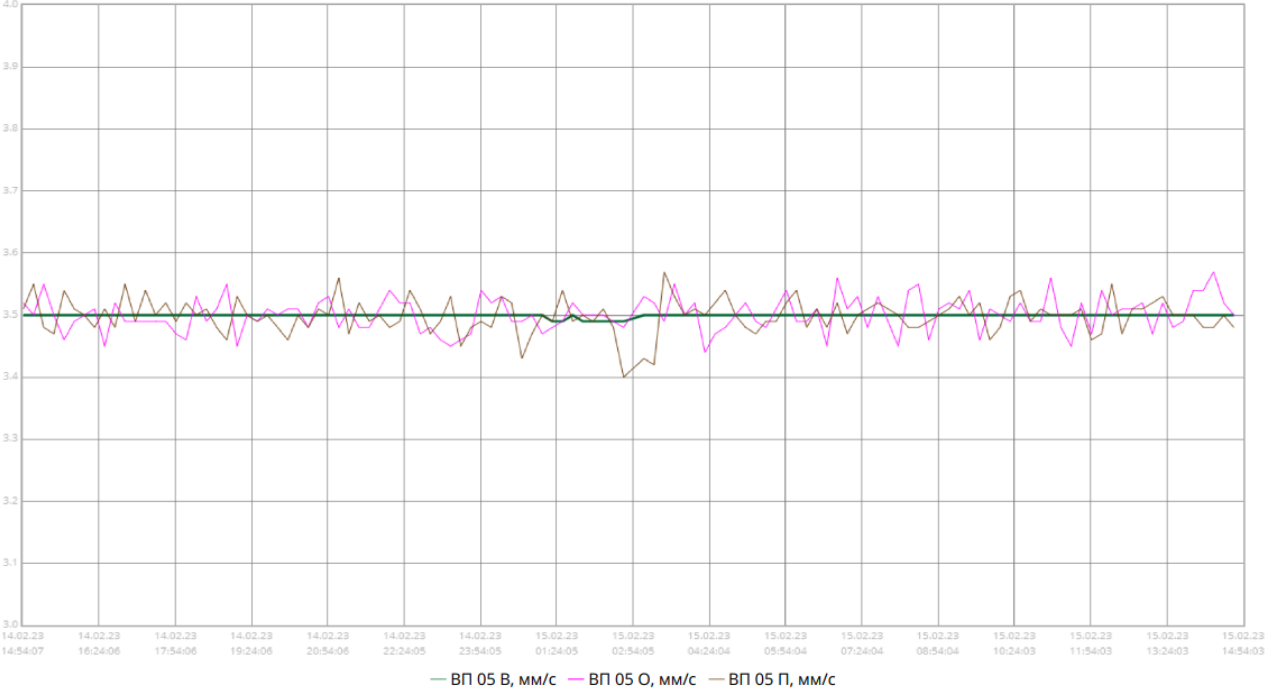
Для повышения читабельности документа на белом фоне цветовая схема графика трендов инвертируется.

Далее открывается диалог печати браузера, в котором можно выбрать принтер или сохранить в PDF, который можно сохранить или переслать по электронной почте без изменения исходных данных трендов.

Рекомендуется выбирать альбомную раскладку страниц для более наглядного отображения графиков.

Тренды

Донская ГРЭС / ТА-10 14.02.2023 02:54:07 - 15.02.2023 02:54:03



Название	Описание	Курсор 2023-02-14 20:57:01	Курсор 2023-02-15 02:44:39	Курсор 2023-02-15 04:33:53
В диапазоне 3 - 4				
— ВП 05 П, мм/с	Подшипник 05, поперечная сост., СКЗ виброскорости	3,56	3,43	3,54
— ВП 05 О, мм/с	Подшипник 05, осевая сост., СКЗ виброскорости	3,48	3,53	3,48
— ВП 05 В, мм/с	Подшипник 05, вертикальная сост., СКЗ виброскорости	3,50	3,50	3,50

Рис. 49 – Пример печати трендов

3.4.6.2 Таблица данных

Для экспорта трендов в табличном виде необходимо нажать кнопку «Таблица данных» на блоке печати и экспорта (поз. 4 на рис. 30). В результате формируется файл в формате CSV (рис. 50), который состоит из таблицы со значениями параметров, по которым строились тренды. Количество точек для построения тренда и соответственно количество строк в таблице определяется в соответствии с настройками пользователя (см. п. 3.10.1).

	A	B	C	D	E	F
1	Дата/время	ЧВ ТГ01	МАТГ	ВП04 О	ВП04 П	ВП04 В
2	28.03.19 16:00	2976,51	93,17	2,21	2,57	1,28
3	28.03.19 16:01	2963,92	93,28	2,22	2,58	1,32
4	28.03.19 16:01	2955,71	93,20	2,22	2,56	1,30
5	28.03.19 16:01	2973,22	93,17	2,24	2,56	1,32
6	28.03.19 16:01	2977,57	93,14	2,22	2,56	1,33
7	28.03.19 16:01	2954,01	93,28	2,23	2,55	1,31
8	28.03.19 16:02	2968,54	93,24	2,21	2,58	1,33
9	28.03.19 16:02	2962,39	93,14	2,23	2,58	1,31
10	28.03.19 16:02	2956,14	93,14	2,23	2,57	1,30
11	28.03.19 16:02	2951,12	93,14	2,22	2,57	1,33
12	28.03.19 16:03	2950,89	93,06	2,21	2,55	1,31
13	28.03.19 16:03	2948,50	93,14	2,25	2,53	1,29
14	28.03.19 16:03	2967,60	93,20	2,23	2,55	1,32
15	28.03.19 16:03	2958,51	93,20	2,26	2,55	1,30

Рис. 50 – Пример экспорта трендов

3.4.6.3 Экспорт архива

Для экспорта архива выбранных параметров за выбранный диапазон времени необходимо нажать кнопку «Экспорт архива» на блоке печати и экспорта (поз. 4 на рис. 30). В результате осуществляется переход на страницу «Экспорт архива» с заранее выбранным диапазоном времени и выбранными параметрами.

Далее необходимо следовать инструкциям п. 3.7.12.

3.5 События

3.5.1 Общая информация

События — это раздел для просмотра зарегистрированных событий и инициативных сигналов.

Раздел «События» состоит из следующих подразделов:

- **Журнал событий.** Журнал отображает события в обратном хронологическом порядке.
- **Отчёт по событиям.** Формирует отчёт по наборам со статистическими расчётами.
- **Наборы событий.** Создать или отредактировать группы событий;
- **Детектирование трендов вибрации.** Управление механизмом выявления трендов вибрации;
- **Журнал инициативных сигналов.** Журнал в обратном хронологическом порядке дискретных сигналов, которые требуют безотлагательной обработки.
- **Отчёт по инициативным сигналам.** Формирует отчёт по всем инициативным сигналам.

3.5.2 Журнал событий

Журнал событий — это журнал сообщений о событиях, автоматически формируемых системой обо всех изменениях или отклонениях в работе контролируемого оборудования в виде таблицы, в которой каждая строка представляет одно сообщение о событии (рис. 52).

Для просмотра журнала необходимо на боковой панели (рис. 51):

- выбрать фиксированный диапазон (последний час, последние 8 часов, последние 16 часов, последние сутки), задать произвольный временной диапазон ниже или выбрать диапазон из списка зафиксированных режимов работы;
- задать фильтр по типу событий;
- нажать кнопку «Запрос».

Если установлена опция «авто», то изменение вышеописанных настроек автоматически перестраивает список событий.

Журнал событий

Временной диапазон (1 д)

Последние сутки ▼ Режимы работы

Начальная дата: 18.05.2026 17:26:27 📅 Конечная дата: 19.05.2026 17:26:27 📅

Статусы событий

☒ все

☒ Активация ☒ Деактивация

☒ Подтверждение

Фильтр

Запрос Экспорт

Рис. 51 – Управление журналом событий

В строке отображается состояние, когда произошло изменение состояния, тип события, описание и новое состояние. Фон строки отображает важность события и может принимать следующие цвета:

- белый – информационное событие;
- голубой – событие предварительного характера;
- жёлтый – событие предупредительного характера;
- красный – событие аварийного характера.

Результат выборки журнала разбит на страницы. Для просмотра событий ранее или позже необходимо воспользоваться навигацией внизу страницы.

Количество строк таблицы событий определяется в соответствии с настройками пользователя (см. п. [3.10.1](#)).

Журнал событий отображается в обратном хронологическом порядке, то есть последнее появившееся сообщение по событию будет первым в списке.

Записи с 1 по 20 из 636238 « Первая « Раньше Позже » Последняя » Страница 1 из 31812

Дата/время	Состояние	Описание
30.05.2023 08:38:30	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"
29.05.2023 17:23:07	Подтверждение	Срабатывание уставки "ЧВ ТГ 02 - Уст. 2 (7020 об/мин)"
29.05.2023 16:06:20	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 07 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"
29.05.2023 16:05:55	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 04 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"
29.05.2023 15:47:28	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"
29.05.2023 15:47:28	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"
29.05.2023 15:47:21	Активация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"
29.05.2023 15:47:21	Активация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"
24.05.2023 17:13:31	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 06 В - Уст. 2 (7.1 мм/с)"
24.05.2023 17:13:31	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 05 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 04 В - Уст. 2 (↑165 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 2 (↑165 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 3 (↑260 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 В - Уст. 2 (↑165 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 В - Уст. 3 (↑260 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ОСР 02 - Уст. 3 (-1.2 мм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ОСР 03 - Уст. 3 (-1.2 мм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 02 В - Уст. 2 (↑165 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 2 (↑165 мкм)"
17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 3 (↑260 мкм)"

Записи с 1 по 20 из 636238 « Первая « Раньше Позже » Последняя » Страница 1 из 31812

Рис. 52 – Пример журнала событий

Для экспорта журнала событий необходимо нажать кнопку «Экспорт» (рис. 53). В результате формируется файл в формате CSV.

	A	B	C	D
1	Дата/время	Состояние	Описание	Приоритет
2	30.05.2023 08:38:30	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
3	29.05.2023 17:23:07	Подтверждение	Срабатывание уставки "ЧВ ТГ 02 - Уст. 2 (7020 об/мин)"	2
4	29.05.2023 16:06:20	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 07 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
5	29.05.2023 16:05:55	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 04 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	3
6	29.05.2023 15:47:28	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
7	29.05.2023 15:47:28	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
8	29.05.2023 15:47:21	Активация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
9	29.05.2023 15:47:21	Активация	Срабатывание уставки "ВП 01 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
10	24.05.2023 17:13:31	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 06 В - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
11	24.05.2023 17:13:31	Подтверждение	Срабатывание уставки "ВП 05 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	3
12	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 04 В - Уст. 2 (+165 мкм)"	2
13	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 2 (+165 мкм)"	2
14	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 3 (+260 мкм)"	3
15	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 В - Уст. 2 (+165 мкм)"	2
16	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 05 В - Уст. 3 (+260 мкм)"	3
17	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ОСР 02 - Уст. 3 (-1.2 мм)"	3
18	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ОСР 03 - Уст. 3 (-1.2 мм)"	3
19	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 02 В - Уст. 2 (+165 мкм)"	2
20	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 2 (+165 мкм)"	2
21	17.05.2023 10:31:23	Деактивация	Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 3 (+260 мкм)"	3
22	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 07 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
23	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 07 В - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
24	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 07 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	3
25	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 07 П - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
26	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 07 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
27	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 06 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
28	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 06 В - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
29	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 07 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
30	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 02 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
31	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 01 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
32	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 01 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
33	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 02 О - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2
34	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 04 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
35	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 04 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	1
36	17.05.2023 10:31:20	Деактивация	Срабатывание уставки "ВП 04 П - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	2

Рис. 53 – Пример CSV-файла журнала событий

3.5.3 Отчёт по событиям

Отчёт по событиям — это таблица, в которой каждая строка это статистическая информация о событии, то есть информация о том, когда в первый раз возникло событие, и когда последний раз деактивировано, сколько времени событие было в активном состоянии до момента деактивации (рис. 55).

Первоначально окно представлено боковой панелью (рис. 54) с возможностью выбора временного диапазона запроса по шаблону либо по пользовательским настройкам.

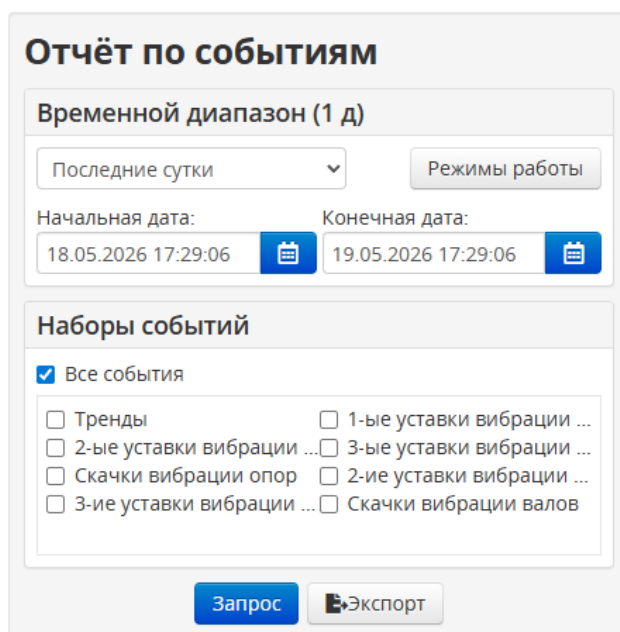


Рис. 54 – Боковая панель отчёта по событиям

Для создания отчёта необходимо (рис. 54):

- выбрать фиксированный диапазон, задать произвольный временной диапазон ниже или выбрать диапазон из списка зафиксированных режимов работы;
- выбрать набор событий;
- нажать кнопку «Запрос».

Кроме существующего набора событий «Все события» можно создать новый набор (см. п. 3.5.4).

Отчёт по событиям с 01.05.2023 00:00:00 по 31.05.2023 23:59:59

Событие	Первая активация ①	Последняя деактивация ②	Последнее состояние ③	Суммарное время активного состояния	Количество активаций
Срабатывание уставки "ВП 03 П - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	25.04.2023 10:56:43 ↗	17.05.2023 10:31:20		16.10:31:20	0
Срабатывание уставки "ВП 03 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	25.04.2023 10:56:43 ↗	17.05.2023 10:31:20		16.10:31:20	0
Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 2 (↑165 мкм)"	25.04.2023 10:56:46 ↗	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	15.18:48:20	28
Срабатывание уставки "ВП 04 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	25.04.2023 10:56:43 ↗	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	15.15:04:50	9
Срабатывание уставки "ВВ 04 В - Уст. 2 (↑165 мкм)"	25.04.2023 14:11:20 ↗	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	15.06:02:59	130
Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 3 (↑260 мкм)"	02.05.2023 12:45:52	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	14.12:05:05	29
Срабатывание уставки "ВВ 05 В - Уст. 2 (↑165 мкм)"	25.04.2023 10:56:46 ↗	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	13.22:41:20	91
Вал, опора 04 вертикальная сост., Размах виброперемещения. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	13.09:29:45	88
Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 2 (↑165 мкм)"	28.04.2023 16:38:49 ↗	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	13.07:40:00	137
Срабатывание уставки "ВП 03 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	30.04.2023 20:25:55 ↗	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	13.06:34:02	991
Вал, опора 03 поперечная сост., Размах виброперемещения. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 01:20:31	Неактивно	13.03:13:47	72
Подшипник 07, осевая сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.18:29:48	634
Подшипник 01, осевая сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:50:00 ↗	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.18:20:45	1131
Подшипник 06, поперечная сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	01.05.2023 01:08:05	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.13:05:58	702
Подшипник 04, поперечная сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.11:41:37	691
Подшипник 05, поперечная сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	12.09:10:41	665
Подшипник 07, вертикальная сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	01.05.2023 01:22:05	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	12.08:57:44	645
Подшипник 05, осевая сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.07:01:05	678
Подшипник 06, вертикальная сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	01.05.2023 00:56:04	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.06:22:59	682
Подшипник 06, вертикальная сост., СКЗ виброскорости. Тренд на текущем режиме	01.05.2023 00:56:04	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.06:22:51	682
Подшипник 02, осевая сост., СКЗ виброскорости. Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00 ↗	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	12.05:20:36	148

Рис. 55 – Пример отображения отчёта по событиям

В сгенерированной таблице отчёта по событиям представлена следующая информация:

- Первая активация — дата и время первой активации события;
- Последняя деактивации — дата и время последней деактивации события;
- Последнее состояние — состояние события на конец запрашиваемого временного интервала;
- Суммарное время активного состояния — суммарное время активного состояния события за запрашиваемый временной интервал;
- Количество активаций — общее количество активаций события за запрашиваемый временной интервал;

При этом если в графе «Последняя активация» доступна дата активации с пиктограммой , то это показывает, что активация события произошла ранее выбранного временного диапазона и будет отображаться дата и время начальной границы запроса временного интервала.

Для экспорта отчёта по событиям необходимо нажать кнопку «Экспорт» (рис. 56). В результате формируется файл в формате [CSV](#).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Событие	Первая активация	Активация	Последняя деактивация	Последнее состояние	Суммарное время	Количество активаций	Приоритет
2	Срабатывание уставки "ВП 03 П - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	25.04.2023 10:56:43	True	17.05.2023 10:31:20	True	16.10.31:20	0	2
3	Срабатывание уставки "ВП 03 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	25.04.2023 10:56:43	True	17.05.2023 10:31:20	True	16.10.31:20	0	1
4	Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 2 (165 мм)"	25.04.2023 10:56:46	True	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	15.18.48:20	28	2
5	Срабатывание уставки "ВП 04 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	25.04.2023 10:56:43	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	15.15.04:50	9	1
6	Срабатывание уставки "ВВ 04 В - Уст. 2 (165 мм)"	25.04.2023 14:11:20	True	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	15.06.02:59	130	2
7	Срабатывание уставки "ВВ 03 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	02.05.2023 12:45:52	False	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	14.12.05:05	29	3
8	Срабатывание уставки "ВВ 05 В - Уст. 2 (165 мм)"	25.04.2023 10:56:46	True	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	13.22.41:20	91	2
9	Вал, опора 04 вертикальная сост., Размах виброперемещения, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	13.09.29:45	88	2
10	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 2 (165 мм)"	28.04.2023 16:38:49	True	17.05.2023 10:31:23	Неактивно	13.07.40:00	137	2
11	Срабатывание уставки "ВП 03 П - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	30.04.2023 20:25:55	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	13.06.34:02	991	3
12	Вал, опора 03 поперечная сост., Размах виброперемещения, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 01:20:31	Неактивно	13.03.13:47	72	2
13	Подшипник 07, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.18.29:48	634	2
14	Подшипник 01, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:50:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.18.20:45	1131	2
15	Подшипник 06, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	01.05.2023 01:08:05	False	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.13.05:58	702	2
16	Подшипник 04, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.11.41:37	691	2
17	Подшипник 05, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	12.09.10:41	665	2
18	Подшипник 07, вертикальная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	01.05.2023 01:22:05	False	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	12.08.57:44	645	2
19	Подшипник 05, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.07.01:05	678	2
20	Подшипник 06, вертикальная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	01.05.2023 00:56:04	False	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.06.22:59	682	2
21	Подшипник 06, вертикальная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	01.05.2023 00:56:04	False	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.06.22:51	682	2
22	Подшипник 02, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	12.05.20:36	148	2
23	Подшипник 06, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.04.03:57	178	2
24	Подшипник 06, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	12.04.03:50	178	2
25	Подшипник 07, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	11.22.58:58	618	2
26	Срабатывание уставки "ВП 07 В - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	28.04.2023 21:51:10	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	11.19.59:55	9423	1
27	Вал, опора 05 поперечная сост., Размах виброперемещения, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 16:40:47	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	11.19.47:25	87	2
28	Срабатывание уставки "ВП 05 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	30.04.2023 21:40:27	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	11.16.15:09	9655	1
29	Срабатывание уставки "ВП 06 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	01.05.2023 00:58:19	False	17.05.2023 10:31:09	Неактивно	11.15.33:18	9907	1
30	Срабатывание уставки "ВП 04 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	30.04.2023 21:38:03	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	11.14.28:26	9742	1
31	Подшипник 04, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	11.14.24:00	687	2
32	Вал, опора 04 поперечная сост., Размах виброперемещения, Тренд на текущем режиме	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	11.12.40:32	103	2
33	Вал, опора 05 вертикальная сост., Размах виброперемещения, Тренд на текущем режиме	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	11.11.11:35	70	2
34	Вал, опора 04 поперечная сост., Размах виброперемещения, Тренд на коротком сроке	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	11.10.12:13	93	2
35	Срабатывание уставки "ВП 02 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	30.04.2023 11:27:41	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	11.08.43:48	2104	1
36	Срабатывание уставки "ВП 07 П - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	30.04.2023 21:41:03	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	11.08.07:57	9081	1
37	Срабатывание уставки "ВП 07 О - Уст. 1 (4.5 мм/с)"	30.04.2023 21:38:45	True	17.05.2023 10:31:20	Неактивно	11.06.28:29	9475	1
38	Подшипник 06, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	01.05.2023 01:08:05	False	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	11.04.10:58	697	2
39	Подшипник 01, осевая сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	30.04.2023 21:50:00	True	17.05.2023 10:10:35	Неактивно	11.02.37:01	1220	2
40	Срабатывание уставки "ВВ 04 В - Уст. 3 (1260 мм)"	30.04.2023 20:45:38	True	17.05.2023 10:06:38	Неактивно	11.01.19:46	352	3
41	Подшипник 05, поперечная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	30.04.2023 21:40:00	True	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	10.23.47:35	673	2
42	Подшипник 07, вертикальная сост., СКЗ виброскорости, Тренд на текущем режиме	01.05.2023 01:22:05	False	17.05.2023 10:06:36	Неактивно	10.23.43:07	646	2

Рис. 56 – Пример CSV-файла отчёта по событиям

3.5.4 Наборы событий

Наборы событий (рис. 57) необходимы для группировки событий. Наборы событий используются для построения отчётов по событиям (см. п. 3.5.7).

Список наборов событий

☐	Имя	Описание
☐	Норма ВП	Превышение нормальной уставки по вибрации опор
☐	Авария ВП	Превышение аварийной уставки вибрации опор
☐	Предупреждение ВП	Превышение предупредительной уставки вибрации опор

Создать набор

Удалить выбранные наборы

Рис. 57 – Пример списка наборов событий

Подраздел «Набор событий» доступен только администратору.

Для создания нового набора событий нажать кнопку «Создать набор».

Для удаления набора событий необходимо отметить галочкой требуемые наборы событий и нажать кнопку «Удалить выбранные наборы».

После нажатия кнопки «Создать набор» открывается окно со список всех событий.

Для создания нового набора необходимо отметить галочкой требуемые события в таблице (рис. 58).

Для фильтрации списка событий можно отметить уровень важности на боковой панели (рис. 59), выбрать заранее подготовленные фильтры событий или в строке поиска

в верхнем правом углу задать ключевое слово. Поиск осуществляется по двум столбцам: «Название» и «Описание».

Доступные события (всего 250, выделено 0)

☐	Описание
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация вала на 01 опоре - Уст. 2 (1165 мкм)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация вала на 02 опоре - Уст. 2 (1165 мкм)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация вала на 03 опоре - Уст. 2 (1165 мкм)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация вала на 04 опоре - Уст. 2 (1165 мкм)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация вала на 05 опоре - Уст. 2 (1165 мкм)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация вала агрегата - Уст. 2 (1165 мкм)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 01 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 02 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 03 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 04 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 05 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 06 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация по 07 опоре - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "Макс. вибрация опор агрегата - Уст. 2 (17.1 мм/с)"
☐	Срабатывание уставки "ЧВ ТГ 02 - Уст. 2 (7020 об/мин)"
☐	Установлен флаг "Уклон 1 - Замыкание"
☐	Установлен флаг "Уклон 1 - Обрыв"
☐	Установлен флаг "Уклон 2 - Замыкание"
☐	Установлен флаг "Уклон 2 - Обрыв"
☐	Установлен флаг "АР (ТР) ЦСД - Замыкание"
☐	Установлен флаг "АР (ТР) ЦСД - Обрыв"
☐	Установлен флаг "АР (ТР) ЦВД - Замыкание"

Рис. 58 – Пример списка событий для добавления

После выбора требуемых событий необходимо задать название набора и опционально описание набора на боковой панели (рис. 59). Затем нажать кнопку «Сохранить».

Название:

Описание:

Уровень важности событий:

☒
☒
☒
☐

Быстрые фильтры:

☐ 1-ые уставки вибрации опор
☐ 2-ые уставки вибрации опор
☐ 3-ие уставки вибрации опор
☐ Скачки вибрации опор
☐ Тренды вибрации опор
☐ 2-ие уставки вибрации валов
☐ 3-ие уставки вибрации валов
☐ Скачки вибрации валов
☐ Тренды вибрации валов

Фильтр по имени:

Сохранить

Отмена

Рис. 59 – Боковая панель управления наборами событий

3.5.5 Детектирование трендов вибрации

Детектирование трендов вибрации – это страница отображения работы и управления механизмом выявления трендов вибрации опор и вибрации вала.

3.5.5.1 Общая информация

У каждого канала вибрации существует осуществляется расчёт двух трендов: рассчитанный за короткий период (короткий тренд) и за длинный период (длинный тренд).

Максимально допустимое отклонение вибрация задаётся настройками алгоритма и может быть настроено на этапе проектирования в соответствии с локальными нормативными документами заказчика.

Опорное значение вибрации – это значение вибрации, с которым происходит сравнение текущей вибрации и рассчитывается каждым алгоритмом выявления тренда отдельно.

Значение тренда – это отношение отклонения текущего значения вибрации от опорного по сравнению с максимально допустимым отклонением.

Для каждого типа вибрации существует минимальное значение вибрация, при котором тренд не рассчитывается. То есть, если текущая вибрация не превышает минимального значения, то вне зависимости от опорного значения, значения короткого и длинного трендов будут равны нулю.



Информация

Выявление трендов параметров вибрации происходит только на стационарных режимах работы объекта мониторинга, таких как: работа под нагрузкой, работа на холостом ходу.

3.5.5.2 Алгоритм выявления тренда вибрации на коротком периоде

Алгоритм короткого тренда необходим для выявления роста вибрации за последние 3 суток.

Опорное значение для короткого тренда является минимальным (усредненным) значением за последние 72 часа текущего режима на сопоставимых временных отрезках.

Период усреднения соответствует периоду определения текущего значения каналов вибрации. Короткие всплески вибрации нивелируются в процессе усреднения.

Если значение короткого тренда больше единицы, то генерируется событие о выявлении тренда на коротком сроке.

3.5.5.3 Алгоритм выявления тренда вибрации на длинном периоде

Алгоритм длинного тренда необходим для выявления роста вибрации на максимальное значение по сравнению с уровнем, который был после текущего пуска объекта мониторинга вне зависимости от продолжительности его работы.

Опорное значения представляет собой усреднённое значение за 60 мин (настраиваемое значение).

Для определения и фиксации опорного значения по каждому каналу вибрации объект мониторинга должен проработать от 6 до 12 часов на текущем режиме.

Если значение длинного тренда больше единицы, то генерируется событие о выявлении тренда на текущем режиме.

3.5.5.4 Отображение работы выявления трендов

Отображение работы выявления трендов представлено в виде блоков по каждому параметру, сгруппированных по типу тренда вибрации (рис. 60).

Короткий тренд			Длинный тренд		
ВП 01 О Опорное 3,50 Текущее 3,50	ВП 01 П Опорное 0,07 Текущее 11,96 Установить ручной тренд	ВП 01 В Опорное - Текущее	ВП 01 О Опорное 3,50 Текущее 3,50	ВП 01 П Опорное 4,65 Текущее 11,96 Установить ручной тренд	ВП 01 В Опорное - Текущее
ВП 02 О Опорное 10,53 Текущее 11,46 Установить ручной тренд	ВП 02 П Опорное 9,50 Текущее 9,50	ВП 02 В Опорное 1,55 Текущее 1,55	ВП 02 О Опорное 10,82 Текущее 11,46 Установить ручной тренд	ВП 02 П Опорное 9,50 Текущее 9,50	ВП 02 В Опорное 1,55 Текущее 1,55
ВП 03 О Опорное 1,82 Текущее 1,82	ВП 03 П Опорное - Текущее	ВП 03 В Опорное 2,60 Текущее 5,44 Установить ручной тренд	ВП 03 О Опорное 1,82 Текущее 1,82	ВП 03 П Опорное 1,80 Текущее	ВП 03 В Опорное 2,60 Текущее 5,44 Установить ручной тренд
ВП 04 О Опорное 2,86 Текущее 2,86	ВП 04 П Опорное 2,34 Текущее 2,34	ВП 04 В Опорное 4,46 Текущее 4,46	ВП 04 О Опорное 2,86 Текущее 2,86	ВП 04 П Опорное 2,34 Текущее 2,34	ВП 04 В Опорное 4,46 Текущее 4,46

Рис. 60 – Пример отображения работы выявления трендов

Если алгоритм выявляет тренд вибрации, то параметр подсвечивается красным цветом.

3.5.5.5 Сброс тренда

Алгоритм выявления трендов вибрации позволяет установить новое опорное значение для текущего режима. При этом происходит сброс события детектирования тренда.

Для сброса тренда необходимо для требуемого параметра нажать кнопку «Установить ручной тренд». После подтверждения действия будет установлено новое опорное значение равное текущему (рис. 61).

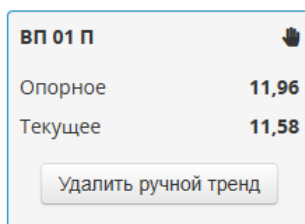


Рис. 61 – Пример отображения установки ручного тренда

Для снятия ручного тренда необходимо нажать кнопку «Удалить ручной тренд». После этого алгоритм выявления трендов вибрации вернётся к автоматическому определению опорного значения вибрации.



Информация

Опорное значение вручную устанавливается только для текущего режима работы объекта мониторинга и будет сброшено при его останове.

3.5.6 Журнал инициативных сигналов

Инициативный сигнал — это дискретный сигнал в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП), который требует безотлагательной обработки при поступлении.

Инициативные сигналы критически важны для:

- аварийного отключения оборудования;
- фиксации событий при нештатных ситуациях;
- оперативного реагирования на изменения технологического процесса;
- обеспечения безопасности энергообъектов.

Журнал инициативных сигналов — это журнал сообщений об инициативных сигналах, автоматически формируемых системой в виде таблицы, в которой каждая строка представляет одно сообщение о инициативном сигнале (рис. 63).

Для просмотра журнала необходимо на боковой панели (рис. 62):

- выбрать модуль регистрации инициативных сигналов;
- выбрать фиксированный диапазон (последний час, последние 8 часов, последние 16 часов, последние сутки), задать произвольный временной диапазон ниже или выбрать диапазон из списка зафиксированных режимов работы;
- задать фильтр по статусу инициативных сигналов;
- нажать кнопку «Запрос».

Если установлена опция «авто», то изменение вышеописанных настроек автоматически перестраивает список инициативных сигналов.

Журнал инициативных сигналов

Модули

ОСР 01 ОСР 02 ОСР 03

Временной диапазон (1 д)

Последние сутки Режимы работы

Начальная дата: 18.05.2026 17:32:06 Конечная дата: 19.05.2026 17:32:06

Статусы сигналов

☒ все

☒ Активация ☒ Деактивация

☒ Подтверждение

Фильтр

Запрос Экспорт

Рис. 62 – Управление журналом инициативных сигналов

В строке отображается состояние, когда произошло изменение состояния, описание. Фон строки отображает важность инициативных сигналов и может принимать следующие цвета:

- белый – информационный инициативный сигнал;
- голубой – инициативный сигнал предварительного характера;
- жёлтый – инициативный сигнал предупредительного характера;
- красный – инициативный сигнал аварийного характера.

Результат выборки журнала разбит на страницы. Для просмотра инициативных сигналов ранее или позже необходимо воспользоваться навигацией внизу страницы.

Количество строк таблицы инициативных сигналов определяется в соответствии с настройками пользователя (см. п. [3.10.1](#)).

Журнал инициативных сигналов отображается в обратном хронологическом порядке, то есть последнее появившееся сообщение по инициативному сигналу будет первым в списке.

Записи с 1 по 40 из 7367 « Первая « Позже Раньше » Последняя » Страница 1 из 185

Дата/время	Состояние	Описание
10.11.2025 10:05:25.370	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:25.320	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:23.811	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:23.711	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:23.611	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:23.519	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:23.469	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:23.419	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:22.116	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:20.319	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:16.319	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:16.219	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:16.169	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:16.119	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:05:16.069	Активация	ОСР 01 - Уст 3
10.11.2025 10:04:59.719	Активация	ОСР 01 - Уст 1

Записи с 1 по 40 из 7367 « Первая « Позже Раньше » Последняя » Страница 1 из 185

Рис. 63 – Пример журнала инициативных сигналов

Для экспорта журнала инициативных сигналов необходимо нажать кнопку «Экспорт» (рис. 64). В результате формируется файл в формате CSV.

	A	B	C	D
1	Дата/время	Состояние	Описание	Приоритет
2	10.11.2025 10:05:25.370	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
3	10.11.2025 10:05:25.320	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
4	10.11.2025 10:05:23.811	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
5	10.11.2025 10:05:23.711	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
6	10.11.2025 10:05:23.611	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
7	10.11.2025 10:05:23.519	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
8	10.11.2025 10:05:23.469	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
9	10.11.2025 10:05:23.419	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
10	10.11.2025 10:05:22.116	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
11	10.11.2025 10:05:20.319	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
12	10.11.2025 10:05:16.319	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
13	10.11.2025 10:05:16.219	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
14	10.11.2025 10:05:16.169	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
15	10.11.2025 10:05:16.119	Деактивация	ОСР 01 - Уст 3	3
16	10.11.2025 10:05:16.069	Активация	ОСР 01 - Уст 3	3
17	10.11.2025 10:04:59.719	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
18	10.11.2025 10:04:57.169	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
19	10.11.2025 10:04:56.618	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
20	10.11.2025 10:04:49.468	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
21	10.11.2025 10:04:49.069	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
22	10.11.2025 10:04:48.919	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
23	10.11.2025 10:04:48.869	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
24	10.11.2025 10:04:48.669	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
25	10.11.2025 10:04:48.519	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
26	10.11.2025 10:04:27.018	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
27	10.11.2025 10:04:26.365	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
28	10.11.2025 10:04:26.315	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
29	10.11.2025 10:04:26.265	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
30	10.11.2025 10:04:26.215	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2
31	10.11.2025 10:04:26.165	Активация	ОСР 01 - Уст 1	2
32	10.11.2025 10:04:26.115	Деактивация	ОСР 01 - Уст 1	2

Рис. 64 – Пример CSV-файла журнала инициативных сигналов

3.5.7 Отчёт по инициативным сигналам

Отчёт по инициативным сигналам — это таблица, в которой каждая строка это статистическая информация о инициативном сигнале, то есть информация о том, когда в первый раз был подан инициативный сигнал, и когда последний раз снят, сколько времени инициативный сигнал был в активном состоянии до момента деактивации (рис. 66).

Первоначально окно представлено боковой панелью (рис. 65) с возможностью выбора временного диапазона запроса по шаблону либо по пользовательским настройкам.

Отчёт по инициативным сигналам

Модули

Все модули
ОСР 01
ОСР 02
ОСР 03

Временной диапазон (1 д)

Последние сутки

Режимы работы

Начальная дата:

18.05.2026 17:34:02

Конечная дата:

19.05.2026 17:34:02

Запрос

Экспорт

Рис. 65 – Боковая панель отчёта по инициативным сигналам

Для создания отчёта необходимо (рис. 65):

- выбрать один или все модули регистрации инициативных сигналов;
- выбрать фиксированный диапазон или указать начальную и конечную даты ниже;
- нажать кнопку «Запрос».

Отчёт по инициативным событиям с 10.11.2025 03:22:05 по 10.11.2025 11:22:05

Событие	Первая активация ⓘ	Последняя деактивация ⓘ	Последнее состояние ⓘ	Суммарное время активного состояния	Количество активаций
ОСР 01 - Уст 1	10.11.2025 04:38:04.268	10.11.2025 10:04:57.169	Активно	03:11:36	238
ОСР 01 - Уст 3	10.11.2025 04:41:19.569	10.11.2025 10:05:25.320	Активно	02:57:38	194
ОСР 02 - Уст 1	10.11.2025 04:39:08.370	10.11.2025 08:47:07.370	Неактивно	02:27:56	662
ОСР 03 - Уст 2	10.11.2025 03:38:51.971	10.11.2025 07:29:06.521	Неактивно	02:11:41	555
ОСР 02 - Уст 3	10.11.2025 04:40:06.619	10.11.2025 08:46:01.670	Неактивно	01:44:40	524
ОСР 03 - Уст 4	10.11.2025 03:58:32.219	10.11.2025 07:28:37.023	Неактивно	01:41:05	396
ОСР 03 - Уст 1	10.11.2025 10:34:11.270	10.11.2025 10:34:32.822	Активно	00:47:33	16
ОСР 03 - Уст 3	10.11.2025 10:34:53.272	10.11.2025 10:53:42.271	Активно	00:44:51	77
ОСР 01 - Уст 2	10.11.2025 03:21:33.070	10.11.2025 03:44:02.269	Неактивно	00:14:50	116
ОСР 02 - Уст 2	10.11.2025 03:29:42.822	10.11.2025 11:10:09.073	Неактивно	00:10:01	211
ОСР 01 - Уст 4	10.11.2025 03:24:23.320	10.11.2025 03:42:33.969	Неактивно	00:04:29	142
ОСР 02 - Уст 4	10.11.2025 10:51:33.871	10.11.2025 11:09:16.571	Неактивно	00:01:21	57

Рис. 66 – Пример отображения отчёта по инициативным сигналам

В сгенерированной таблице отчёта по инициативным сигналам представлена следующая информация:

- Первая активация — дата и время первой активации;
- Последняя деактивации — дата и время последней деактивации;

- Последнее состояние — состояние инициативного сигнала на конец запрашиваемого временного интервала;
- Суммарное время активного состояния — суммарное время активного состояния за запрашиваемый временной интервал;
- Количество активаций — общее количество активаций события за запрашиваемый временной интервал;

При этом если в графе «Последняя активация» доступна дата активации с пиктограммой , то это показывает, что активация инициативного сигнала произошла ранее выбранного временного диапазона и будет отображаться дата и время начальной границы запроса временного интервала.

Для экспорта отчёта по инициативным сигналам необходимо нажать кнопку «Экспорт» (рис. 67). В результате формируется файл в формате CSV.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Событие	Первая активация	Активация произошла ранее выбранного периода	Последняя деактивация	Последнее состояние	Суммарное время активного состояния	Количество активаций	Приоритет
2	ОСР 01 - Уст 1	10.11.2025 04:38:04.268	False	10.11.2025 10:04:57.169	Активно	03:11:36	238	2
3	ОСР 01 - Уст 3	10.11.2025 04:41:19.569	False	10.11.2025 10:05:25.320	Активно	02:57:38	194	3
4	ОСР 02 - Уст 1	10.11.2025 04:39:08.370	False	10.11.2025 08:47:07.370	Неактивно	02:27:56	662	2
5	ОСР 03 - Уст 2	10.11.2025 03:38:51.971	False	10.11.2025 07:29:06.521	Неактивно	02:11:41	555	2
6	ОСР 02 - Уст 3	10.11.2025 04:40:06.619	False	10.11.2025 08:46:01.670	Неактивно	01:44:40	524	3
7	ОСР 03 - Уст 4	10.11.2025 03:58:32.219	False	10.11.2025 07:28:37.023	Неактивно	01:41:05	396	3
8	ОСР 03 - Уст 1	10.11.2025 10:34:11.270	False	10.11.2025 10:34:32.822	Активно	00:47:33	16	2
9	ОСР 03 - Уст 3	10.11.2025 10:34:53.272	False	10.11.2025 10:53:42.271	Активно	00:44:51	77	3
10	ОСР 01 - Уст 2	10.11.2025 03:21:33.070	True	10.11.2025 03:44:02.269	Неактивно	00:14:50	116	2
11	ОСР 02 - Уст 2	10.11.2025 03:29:42.822	False	10.11.2025 11:10:09.073	Неактивно	00:10:01	211	2
12	ОСР 01 - Уст 4	10.11.2025 03:24:23.320	False	10.11.2025 03:42:33.969	Неактивно	00:04:29	142	3
13	ОСР 02 - Уст 4	10.11.2025 10:51:33.871	False	10.11.2025 11:09:16.571	Неактивно	00:01:21	57	3

Рис. 67 – Пример CSV-файла отчёта по инициативным сигналам

3.6 Тревоги

3.6.1 Общая информация

Тревога — это сообщение, предупреждающее оператора о возникновении ситуации, которая может привести к серьёзным последствиям, и требующее его внимания или вмешательства. В системе может быть два типа тревог: активные тревоги или тревоги с подтверждением.

Тревога считается подтверждённой после того, как оператор подтвердил («квитировал») факт получения сообщения о тревоге. Активная тревога - тревога, вызванная текущим состоянием параметра, и не требующая реакции оператора.



Информация

В зависимости от требований к проекту система может работать в режиме тревог с подтверждением или в режиме активных тревог.

Возможные причины, вызывающие состояние тревоги:

- выход параметров технологического процесса за допустимые границы или уставки;
- неисправность в системе, в контроллерах, каналах связи, датчиках и т.п.

Кроме отдельной страницы для тревог количество всех тревог постоянно отображается в меню системы (рис. 68).

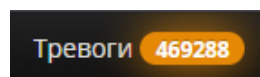


Рис. 68 – Пример отображения количества тревог в меню

Тревоги работы системы АСКВМ отображаются отдельным пунктом меню (рис. 69). При нажатии осуществляется переход на страницу тревог раздела «Состояние АСКВМ».

Если в системе несколько сервисов мониторинга состояния АСКВМ, то пункт меню содержит соответствующие подпункты.

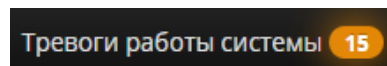


Рис. 69 – Пример отображения количества тревог в меню

Для активации звуковой сигнализации необходимо в настройках пользователя (см. п. 3.10.1) установить галочку на «включить звуковое оповещение при наличии тревог».

3.6.2 Тревоги

Тревоги – специализированный раздел Вибробит Web.Net.Monitoring в котором собрана вся информация по текущим и прошедшим тревогам измеряемых величин.

Перечень активных и неактивных тревог отображаются в виде таблицы (рис. 70).

Тревоги

Подтвердить

☐	Название тревоги	Количество неподтверждённых	Дата первого срабатывания	Дата последнего срабатывания	Дата последней деактивации	Активность события
☐	Срабатывание уставки "ВП 11 В - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	308916	16.05.2025 09:31:56	30.05.2025 16:21:58	30.05.2025 16:21:57	Активно
☐	Срабатывание уставки "ВП 02 О - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	307086	16.05.2025 09:31:54	30.05.2025 16:21:57	30.05.2025 16:21:55	Активно
☐	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 3 (260 мкм)"	5262	16.05.2025 09:53:23	30.05.2025 16:20:12	30.05.2025 16:19:55	Активно
☐	Вал, опора 05, поперечная сост., размах виброперемещения 5-500 Гц 35B15CG006XQ01. Тренд на коротком сроке	504	16.05.2025 09:57:22	30.05.2025 16:19:27	30.05.2025 15:55:26	Активно
☐	Вал, опора 05, поперечная сост., размах виброперемещения 5-500 Гц 35B15CG006XQ01. Тренд на текущем режиме	437	16.05.2025 09:57:22	30.05.2025 16:19:27	30.05.2025 15:55:26	Активно
☐	Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 2 (165 мкм)"	5920	16.05.2025 09:51:31	30.05.2025 16:17:43	30.05.2025 15:51:54	Активно
☐	Срабатывание уставки "ВП 01 В - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	789	16.05.2025 09:34:45	30.05.2025 16:12:21	30.05.2025 16:12:23	Не активно
☐	Вибрация подшипника 01, вертикальная сост., СКЗ виброскорости 35B11CG021XQ01. Тренд на коротком сроке	79	16.05.2025 20:59:39	30.05.2025 15:53:26	30.05.2025 15:49:26	Активно
☐	Вибрация подшипника 01, поперечная сост., СКЗ виброскорости 35B11CG022XQ01. Тренд на коротком сроке	16	22.05.2025 19:36:04	30.05.2025 15:53:26	30.05.2025 15:49:26	Активно
☐	Вибрация подшипника 01, вертикальная сост., СКЗ виброскорости 35B11CG021XQ01. Тренд на текущем режиме	92	16.05.2025 09:46:17	30.05.2025 13:53:23	30.05.2025 15:19:26	Не активно
☐	Срабатывание уставки "ОСР 01 - Уст. 2 (11.8 мм)"	249	16.05.2025 11:34:36	30.05.2025 13:24:57	30.05.2025 13:26:10	Не активно

Рис. 70 – Пример списка активных тревог

Для отображения пользователю доступна следующая информация в таблице:

- Количество неподтвержденных – общее количество неподтвержденных тревог;
- Дата первого срабатывания – дата и время первого срабатывания тревоги;
- Дата последнего срабатывания – дата и время последнего срабатывания тревоги;
- Дата последней деактивации - дата и время последнего подтверждения (деактивации) тревоги по заданному параметру;
- Активность тревоги;

Все данные таблицы приводятся с момента последнего подтверждения тревог по каждому параметру.

Для подтверждения тревог необходимо установить галочку в заголовке строки для требуемых тревог или таблицы, в случае подтверждения всех тревог и нажать кнопку «Подтвердить». Далее дать утвердительный ответ на запрос о подтверждении.

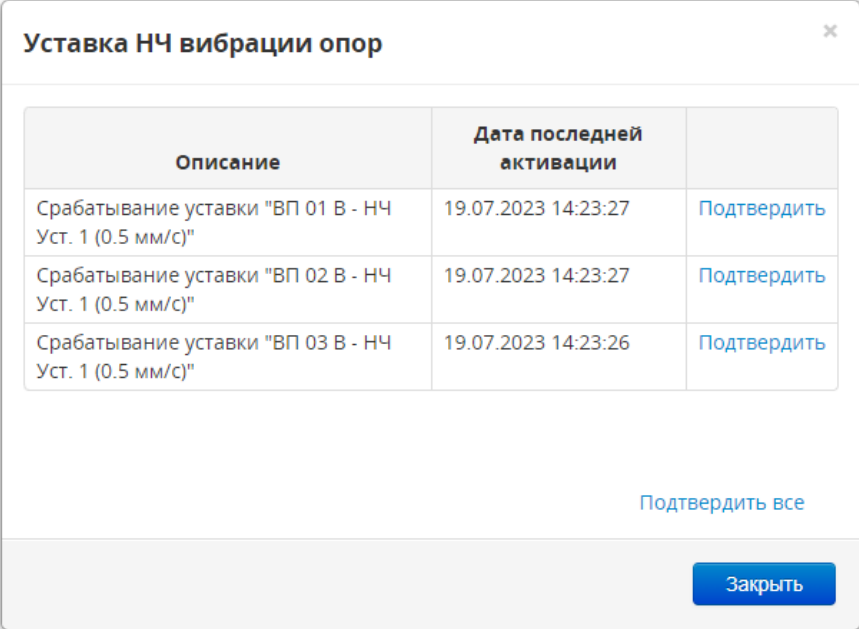
Для большого количества тревог процесс подтверждения может занимать продолжительное время.

Кроме общего списка тревог, тревоги могут располагаться на верхней панели в разделе «Мониторинг» в виде блока (рис. 71). На блоке отображается количество неподтверждённых тревог с цветом важности и название группы тревог.

0 Уставка НЧ вибрации опор	0 Скачки вибрации опор	3 Тренды на коротком сроке вибрации опор	2 Тренды на текущем режиме вибрации опор
0 Скачки вибрации вала	1 Тренды на коротком сроке вибрации вала	1 Тренды на текущем режиме вибрации вала	3 Скачки каналов вибрации

Рис. 71 – Пример блока тревог НЧ-вибрации

Для подтверждения тревог необходимо нажать на цифру с количеством тревог. После этого откроется окно со списком тревог группы (рис. 72). Необходимо нажать «Подтвердить» напротив требуемого события или «Подтвердить всё» для подтверждения всех событий группы.



Описание	Дата последней активации	
Срабатывание уставки "ВП 01 В - НЧ Уст. 1 (0.5 мм/с)"	19.07.2023 14:23:27	Подтвердить
Срабатывание уставки "ВП 02 В - НЧ Уст. 1 (0.5 мм/с)"	19.07.2023 14:23:27	Подтвердить
Срабатывание уставки "ВП 03 В - НЧ Уст. 1 (0.5 мм/с)"	19.07.2023 14:23:26	Подтвердить

[Подтвердить все](#)

[Закрыть](#)

Рис. 72 – Пример списка тревог НЧ-вибрации

3.7 Анализ

3.7.1 Общая информация

Анализ — раздел предназначенный для анализа вибрационного состояния агрегата. Данный раздел помогает провести ручную диагностику агрегата.



Информация

Количество и состав подразделов и их функциональное назначение определяется техническим заданием заказчика и в разных проектах может отличаться от приведённых в данном руководстве.

3.7.2 Вибрация опор

Вибрация опор служит для анализа вибрации в области опор и включает в себя следующие блоки:

- орбиты движения (прецессия) опоры в области фундамента;
- значения максимального отклонения орбиты (на графике отображается красным цветом);
- восстановленный сигнал виброперемещения в вертикальном и горизонтальном направлениях.

При входе на страницу автоматически строится текущая орбита для первой опоры (рис. 74).

Для отображения других опор необходимо нажать соответствующие кнопки на боковой панели (рис. 73).



Рис. 73 – Боковая панель анализа вибрации опор

Орбита движения опоры строится по восстановленному сигналу из гармоник абсолютной вибрации опор (виброперемещение). На боковой панели можно задать количество расчётных периодов сигнала вибрации (1, 2 или 4), и выбрать гармоники, по которым проводится построение орбиты (рис. 73).

Для удобного расположения орбит на экране монитора в зависимости от разрешения можно установить соответствующий масштаб (рис. 73). Для возврата к исходному масштабу нажать кнопку «Сброс».

В нижней части боковой панели отображаются текущая частота вращения агрегата и дата.

Периодичность обновления данных определяется в соответствии с настройками пользователя (см. п. 3.10.1).

При выборе опоры отображается орбита движения опоры в области фундамента. На графике отображено направление вращения в виде стрелки.

Ниже отображается значение вектора максимального отклонения орбиты (амплитуда и фаза).

Далее отображаются сигнал виброперемещения в вертикальном и горизонтальном направлениях за заданный период.

Курсоры орбиты движения и сигналов вибрации синхронизированы.

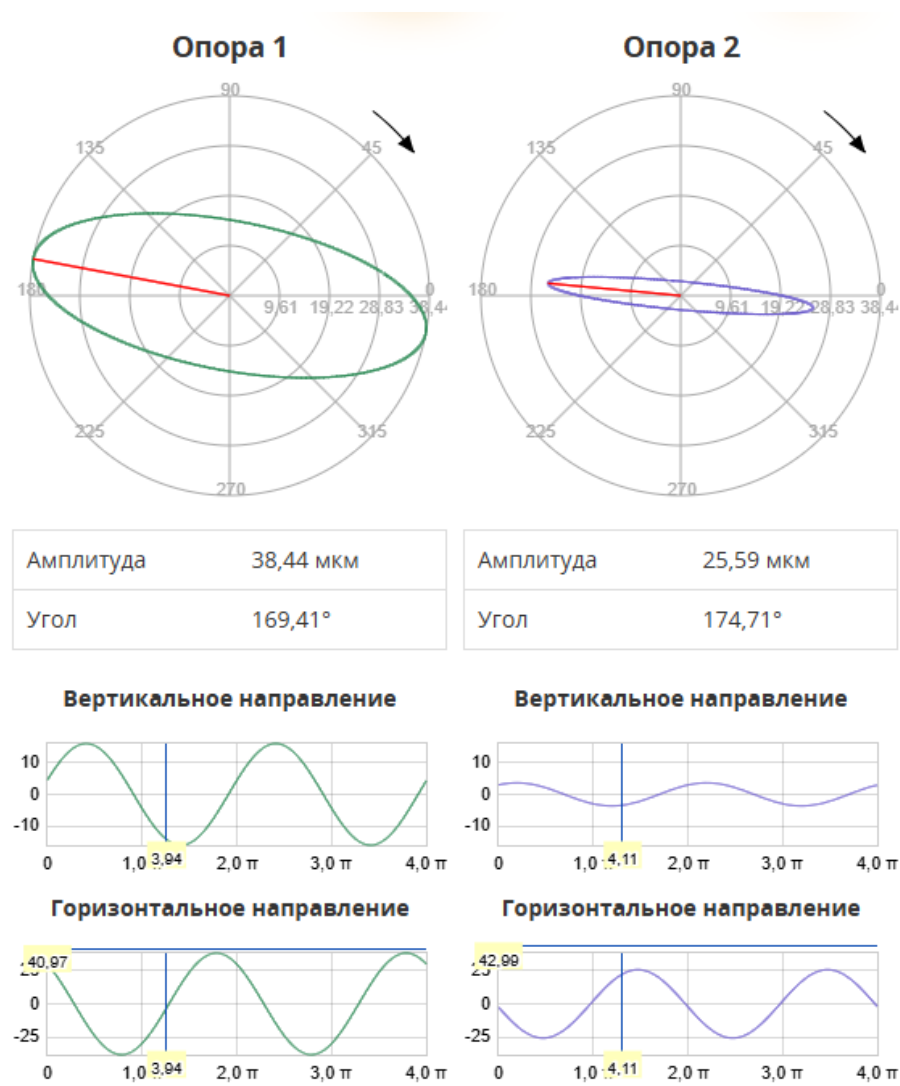


Рис. 74 – Пример анализа вибрации опор

Для просмотра архивных данных (рис. 75) начиная с заданной даты необходимо:

- на боковой панели нажать кнопку «Ретро»;
- задать начальную дату просмотра;
- выбрать скорость воспроизведения;
- нажать кнопку «Пуск».

Для возврата к просмотру текущих данных нажать кнопку «Заккрыть».



Рис. 75 – Настройка архивного просмотра данных

3.7.3 Анализ вибрации вала

Анализ вибрации вала — это представление, которое служит для анализа вибрации шейки роторов в области опор подшипников и включает в себя следующие блоки:

- графики смещения вала по осям;
- графики положения вала в подшипнике;
- орбиты движения (прецессия) вала области подшипника;
- положение тяжёлой точки;
- графики восстановленного сигнала виброперемещения в вертикальном и горизонтально-поперечном направлениях.

В левой части представления отображается боковая панель (рис. 76).

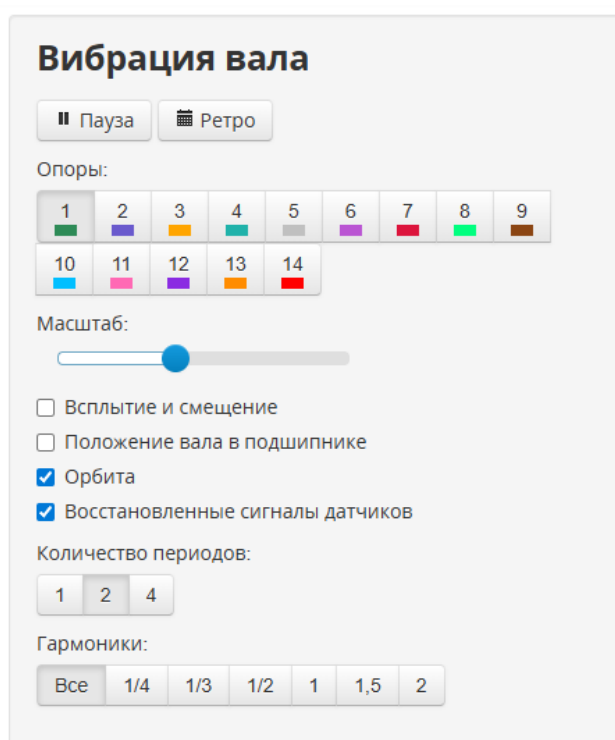


Рис. 76 – Боковая панель анализа вибрации вала

3.7.3.1 Всплытие и смещение вала

График служит для представления текущего смещения вала внутри подшипников относительно положения покоя вала.

Для построения графиков смещения вала в подшипнике необходимо выбрать соответствующий пункт на боковой панели (рис. 76). Графики отобразятся в верхней части экрана (рис. 77)

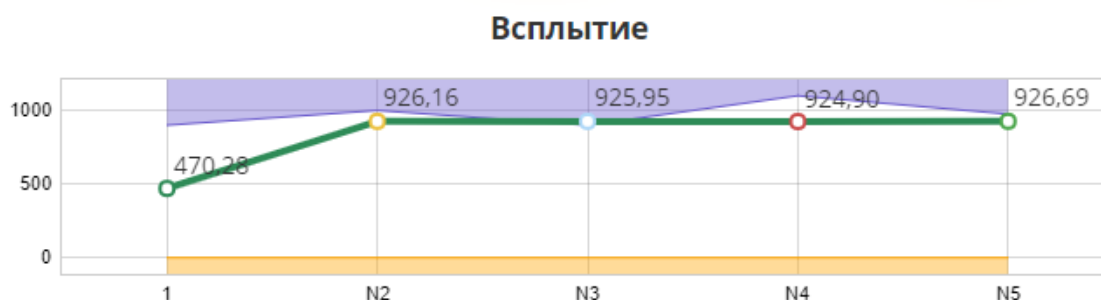


Рис. 77 – Пример графика смещения вала в подшипнике по оси «В»

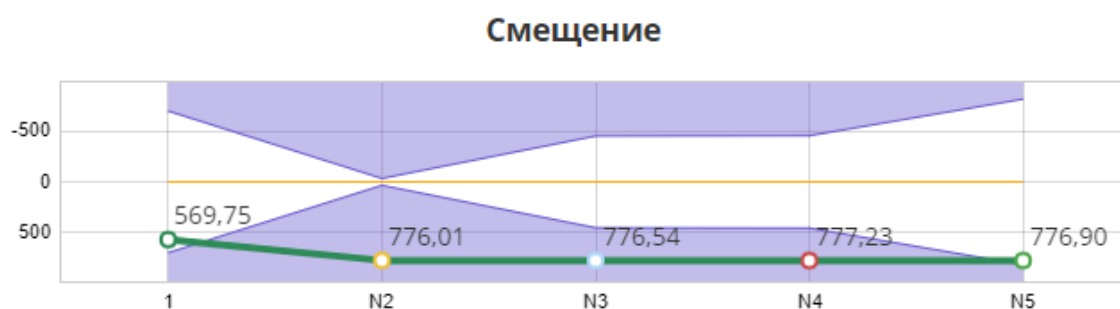


Рис. 78 – Пример графика смещения вала в подшипнике по оси «П»

i Информация

Если заданы статические зазоры вала в подшипнике (см. п.3.7.4), то эти зазоры учитываются при построении всплытия и смещения, если нет, то только текущий зазор до датчика.

3.7.3.2 Положение вала в подшипнике

График служит для представления условного положения вала (точки) относительно зазоров в подшипнике.

Для построения графика положения вала в подшипнике необходимо выбрать соответствующий пункт на боковой панели (рис. 76). График отобразится под названием опоры (рис. 79).



Рис. 79 – Пример графика положения вала в подшипнике

Кроме текущего положения вала в подшипнике на графике можно отобразить следующую информацию:

- орбиту движения вала;
- траекторию последнего пуска;
- траекторию от пуска до текущего момента.

Орбита движения накладывается на текущее положение вала в подшипнике (рис. 80). Для отображения орбиты на текущем положении необходимо выбрать соответствующий пункт на боковой панели (рис. 76).

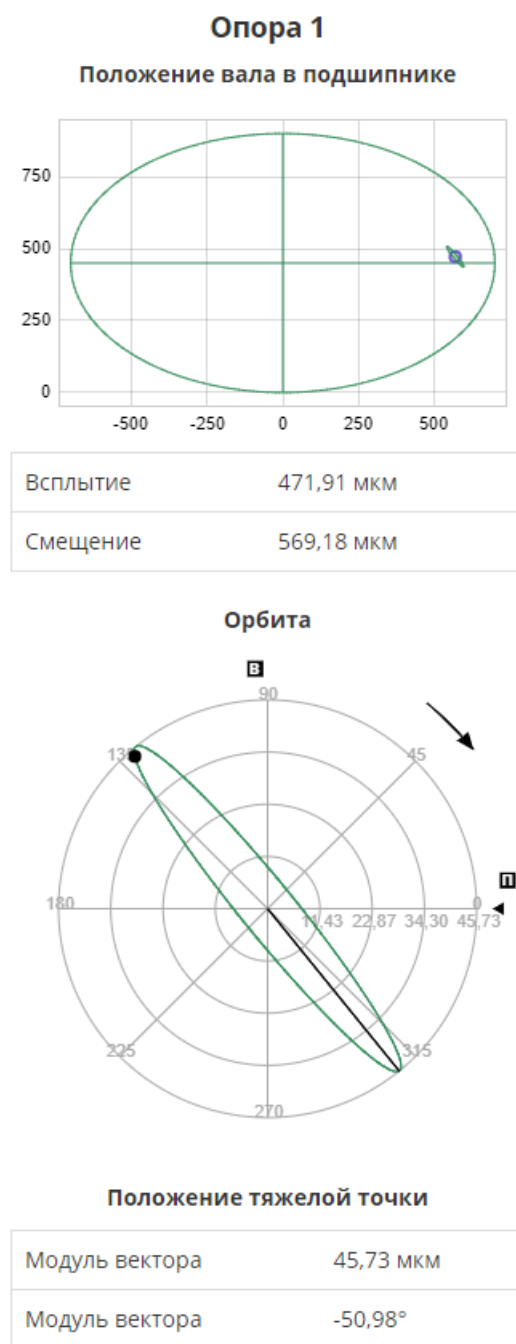


Рис. 80 – Пример графика положения вала в подшипнике с орбитой

Траектория последнего пуска отображается в виде линии от пуска агрегата до установившегося режима (работы под нагрузкой).

Траектория от пуска до текущего момента дополняет линию пуска области движения центра вала в виде поля точек.

3.7.3.3 Орбита движения вала в подшипнике

При входе на страницу автоматически строится текущая орбита для первой опоры (рис. 81).

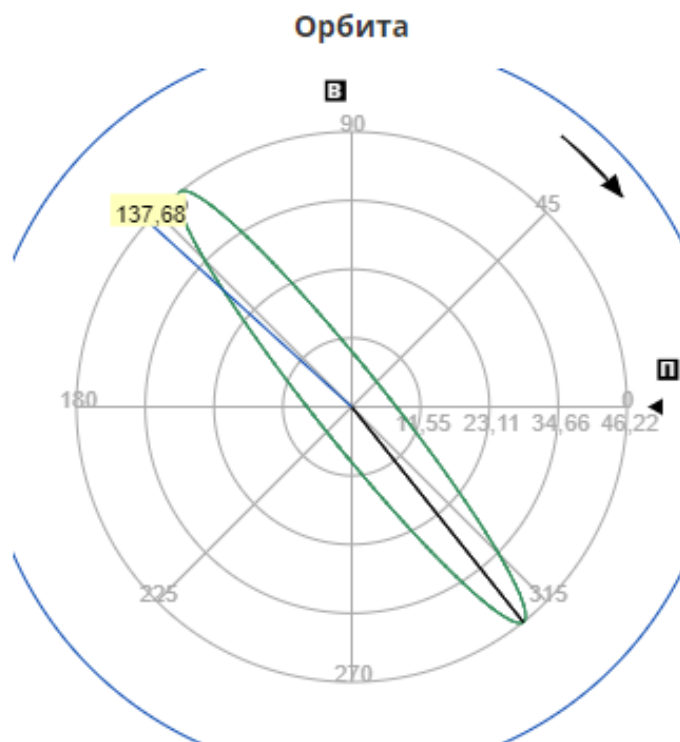


Рис. 81 – Пример орбиты движения вала в подшипнике

Для отображения других опор необходимо нажать соответствующие кнопки на боковой панели (рис. 76).

Орбита движения вала строится по восстановленному сигналу из гармоник вибрации вала. На боковой панели можно задать количество расчётных периодов сигнала вибрации (1, 2 или 4), и выбрать гармоники, по которым проводится построение орбиты (рис. 76).

На графике орбиты движения вала в подшипнике отображается следующая информация:

- орбита движения (выделена цветом, таким же, как и опора);
- начало движения (точка соответствующая началу периода восстановленных сигналов) с помощью чёрной точки;
- вектор максимального отклонения центра вращения от центра подшипника (положение тяжёлой точки) с помощью чёрной линии;
- направление вращения ротора с помощью стрелки в верхнем правом углу;
- положение датчика фазы с помощью чёрного треугольника;

- положение датчиков относительной вибрации вала с помощью чёрных квадратов с метками «В» и «П».

Для удобного расположения орбит на экране монитора в зависимости от разрешения можно установить соответствующий масштаб (рис. 76). Для возврата к исходному масштабу нажать кнопку «Сброс».

3.7.3.4 Положение тяжёлой точки

Положение тяжёлой точки рассчитывается как максимальное отклонения центра вращения от центра подшипника и отображается в виде вектора на графике орбиты (рис. 81) и в табличном виде (рис. 82).

Положение тяжелой точки	
Модуль вектора	46,75 мкм
Модуль вектора	128,12°

Рис. 82 – Пример положения тяжёлой точки

3.7.3.5 Восстановленные сигналы датчиков

Восстановленные сигналы датчиков строятся по двум направлениям: «В» и «П» (рис. 83). На боковой панели можно задать количество расчётных периодов сигнала вибрации (1 или 2), и выбрать гармоники, по которым проводится построение сигнала (рис. 76).

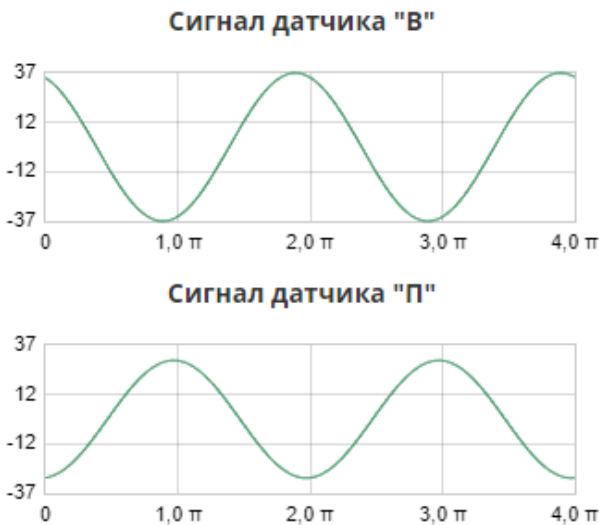


Рис. 83 – Пример графиков восстановленного сигнала

3.7.3.6 Просмотр архивных данных

Для просмотра архивных данных (рис. 75) начиная с заданной даты необходимо:

- на боковой панели нажать кнопку «Ретро»;
- задать начальную дату просмотра;
- выбрать скорость воспроизведения;
- нажать кнопку «Пуск».

Для возврата к просмотру текущих данных нажать кнопку «Закрыть».

3.7.4 Редактирование статических зазоров в подшипнике

Редактирование статических зазоров в подшипнике — это представление необходимое для просмотра, добавления и редактирования статических зазоров внутри подшипников скольжений (рис. 84). Заданные зазоры могут быть использованы для отображения всплытия и смещения вала при всплытии, а также для построения траекторий всплытия вала в подшипнике.

Представление может содержать несколько наборов статических зазоров в виде истории. Для текущих расчётов используется самый последний по дате добавления.

Дата измерения: 11.04.2024 11:01							
Дата модификации: 31.10.2024 15:51							
Опора	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
Вертикальный зазор	900	900	900	900	904	904	900
Боковой зазор	900	900	900	903	912	900	900
Редактировать Удалить							

Рис. 84 – Пример отображения текущих значений статических зазоров в подшипнике

Для добавления нового набора статических зазоров необходимо нажать кнопку «Добавить значения зазоров». После этого появится новая таблица с пустыми полями для ввода значений зазоров (рис. 85).

Единицы измерения для значения зазоров – микрометры.

Для фиксации даты и времени необходимо ввести соответствующую даты согласно предоставленным замерам значений.

Для загрузки текущих значений зазоров нажать кнопку «Загрузить текущие значения зазоров». После этого поля ввода зазоров заполнятся автоматически.

Для ведения архива статических зазоров могут быть введены более старые записи значений.

Дата измерения31.10.2024 15:51:07

Загрузить текущие значения зазоров

Опора	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
Вертикальный зазор	-	-	-	-	-	-	-
Боковой зазор	-	-	-	-	-	-	-

Пожалуйста, используйте "-" в случае отсутствия данных по измерению.

СохранитьОтмена

Рис. 85 – Пример добавлений значений статических зазоров в подшипнике

Для редактирования набора необходимо нажать кнопку «Редактировать» на требуемом наборе и отредактировать необходимые значения (рис. 86).

Если значение отсутствует, то во время редактирования в поле ввода вбить «-».

Дата измерения: 11.04.2024 11:01

Дата модификации: 31.10.2024 15:51

Опора	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
Вертикальный зазор	900	900	900	900	904	904	900
Боковой зазор	900	900	900	903	912	900	900

Пожалуйста, используйте "-" в случае отсутствия данных по измерению.

СохранитьОтмена

Рис. 86 – Пример редактирования значений статических зазоров в подшипнике

Для удаления набора значений статических зазоров необходимо нажать кнопку «Удалить» на соответствующем наборе и подтвердить операцию.

3.7.5 Гидростатический подъём ротора в опорах

«Гидростатический подъём» предоставляет функциональность определения «всплытия» и «смещения» ротора относительно предыдущего зафиксированного положения ротора (рис. 87).

Гидростатический подъём ротора — это технология принудительного создания масляной плёнки между шейкой вращающегося вала и поверхностью подшипника скольжения. Это достигается путём подачи масла под высоким давлением в специальные камеры, выполненные в нижней части вкладыша подшипника, что обеспечивает режим жидкостного трения даже при очень низких скоростях вращения или его полном отсутствии.

Основная цель метода — разделить трущиеся поверхности слоем смазки до того, как вал наберёт скорость, достаточную для образования естественной масляной клина (гидродинамической смазки). Это кардинально меняет условия работы узла: коэффициент трения покоя металлических пар снижается, а поверхности надёжно защищены от износа и задиоров.

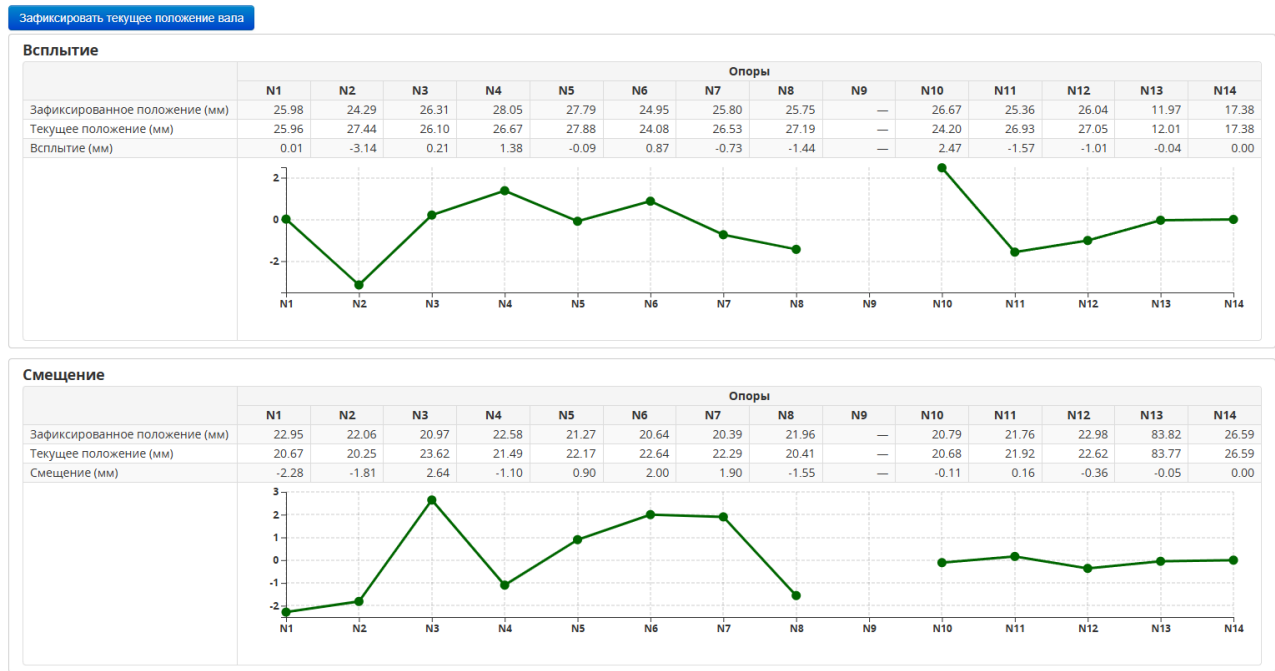


Рис. 87 – Гидростатический подъём ротора в опорах

Для анализа всплытия и смещения ротора в опорах необходимо нажать кнопку «Зафиксировать текущее положение вала». После будет происходить расчёт всплытия и смещения относительно этой точки.

3.7.6 Спектры и сигналы в реальном времени

Спектры и сигналы в реальном времени – это графическое представление для отображения спектров и сигналов, таких как:

- спектр сигнала (рис. 88);
- спектр огибающей сигнала;
- расширенные спектры;
- временную выборку сигнала (рис. 89).

i Информация

Типы графиков и их количество определяется техническим заданием и определяется типом подключаемой аппаратуры.

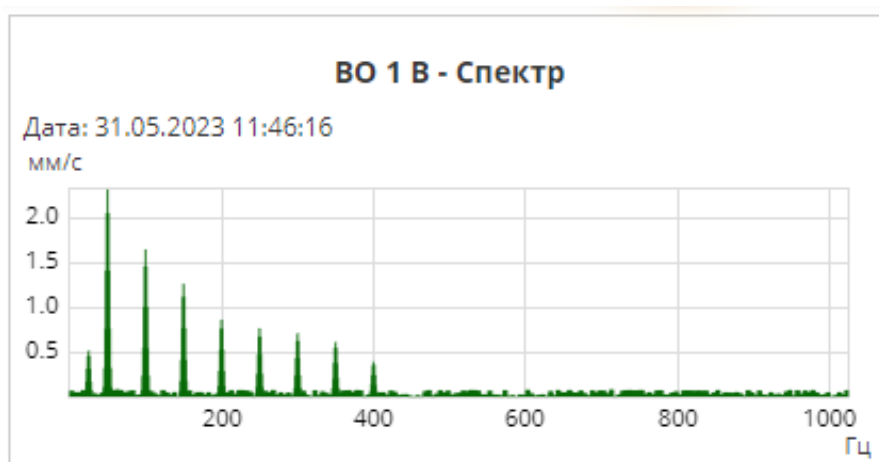


Рис. 88 – Пример отображения мини-графиков спектра сигнала в реальном времени



Рис. 89 – Пример отображения мини-графиков временного сигнала

Для отображения мини-графиков спектров на боковой панели (рис. 90) необходимо:

- выбрать тип спектра или сигнала для запроса;
- выбрать точки отображения (например, номер опоры или составляющие вибрации);
- задать диапазон значений по оси абсцисс, в случае необходимости;
- выбрать сравнение спектра с эталонным спектром, в случае необходимости.

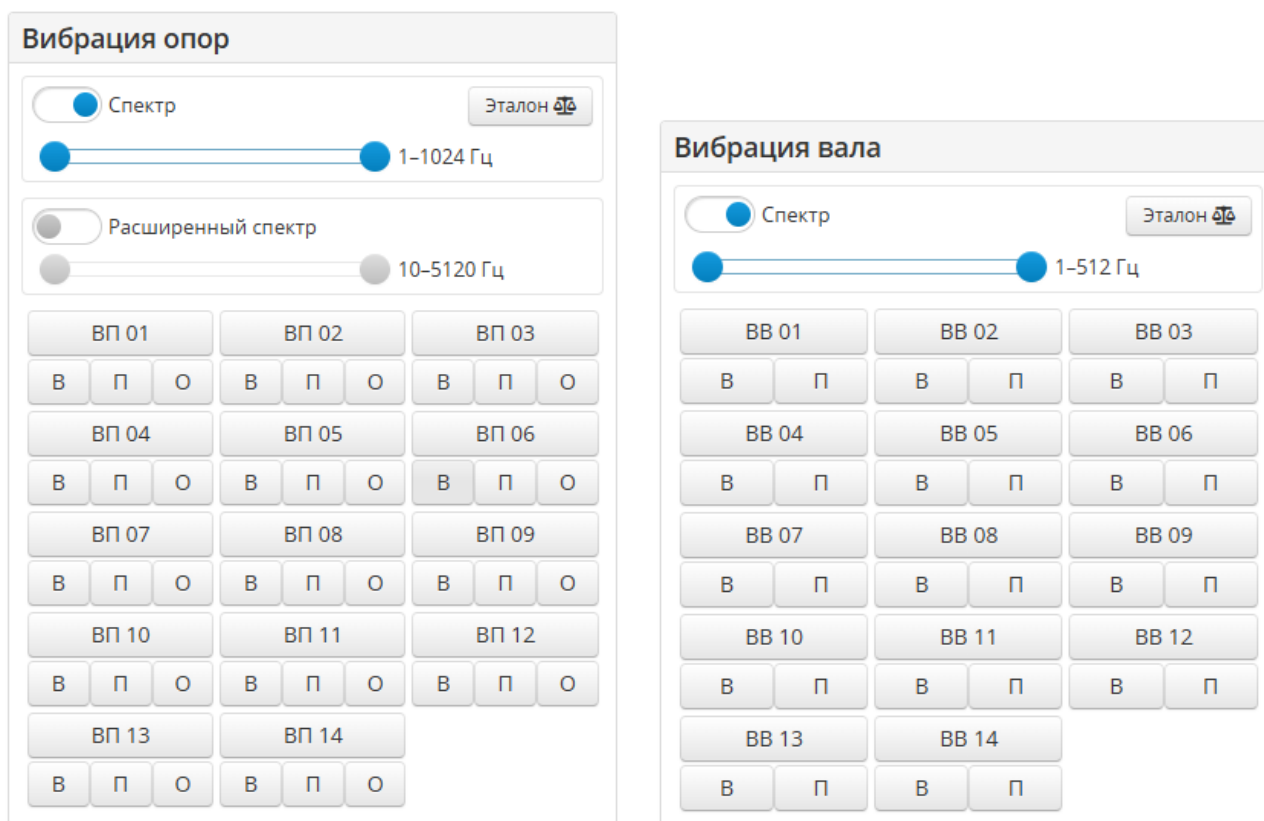


Рис. 90 – Боковая панель спектра сигнала в реальном времени

Данные на мини-графиках обновляются автоматически, с периодичностью в соответствии с настройками пользователя (см. п. 3.10.1).

При нажатии кнопки **Эталон** будет включён режим сравнения спектров с эталоном (рис. 91), тогда на графике отображается измеренный спектр и эталонный спектр. Происходит сравнение каждой линии спектра. График окрашивается в следующие цвета:

- жёлтый, если есть двухкратное превышение эталона;
- красный, если есть четырёхкратное превышение эталона.

Эталонный спектр можно задать на странице «Отображения спектра сигнала» (рис. 92) нажав на соответствующий переключатель «Эталон».

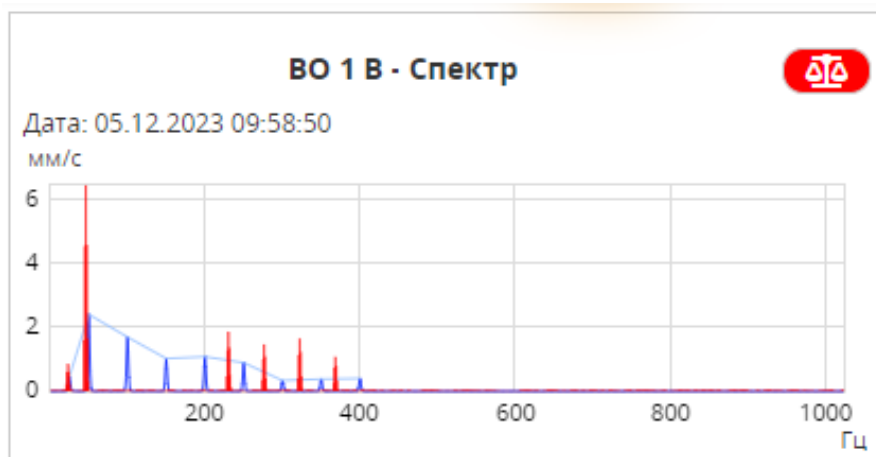


Рис. 91 – Пример отображения мини-графиков спектра сигнала в реальном времени в сравнении с эталоном

Для детального просмотра графика спектра необходимо нажать на соответствующем мини-графике. График спектра откроется в новом окне (рис. 92).

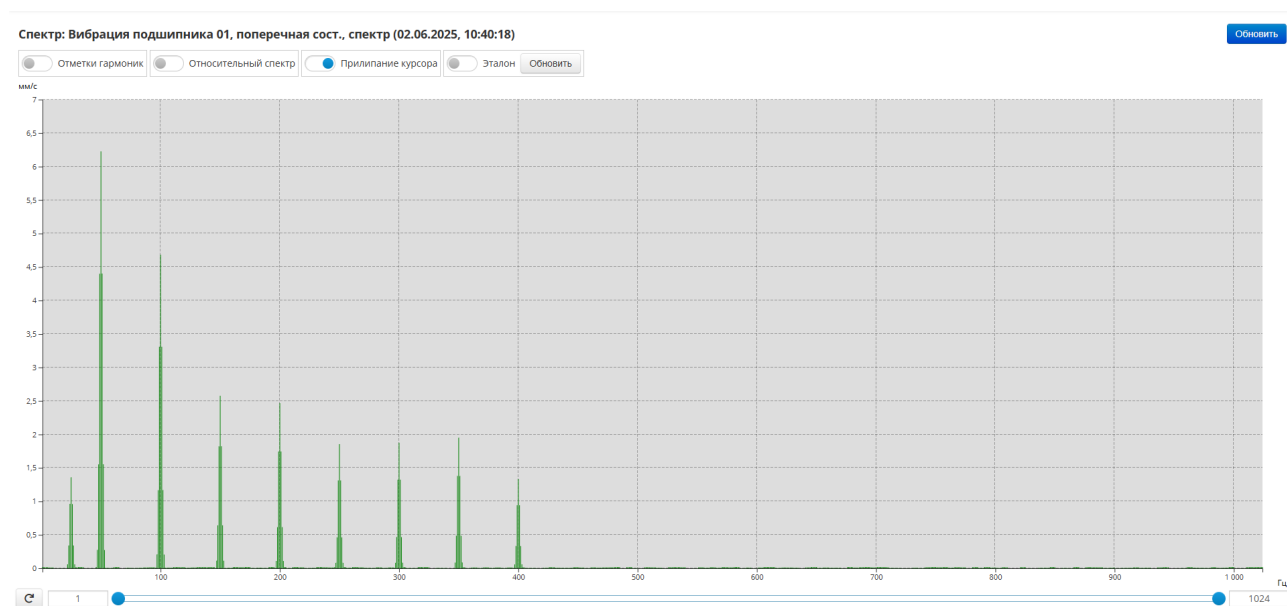


Рис. 92 – Пример отображения спектра сигнала в реальном времени

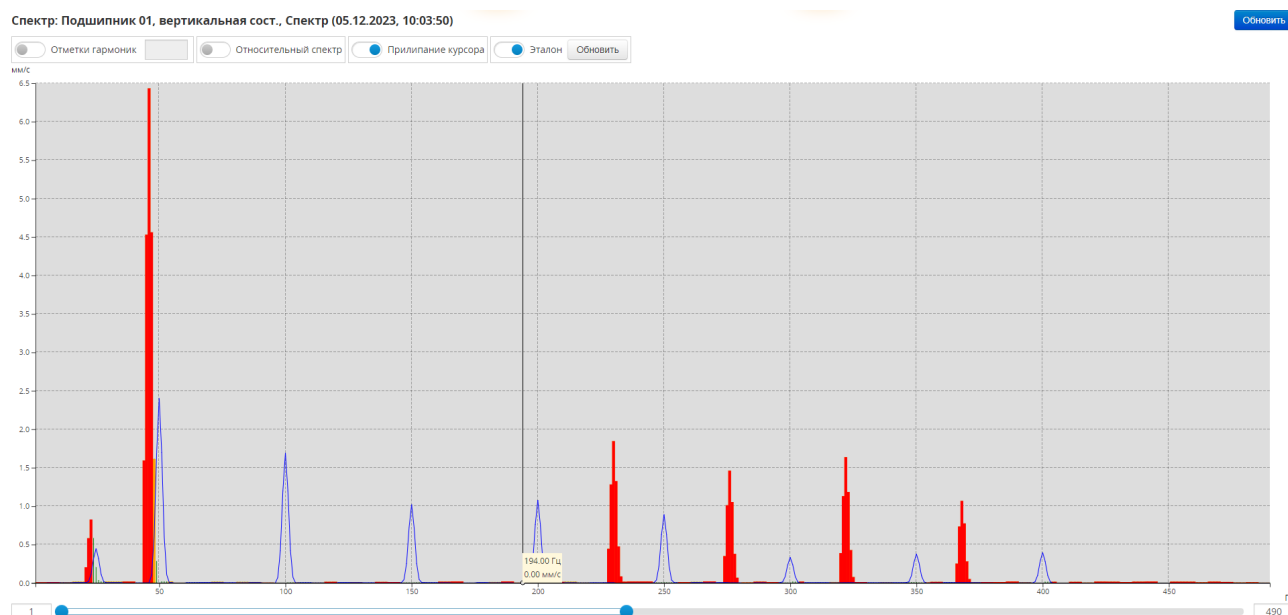


Рис. 93 – Пример отображения спектра сигнала в реальном времени в сравнении с эталоном

С помощью курсора можно получить точное значение требуемой точки, а с помощью фильтра задать требуемый диапазон по оси абсцисс.

Данный график автоматически не обновляется. Для обновления необходимо нажать кнопку «Обновить» в правом верхнем углу окна.

Для просмотра данных в логарифмическом масштабе необходимо включить режим «использовать логарифмическую шкалу по оси Y» (рис. 94).

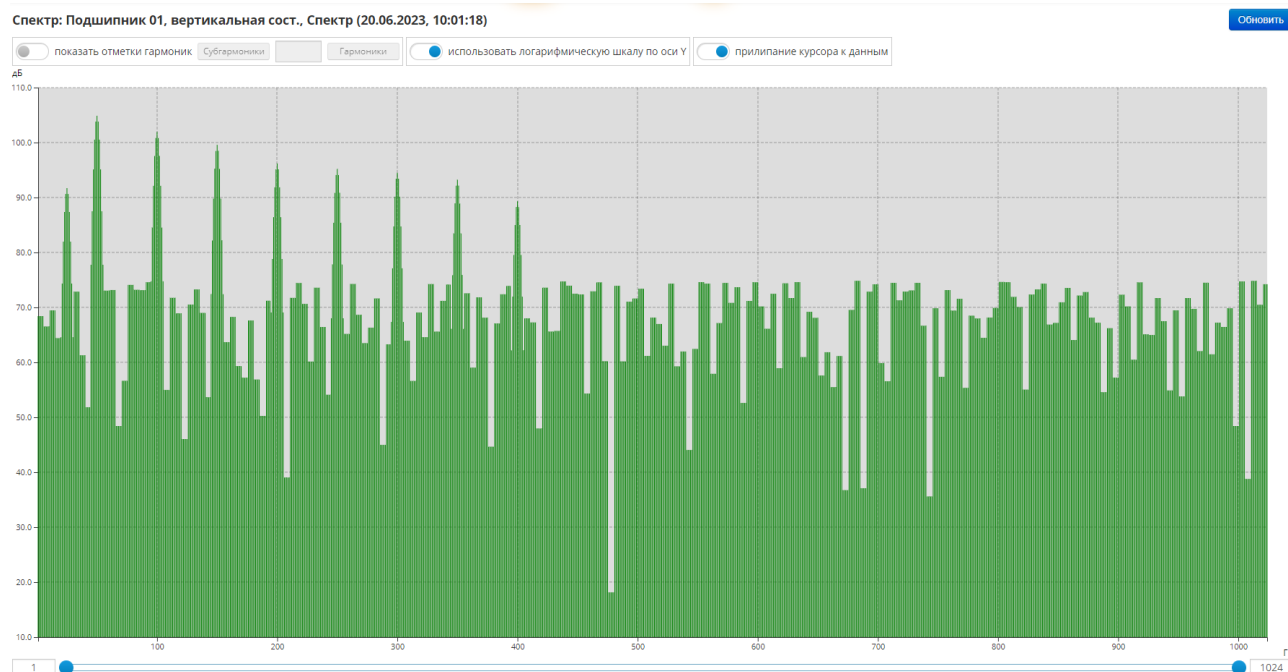


Рис. 94 – Пример отображения спектра в логарифмическом масштабе

3.7.7 Каскадные спектры

Каскад спектров вибрации (рис. 97) обеспечивает проведение сравнительного анализа поведения частотных составляющих с одной контрольной точки измерения. Он представляет собой трёхмерный график, на котором показано изменение частотных составляющих в зависимости от частоты вращения, измеряемого в фиксированные моменты времени [8].

Спектр

Временной диапазон (1 ч)

Последний час Режимы работы

Начальная дата: 20.05.2026 08:12:20 Конечная дата: 20.05.2026 09:12:20

Параметры каскада

Тип спектра: Спектр

Количество спектров: 20

Вибрация опор

ВП 01 В П О	ВП 02 В П О	ВП 03 В П О
ВП 04 В П О	ВП 05 В П О	ВП 06 В П О
ВП 07 В П О	ВП 08 В П О	ВП 09 В П О

Вибрация вала

ВВ 01 В П	ВВ 02 В П	ВВ 03 В П
ВВ 04 В П	ВВ 05 В П	ВВ 06 В П
ВВ 07 В П	ВВ 08 В П	ВВ 09 В П

Рис. 95 – Боковая панель каскада спектров вибрации

Для построения каскада спектров необходимо на боковой панели (рис. 95):

- задать временной диапазон графика;
- выбрать тип спектра;

- выбрать опору;
- выбрать составляющую вибрации;
- задать количество отображаемых спектров;
- нажать кнопку «Построить каскад».

Для удобства выбора временного диапазона можно воспользоваться выбором режимов работы, для этого нажать кнопку «Рабочие режимы» и выбрать требуемый режим (рис. 96).

Периоды работы агрегата

Разгон Выбег (1) Под нагрузкой (5334) Холостой ход Изменение нагрузки Валоповорот

Остановлен (1)

« »

Режим	Дата начала	Дата завершения	Статус
Под нагрузкой (985)	20.05.2026 08:11:48	По настоящее время	✓
Под нагрузкой (980)	20.05.2026 06:19:42	20.05.2026 08:11:37	✓
Под нагрузкой (975)	20.05.2026 05:05:24	20.05.2026 06:19:31	✓
Под нагрузкой (970)	20.05.2026 04:05:37	20.05.2026 05:05:14	✓
Под нагрузкой (975)	20.05.2026 01:43:21	20.05.2026 04:05:26	✓
Под нагрузкой (971)	19.05.2026 23:59:39	20.05.2026 01:43:10	✓
Под нагрузкой (965)	19.05.2026 23:05:56	19.05.2026 23:59:28	✓
Под нагрузкой (960)	19.05.2026 22:24:44	19.05.2026 23:05:45	✓
Под нагрузкой (955)	19.05.2026 21:22:37	19.05.2026 22:24:33	✓
Под нагрузкой (960)	19.05.2026 21:10:17	19.05.2026 21:22:26	✓
Под нагрузкой (965)	19.05.2026 19:28:52	19.05.2026 21:10:06	✓
Под нагрузкой (960)	19.05.2026 19:06:41	19.05.2026 19:28:41	✓
Под нагрузкой (955)	19.05.2026 18:34:39	19.05.2026 19:06:30	✓

Заккрыть

Рис. 96 – Выбор рабочего режима на боковой панели каскада спектров



Информация

Количество типов спектров индивидуально для каждого проекта и может отличаться от приведённого в данном руководстве.

Количество спектров для отображения можно задать в диапазоне от 5 до 100.

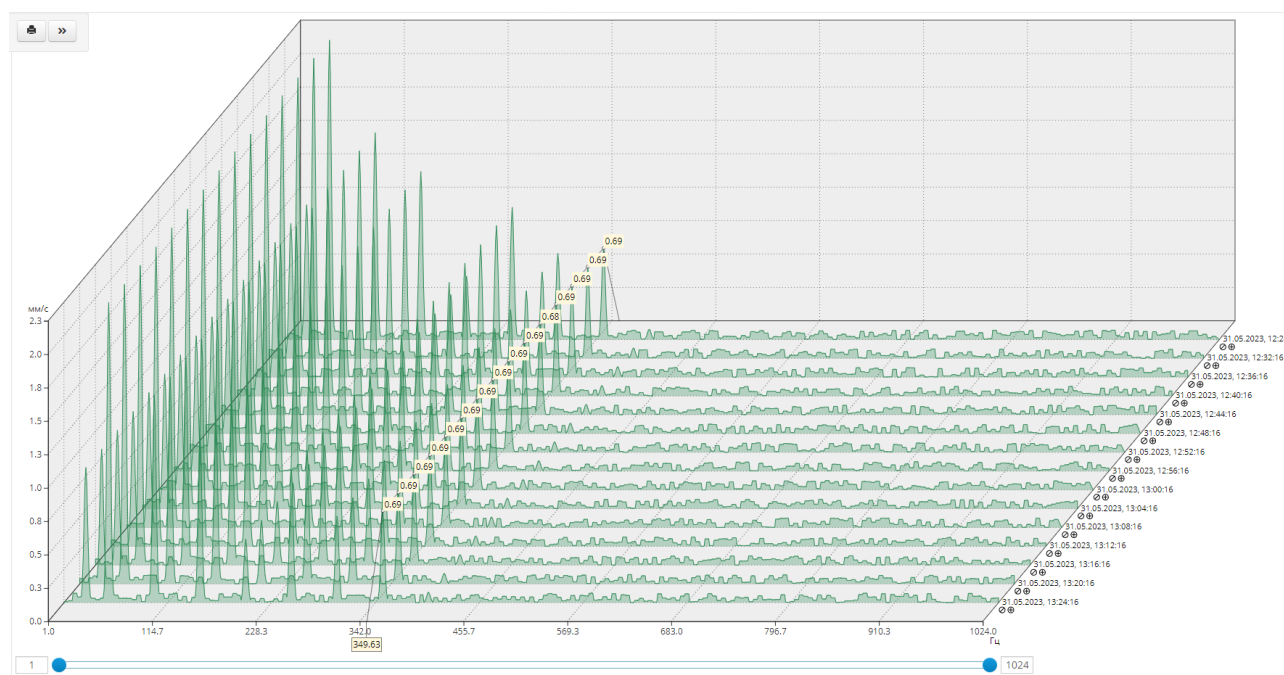


Рис. 97 – Пример каскада спектров вибрации опор

После построения каскада спектров для более детального анализа можно следующее:

- задать частотный диапазон для отображения;
- отключать ненужные линии спектра в каскаде;
- определить значения спектров на заданной частоте;
- открыть детальное представление требуемого спектра;
- распечатать график.

Для того чтобы построить каскад на требуемом частотном диапазоне необходимо на слайдере под графиком задать требуемый частотный диапазон или задать значения в полях слева и справа от слайдера. Каскад будет автоматически перестроен.

Для отключения ненужных линий спектра в каскаде необходимо нажать на  около даты спектра, который необходимо отключить. Вернуть спектр обратно в каскад можно таким же способом.

Для определения значения спектров на заданной частоте необходимо установить курсор в область подписей оси абсцисс. На каскаде отобразится проекция частоты, на которой установлен курсор. Проекция соединяет все спектры в каскаде и отображает значение частоты и значения амплитуд частотных составляющих спектров.

Для открытия детальное представление спектра необходимо нажать на  около даты спектра. Спектр откроется в новом окне (рис. 92).

Для печати графика каскада спектра необходимо в браузере выбрать команду «Печать». Данная страница приложения подготовлена для печати.

3.7.8 Ручной анализ сигнала

Данный раздел позволяет пользователю в ручном режиме получать временные сигналы по выбранному каналу и проводить расширенный анализ сигнала во временной и спектральной плоскости методами БПФ, с применением фильтрации и различных взвешивающих окон.

При первом открытии раздел имеет общий вид (рис. 98).

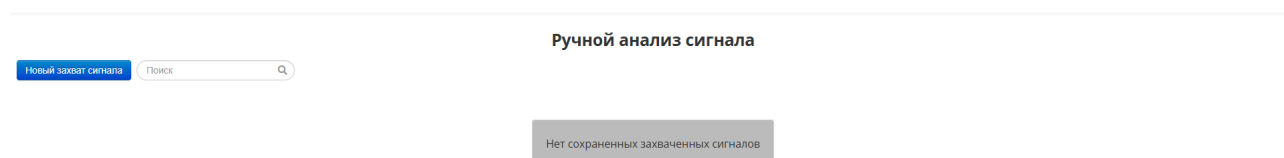


Рис. 98 – Общий вид раздела Ручной анализ сигнала

В последующем для захвата нового временного сигнала необходимо нажать на кнопку «Новый захват сигнала» и появиться диалоговое окно конфигурации захвата нового сигнала (рис. 99).

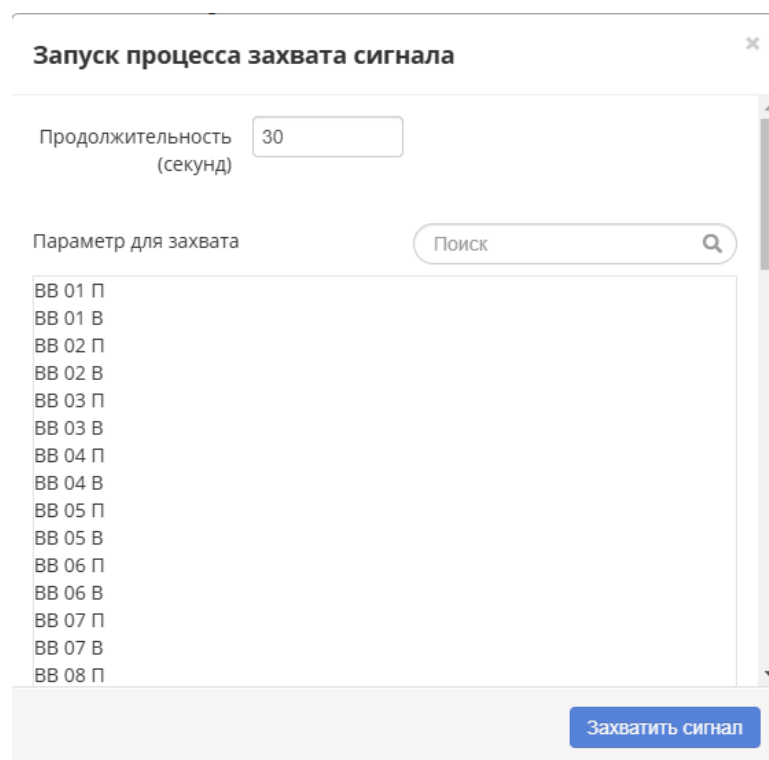


Рис. 99 – Диалоговое окно Ручной анализ сигнала

В данном окне необходимо выбрать измерительный канал, который будет передан на захват, а также указать продолжительность записи нового сигнала.

i

Информация

Частота дискретизации выбирается автоматически — максимально возможная для имеющейся аппаратуры проекта. Количество каналов которые могут быть переданы на захват определяется аппаратными возможностями на этапе проектирования АСКВМ.

В процессе захвата нового сигнала и его записи на жёсткий диск компьютера пользователю доступен прогресс процесса захвата с возможностью отменить захват (рис. 100).

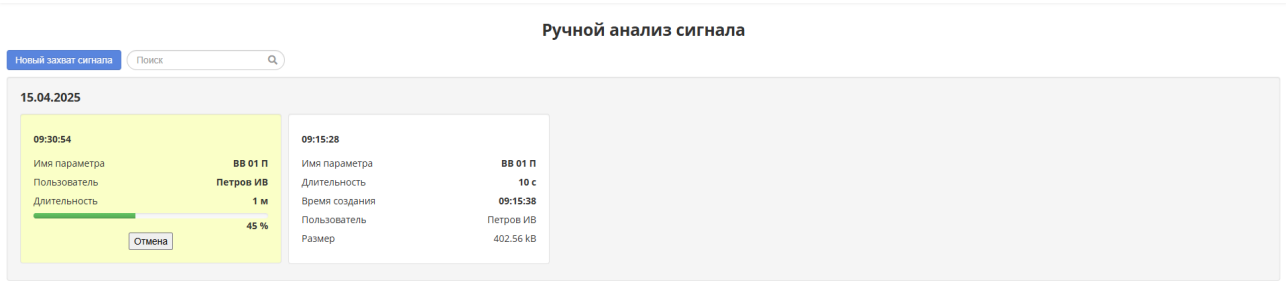


Рис. 100 – Диалоговое окно Ручной анализ сигнала. Процесс захвата сигнала

По окончании записи нового сигнала на главной странице раздела появиться новая панель с возможностью выбора нового сигнала для дальнейшей обработки и анализа (рис. 101).

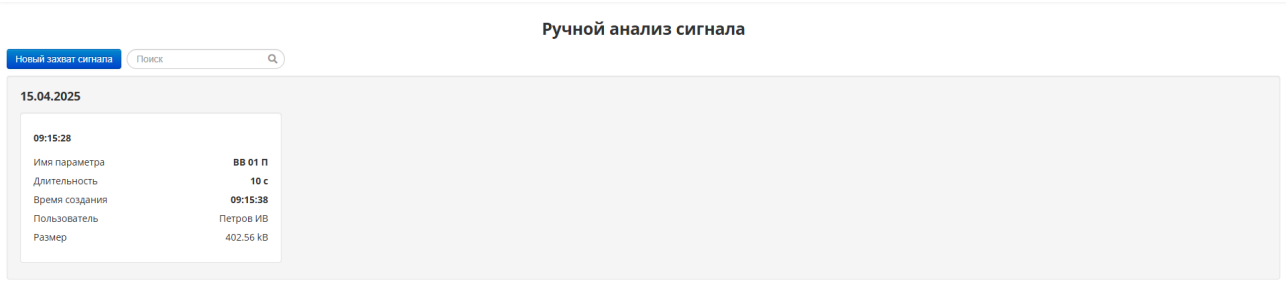


Рис. 101 – Диалоговое окно Ручной анализ сигнала. Захват сигнала завершён

При выборе нового сигнала открывается новая вкладка браузера с новым функциональным окном (рис. 102).

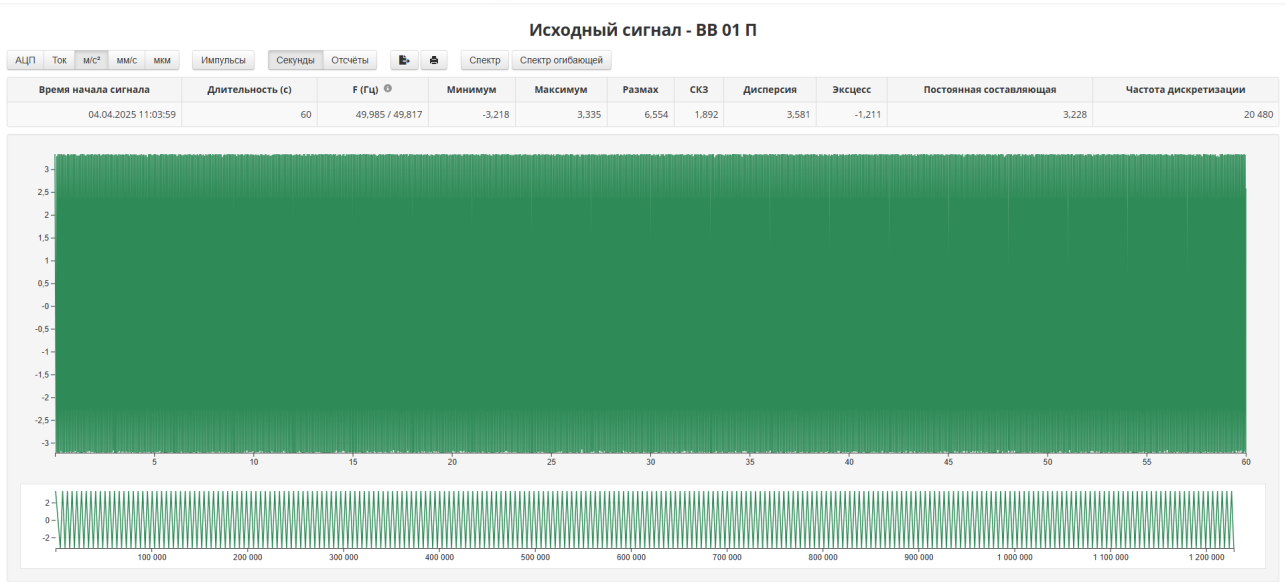


Рис. 102 – Общий вид раздела Ручной анализ сигнала — временной сигнал

Окно условно делится на 3 части. В верхней части окна располагается информация для отображения, кнопки выбора отображаемых величин и несколько функциональных кнопок (рис. 103).

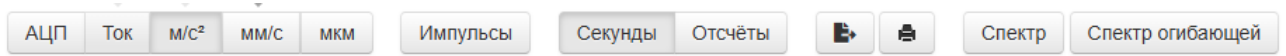
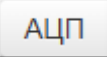
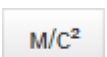
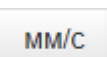
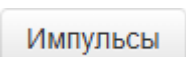
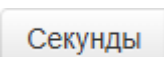
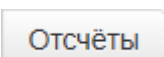
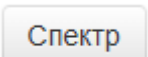
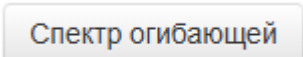


Рис. 103 – Ручной анализ сигнала — функциональная панель

Помимо кнопок отображаемых величин пользователю доступны кнопки «Экспорт данных» и «Печать», а также кнопки расчёта спектра или спектра огибающей (табл. 8).

Таблица 8 – Кнопки функциональной панели

Обозначение	Описание
	Кнопка отображения сигнала в единицах АЦП преобразователя.
	Кнопка отображения сигнала в единицах силы тока (для интерпретации амплитуды сигнала на выходе измерительного преобразователя).
	Кнопка отображения сигнала в измеряемых величинах виброускорения.
	Кнопка отображения сигнала в единицах виброскорости (проводится интегрирование исходного сигнала).
	Кнопка отображения сигнала в единицах виброперемещения (проводится двойное интегрирование исходного сигнала).
	Кнопка отображения импульсов синхронизации (фазовой метки) поверх исходного временного сигнала.
	Кнопка отображения исходного сигнала относительно единиц времени (по оси оХ).
	Кнопка отображения исходного сигнала относительно отсчётов АЦП преобразователя (по оси оХ).
	Кнопка экспорта исходного сигнала в формат CSV-файла.
	Кнопка печати текущего отображения исходного сигнала.
	Кнопка переключения в режим построения спектра сигнала.
	Кнопка переключения в режим построения спектра огибающей сигнала.

В режиме отображения исходного сигнала в единицах виброскорости и виброперемещения пользователю доступен переключатель «Подавление ошибки интегрирования», позволяющий привести интегрированный сигнал к корректному виду.

Далее располагается панель статистических данных для данного сигнала либо участ-ка сигнала.

Время начала сигнала	Длительность (с)	F (Гц) [®]	Минимум	Максимум	Размах	СКЗ	Дисперсия	Экссесс	Постоянная составляющая	Частота дискретизации
04.04.2025 11:03:59	60	49,985 / 49,817	-3,218	3,335	6,554	1,892	3,581	-1,211	3,228	20 480

Рис. 104 – Ручной анализ сигнала — информационная панель

На данной панели отображается основная информация о файле, а также автоматически рассчитанные статистические коэффициенты для всего сигнала или выделенного участка.

Далее располагается панель детального обзора сигнала (рис. 105) и панель общего вида временного сигнала (рис. 106).

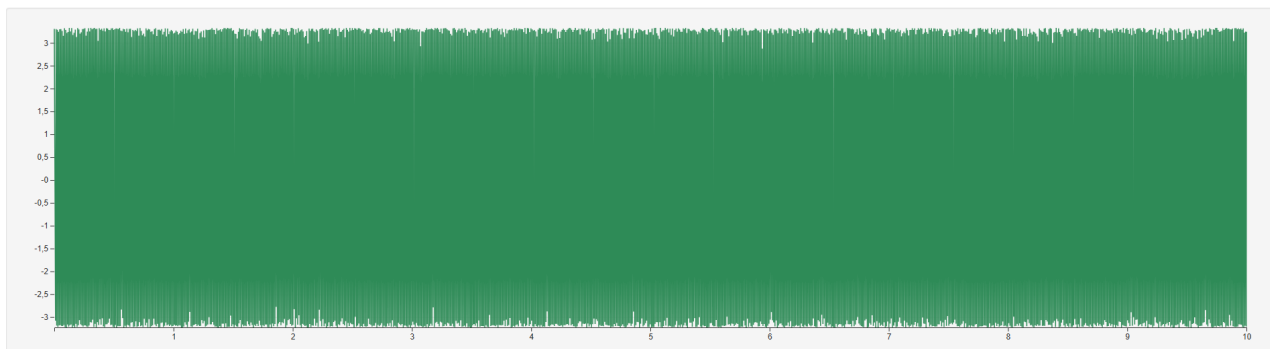


Рис. 105 – Ручной анализ сигнала — панель детального вида сигнала

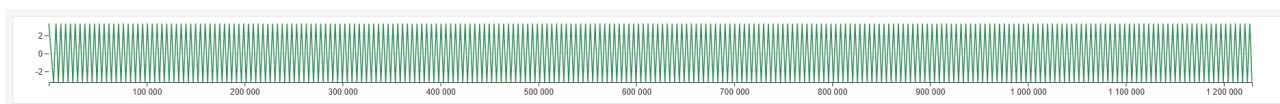


Рис. 106 – Ручной анализ сигнала — панель общего вида сигнала

При выборе участка сигнала на панели общего вида можно более подробно проанализировать форму временного сигнала на панели детального обзора или распечатать выбранный отрезок (рис. 107).

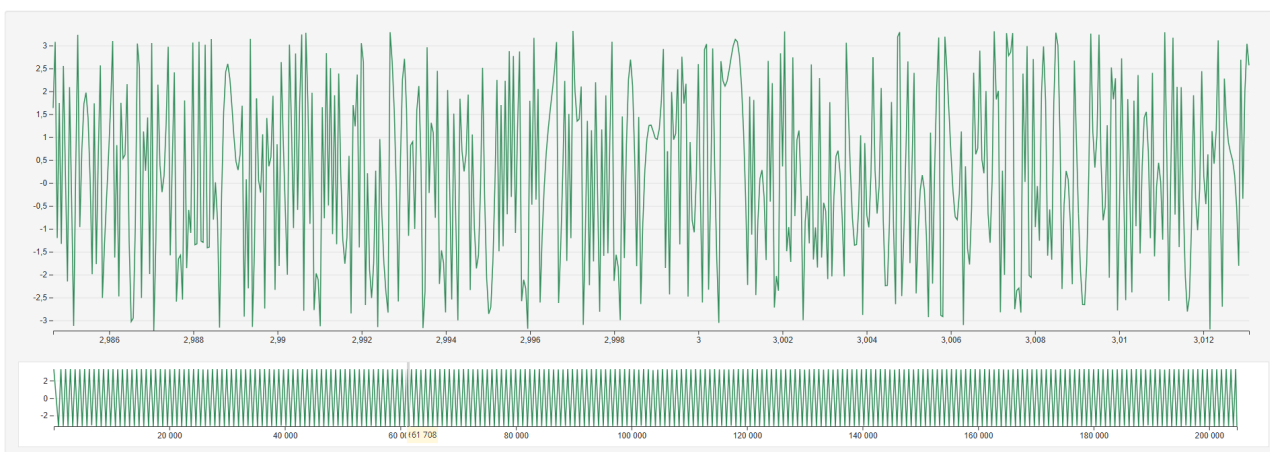


Рис. 107 – Ручной анализ сигнала — панель общего вида сигнала

Далее если на функциональной панели выбрать «Спектр», то будет открыта новая вкладка работы со спектрами (рис. 108).

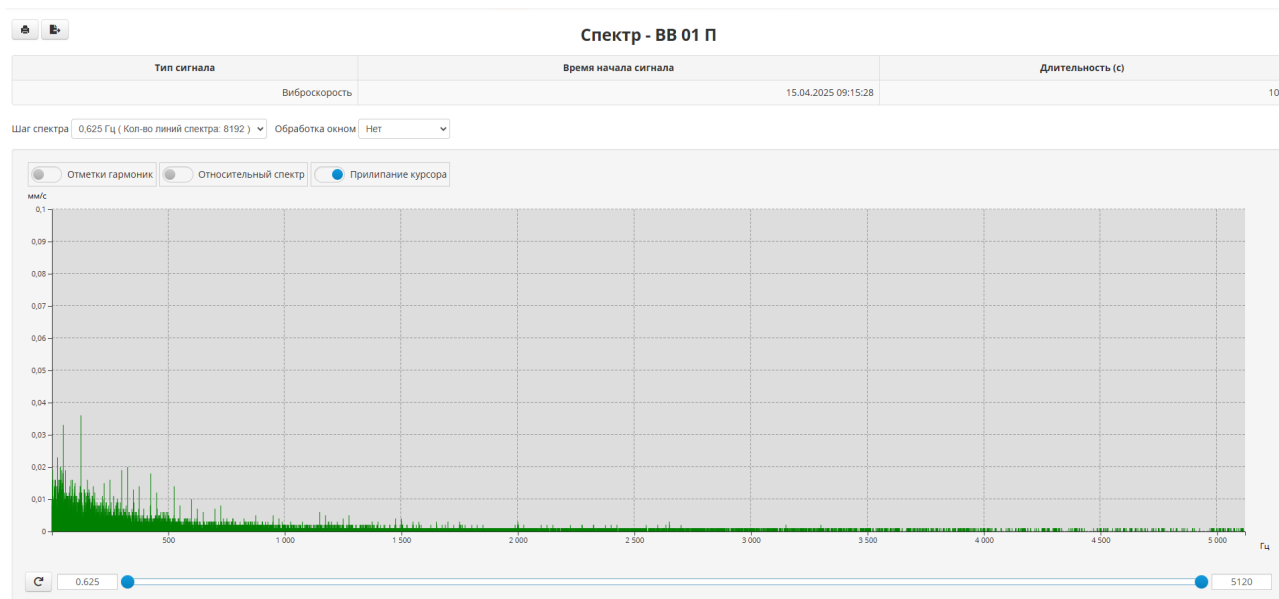


Рис. 108 – Ручной анализ спектра – общий вид

Первоначальный спектр считается автоматически в доступном частотном диапазоне.

На данной странице пользователю доступен функционал ручной обработки сигнала в спектральной области. Для чего в верхней части окна располагается информационная панель, где представлена основная информация о файле (рис. 109).

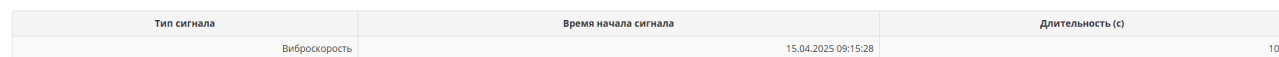


Рис. 109 – Ручной анализ спектра – информационная панель

Ниже располагается панель отображения спектра и основные настройки отображения спектра. Для пользователя доступно изменение спектрального разрешения спектра, наложение взвешивающего окна, а также изменение частотного диапазона спектра (рис. 110).

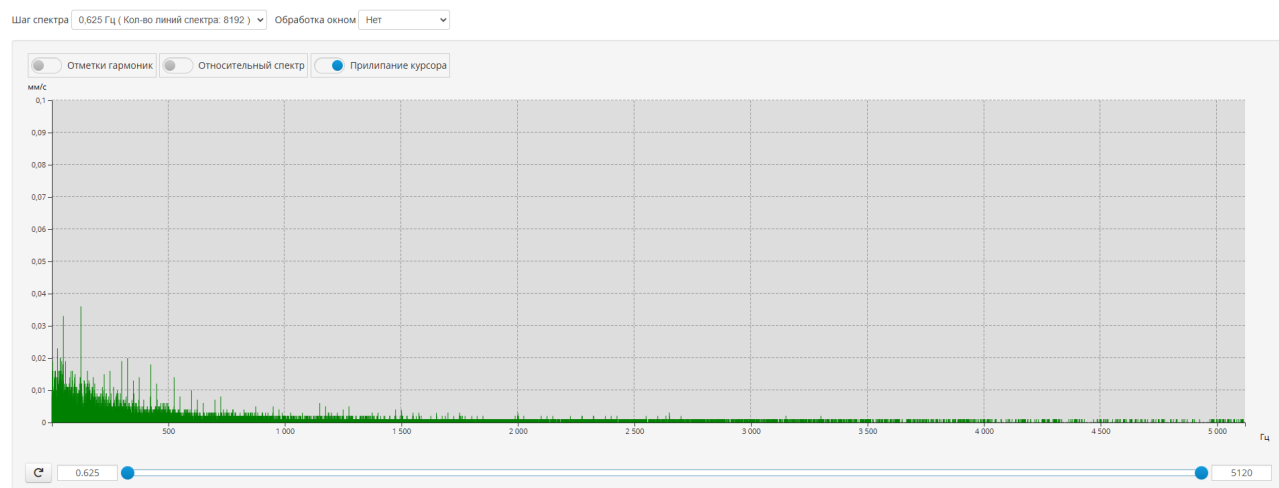


Рис. 110 – Ручной анализ спектра – панель общего вида спектра

На данной панели доступно так же отображение курсоров для гармонических и суб-гармонических составляющих спектра, преобразование спектра из линейных единиц (мм/с^2 , мм/с) в относительные (дБ), так же доступна печать спектра с заданной конфигурацией (рис. 111).

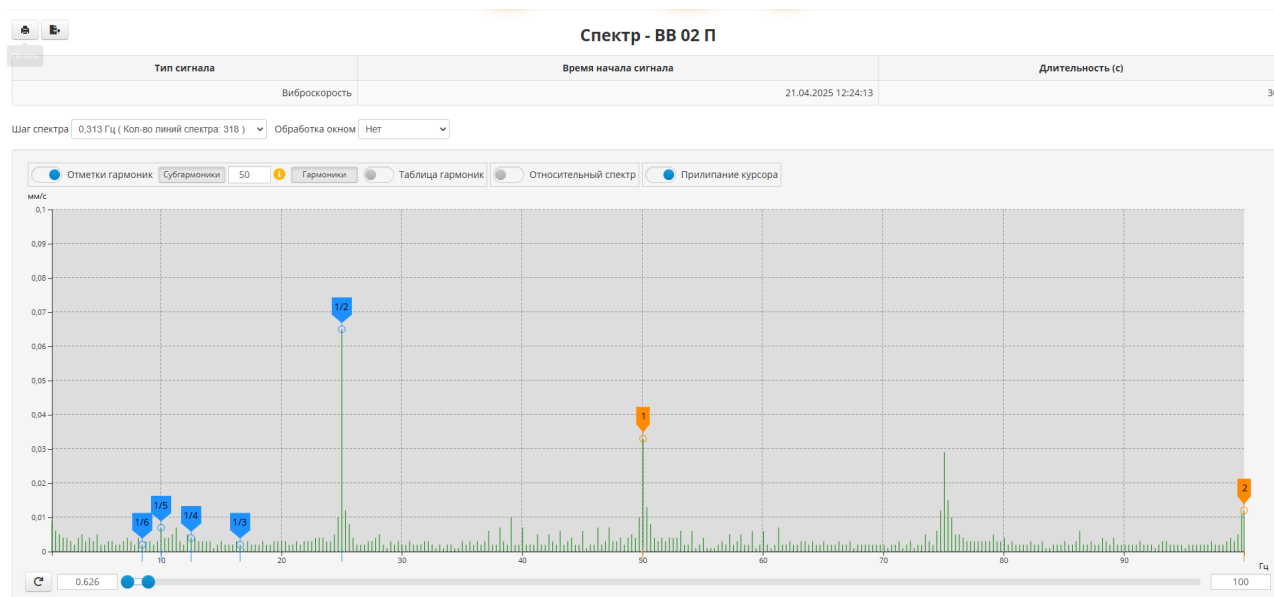


Рис. 111 – Ручной анализ спектра — панель общего вида спектра

В случае если на панели «Ручной анализ сигнала» (рис. 102) выбрать «Спектр огибающей», то откроется новая вкладка для работы со спектром огибающей (рис. 112).

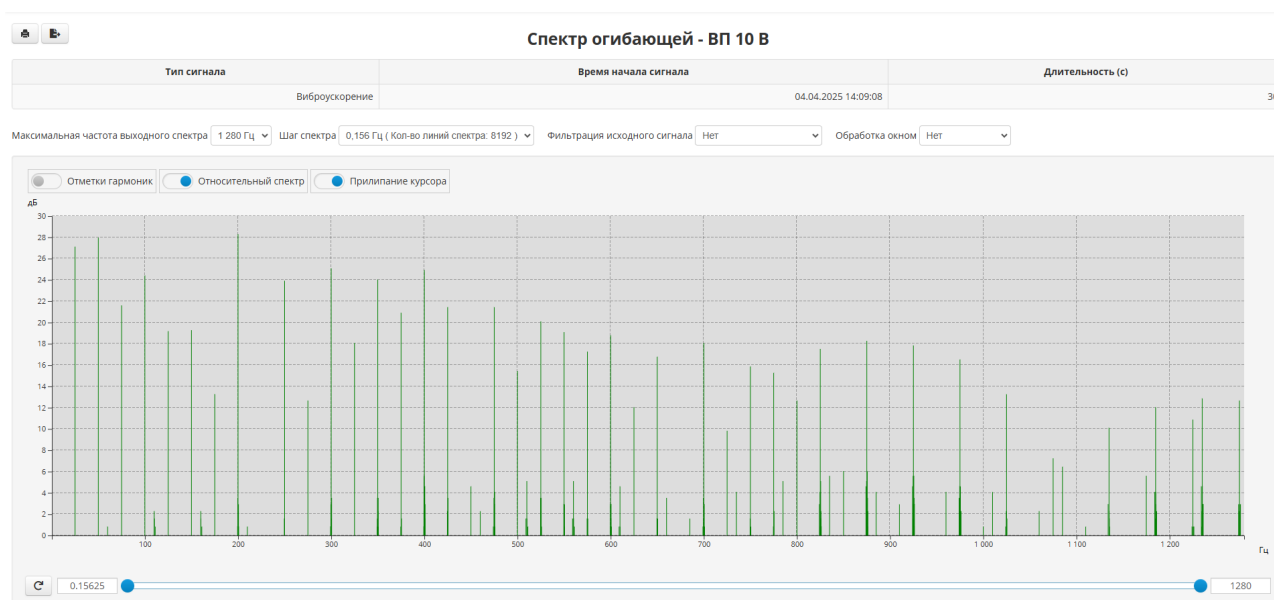


Рис. 112 – Ручной анализ спектра огибающей — общий вид

На данной вкладке, также, в верхней части располагается информационная панель с основной информацией о файле (рис. 113).

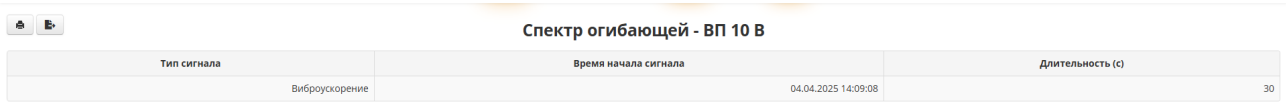


Рис. 113 – Ручной анализ спектра огибающей – информационная панель

Нижеле располагается панель отображения спектра огибающей и функциональные кнопки для возможности конфигурирования данного спектра (рис. 114).

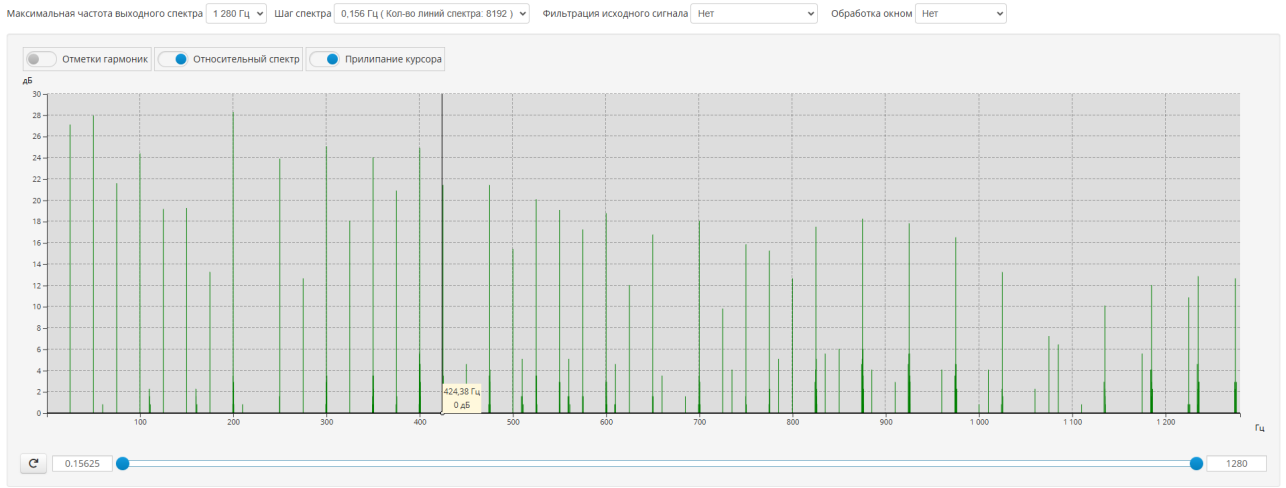


Рис. 114 – Ручной анализ спектра огибающей – функциональная панель

На данной панели автоматически строится спектр огибающей по заданным параметрам, при необходимости пользователь может сконфигурировать спектр, для чего доступно изменение частотного диапазона, фильтрации исходного сигнала (октавным либо третьоктавным окном), а также взвешивающие окна спектра.

Получившийся результат ручного анализа в разделах: сигнал, спектр, спектр огибающей можно экспортировать в файл либо распечатать как есть.

После спектральной обработки исходного временного сигнала данные о спектрах не сохраняются в программе и при необходимости сохранения данных необходимо выполнять экспорт данных в файл.

Данные об исходных временных сигналах остаётся в программе и при необходимости может быть вызвана снова для анализа, спектральной обработки или вывода на печать.

3.7.9 АФЧХ, амплитудно-фазо-частотная характеристика

АФЧХ строится в виде трёх графиков:

- амплитудно-частотной характеристики (АЧХ);
- фазо-частотной характеристики (ФЧХ);

- амплитудно-фазо-частотной характеристики (АФЧХ).

Эти характеристики располагаются друг под другом (рис. 115).

Графики АЧХ и ФЧХ представляют график Бode. График Бode предназначен для анализа переходных процессов, таких как разгон и выбег [8]. Диаграмма Бode — это графическое представление частотного отклика механической системы в виде двух взаимосвязанных графиков, широко используемое при анализе вибрации оборудования.

На графике АЧХ абсциссой является частота в об/мин, по оси ординат отложена амплитуда вибрации в мкм или мм/с.

На графике ФЧХ абсциссой является частота в об/мин, по оси ординат отложена фаза вибрации в градусах.

Ключевые элементы диаграммы Бode следующие:

- Резонансные пики на графике амплитуды — частоты, при которых амплитуда отклика резко возрастает. Соответствуют собственным (резонансным) частотам системы.
- Скачок фазы на 180° вблизи резонанса — характерный признак наличия собственной частоты. Чем резче скачок, тем слабее демпфирование.
- Точка пересечения 0° на фазовом графике может указывать на переходные процессы или специфические динамические эффекты.

Диаграмма Бode применяется для:

- идентификации собственных частот и форм колебаний конструкции (по пикам амплитуды и резким изменениям фазы);
- оценки уровня демпфирования (по ширине резонансного пика на амплитудном графике и крутизне фазового перехода);
- диагностики дефектов вращающегося оборудования (дисбаланс, несоосность, ослабление креплений, износ подшипников) — аномалии в форме кривых указывают на нелинейные эффекты;
- анализа динамической жёсткости системы (по соотношению амплитуд на разных частотах);
- настройки систем виброзащиты и фильтров (определение полос пропускания и подавления);
- верификации расчётных моделей (сравнение экспериментальных данных с результатами моделирования);
- мониторинга изменения состояния оборудования во времени (тренды резонансных частот и амплитуд указывают на развитие дефектов).

График АФЧХ — это круговая диаграмма Найквиста.

Диаграмма Найквиста (или амплитудно-фазовая частотная характеристика в полярных координатах) — это графическое представление частотного отклика механической

системы, используемое при анализе вибрации. Это инструмент для визуализации частотного отклика системы, позволяющий быстро определить критические частоты, оценить демпфирование и выявить потенциальные проблемы в работе оборудования.

На диаграмме Найквиста для каждой частоты возбуждения отображаются:

- **Амплитуда отклика** системы — как расстояние от начала координат до точки на графике.
- **Фазовый сдвиг** между возбуждающей силой и откликом системы — как угол поворота радиус-вектора относительно горизонтальной оси.

График строится в полярной системе координат, где:

- каждая точка соответствует одной частоте возбуждения;
- траектория точек (кривая Найквиста) показывает изменение амплитуды и фазы в диапазоне анализируемых частот.

Ключевые элементы диаграммы Найквиста следующие:

1. Резонансные пики — участки кривой с наибольшим удалением от начала координат. Указывают на частоты, при которых система имеет максимальный отклик (собственные частоты).
2. Форма петли вблизи резонанса даёт информацию о демпфировании:
 - более широкие петли — слабое демпфирование (риск высоких вибраций);
 - узкие петли — сильное демпфирование.
3. Точка $(-1, 0)$ в теории управления служит критерием устойчивости. В анализе вибрации её положение помогает оценить запас устойчивости системы к автоколебаниям.

Диаграмма Найквиста в анализе вибрации используется для:

- идентификации собственных частот конструкции (по пикам амплитуды);
- оценки уровня демпфирования (по ширине резонансных пиков);
- диагностики дефектов (например, дисбаланса, несоосности, ослабления креплений) — аномалии в форме кривой указывают на нелинейные эффекты;
- анализа устойчивости вращающегося оборудования (турбин, компрессоров) при прохождении через критические частоты;
- построения моделей динамики системы (верификация расчётных моделей по экспериментальным данным).

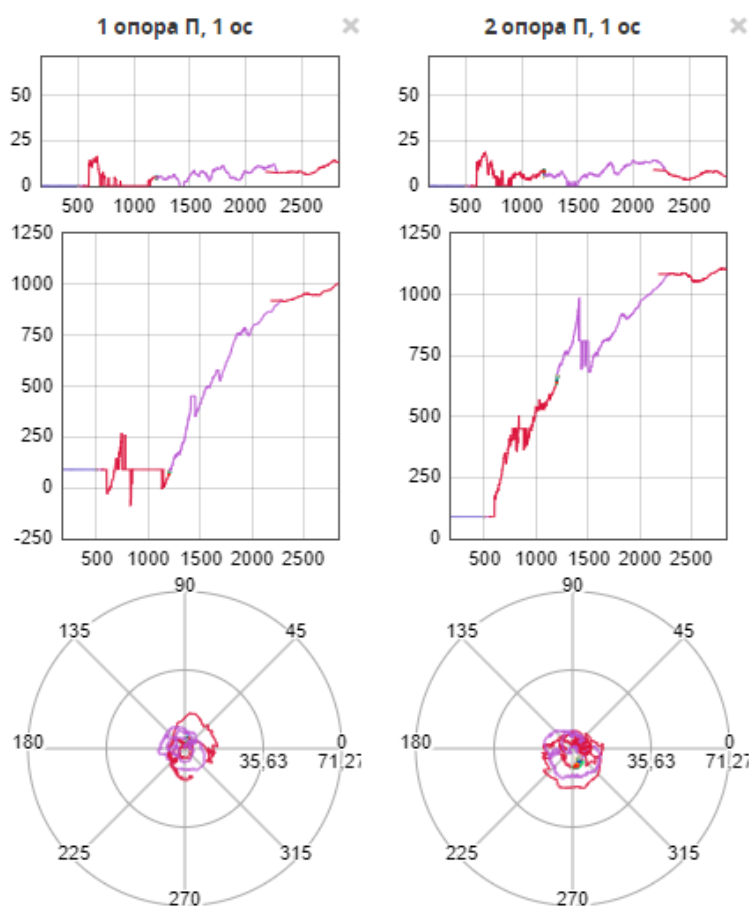


Рис. 115 – Пример графика АФЧХ

Для построения АФЧХ необходимо на боковой панели (рис. 116) нажать на кнопку «+».

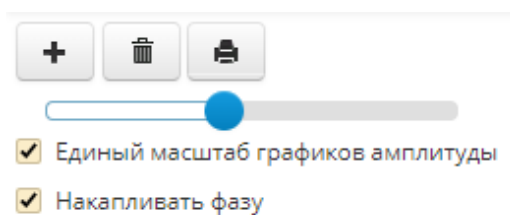


Рис. 116 – Построение нового графика АФЧХ

и в появившемся диалоговом окне (рис. 117):

- задать рабочий режим (разгон или выбег);
- или выбрать временной диапазон для анализа;
- выбрать величину вибрации опор: **СКЗ**, 1-ую или 2-ую оборотную составляющую;
- выбрать величину вибрации вала: Размах, 1-ую или 2-ую оборотную составляющую;
- выбрать точку измерения вибрации (номер опоры и составляющую) для вибрации опор и/или вибрации вала;

- нажать кнопку «Запросить график».

Информация

Относительная вибрация вала может отсутствовать, что определяется объёмом параметром данного проекта.

Добавление графиков ×

Разгон

Выбег

⏪

⏩

Режим	Дата начала	Дата завершения	Статус
Разгон	17.05.2023 10:18:49	17.05.2023 10:24:11	
Выбег	17.05.2023 10:09:09	17.05.2023 10:13:17	
Разгон	23.03.2023 10:43:43	23.03.2023 10:49:20	
Разгон	23.03.2023 10:43:15	23.03.2023 10:43:38	
Выбег	23.03.2023 10:32:41	23.03.2023 10:34:06	

Начало

17.05.2023 10:18:49 

Окончание

17.05.2023 10:24:11 

Вибрация опор

Вибрация вала

Составляющие

СКЗ

1 ос

2 ос

Составляющие

Размах

1 ос

2 ос

ВО 1

ВО 2

ВО 3

ВО 4

ВО 5

ВО 6

ВО 7

В

П

О

В

П

О

В

П

О

В

П

О

В

П

О

ВВ 1

ВВ 2

ВВ 3

ВВ 4

ВВ 5

П

В

П

В

П

В

Запросить графики

Рис. 117 – Панель добавления графика АФЧХ

После отобразятся графики [АЧХ](#), [ФЧХ](#) и [АФЧХ](#), а так же график изменения частоты вращения (рис. [118](#)).

Для более наглядного отображения данных в блоках графиках существуют две опции:

- Единый масштаб графиков амплитуды.
- Накапливать фазу.

Единый масштаб графиков амплитуды позволяет выставить один масштаб для всех графиков [АЧХ](#) для качественного анализа.

Накопление фазы позволяет убрать скачок фазы от 360° до нуля и отобразить график **ФЧХ** как сплошную линию.

На графике частоты вращения отображается изменение частоты во времени с подсветкой участков, на которых меняется скорость изменения частоты.

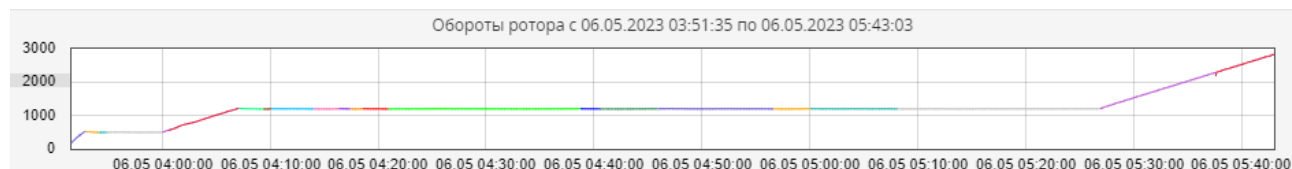


Рис. 118 – График изменения частоты вращения

Каждый блок графиков можно увеличить (открыть на полный экран), для этого нажать на кнопку в верхнем левом углу блока. После этого блок развернётся на весь экран (рис. 119).

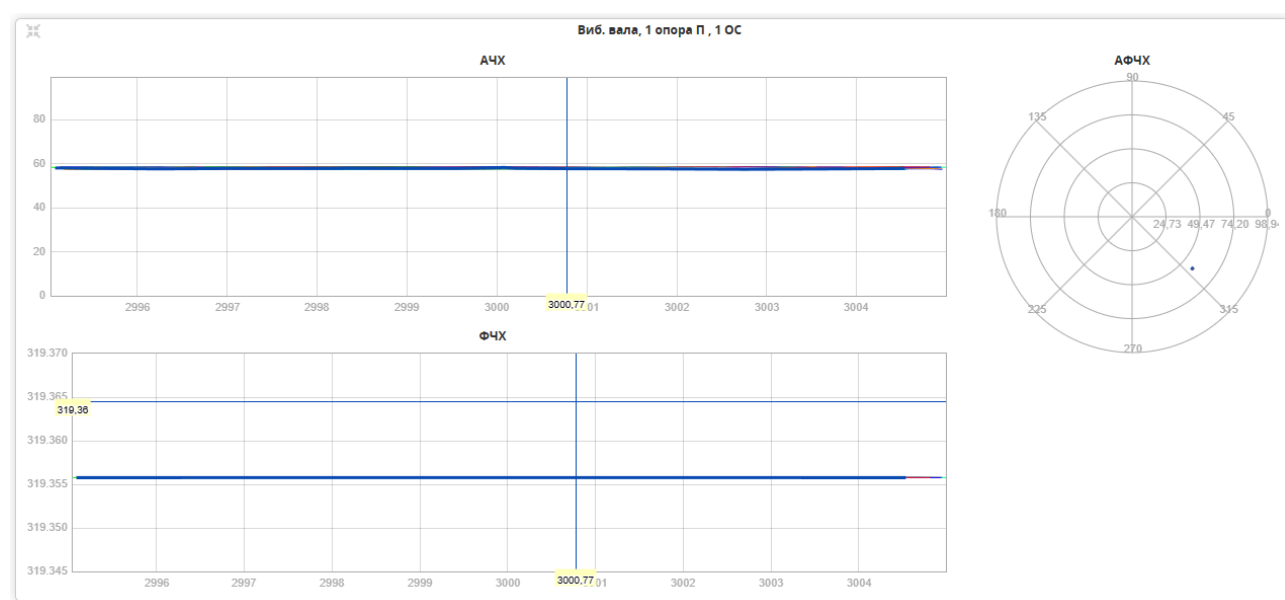


Рис. 119 – Блок графиком на полном экране

3.7.10 АФЧХ. Табличное представление

АФЧХ табличное представление позволяет отобразить значения **АФЧХ** в виде таблицы.

Для создания таблицы **АФЧХ** необходимо нажать на кнопку . При первом открытии страницы диалог создания новой страницы открывается самостоятельно.

Далее необходимо в диалоге (рис. 120):

- задать рабочий режим (разгон или выбег);
- или выбрать временной диапазон для анализа;

- выбрать величину вибрации опор: **СКЗ**, 1-ую или 2-ую оборотную составляющую;
- выбрать величину вибрации вала: Размах, 1-ую или 2-ую оборотную составляющую;
- настроить диапазон частот для отображения;
- нажать кнопку «Запросить данные».

Добавление таблицы

Разгон

Выбег

«

»

Режим	Дата начала	Дата завершения	Статус
Выбег	06.08.2024 10:07:09	06.08.2024 10:10:06	⚠
Выбег	06.08.2024 10:05:44	06.08.2024 10:06:13	⚠
Выбег	06.08.2024 10:04:27	06.08.2024 10:05:41	⚠
Выбег	06.08.2024 10:03:42	06.08.2024 10:04:18	⚠
Выбег	06.08.2024 10:02:07	06.08.2024 10:03:36	⚠
Выбег	06.08.2024 09:58:19	06.08.2024 09:59:08	⚠
Выбег	06.08.2024 09:56:16	06.08.2024 09:57:36	⚠

Начало

01.11.2024 07:29:29

Окончание

01.11.2024 08:29:29

Вибрация опор

Вибрация вала

Составляющие

СКЗ

1 ОС

2 ОС

Составляющие

Размах

1 ОС

2 ОС

Настройки диапазона частот (об/мин)

Минимальная частота

120

Шаг изменения частоты

30

Максимальная частота

3600

Запросить данные

Рис. 120 – Панель добавления таблицы АФЧХ

Будет создано табличное представление **АФЧХ** (рис. 121).

об/ мин ▲	Гц	1 опора						2 опора						3 опора						4 опора					
		В		П		О		В		П		О		В		П		О		В		П		О	
		ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза	ампл	фаза
600	10.00	98,70	146	82,76	73	109,03	138	37,89	35	269,85	264	452,05	5	179,39	250	-	-	58,95	221	138,72	273	70,52	330	83,74	157
630	10.50	111,14	146	87,18	73	119,97	138	35,91	35	258,06	264	427,72	5	171,90	250	-	-	56,78	221	132,06	273	67,48	330	80,08	157
660	11.00	123,04	146	81,51	73	132,08	138	34,28	35	245,22	264	351,45	5	163,03	250	-	-	53,57	221	125,62	273	64,48	330	76,04	157
690	11.50	57,61	17	57,22	157	64,95	37	32,93	35	234,68	264	338,00	5	156,27	250	-	-	51,23	221	120,65	273	61,63	330	72,70	157
720	12.00	68,97	17	62,60	157	77,90	37	31,69	35	225,26	264	365,91	5	150,32	250	-	-	49,56	221	115,47	273	58,87	330	69,84	157
750	12.50	80,93	17	67,40	157	89,14	37	30,16	35	215,51	264	299,66	5	143,44	250	-	-	47,35	221	110,47	273	56,47	330	66,88	157
780	13.00	82,79	17	67,55	157	90,87	37	29,04	35	207,75	264	303,37	5	138,16	250	-	-	45,44	221	106,53	273	54,57	330	64,40	157
810	13.50	92,02	73	66,68	157	85,43	166	27,84	35	200,23	264	351,91	5	133,37	250	-	-	43,89	221	102,51	273	52,14	330	61,88	157
840	14.00	91,74	73	79,27	90	85,36	166	26,83	35	192,67	264	227,87	5	128,65	250	-	-	42,52	221	98,88	273	50,58	330	59,74	157
870	14.50	82,10	17	77,96	90	90,81	37	26,12	35	185,96	264	301,65	5	123,99	250	-	-	40,83	221	95,43	273	48,63	330	57,72	157
900	15.00	82,44	17	64,48	157	91,72	37	25,32	35	179,84	264	287,77	5	119,88	250	-	-	39,43	221	92,19	273	47,27	330	55,57	157
930	15.50	82,10	17	75,38	90	86,05	166	24,45	35	174,54	264	251,72	5	116,16	250	-	-	38,06	221	89,57	273	45,77	330	53,83	157
960	16.00	81,72	17	74,86	90	91,73	37	23,47	35	168,77	264	301,07	5	112,08	250	-	-	36,85	221	86,56	273	44,05	330	52,22	157
990	16.50	90,72	73	74,06	90	91,25	37	22,97	35	163,58	264	282,43	5	108,79	250	-	-	35,79	221	83,95	273	42,73	330	50,46	157
1020	17.00	82,31	17	73,44	90	91,44	37	22,27	35	158,79	264	246,04	5	105,73	250	-	-	34,70	221	81,31	273	41,76	330	48,98	157
1050	17.50	90,96	73	72,77	90	87,82	166	21,64	35	154,47	264	167,68	5	103,00	250	-	-	33,96	221	79,36	273	40,36	330	47,69	157

Рис. 121 – АФЧХ табличное представление

При нажатии на заголовок столбца «об/мин» можно развернуть таблицу по убыванию или возрастанию частоты вращения.

Для скрытия пустых строк первых или в содержимом таблицы необходимо переключить соответствующий переключатель.

Для печати таблицы необходимо нажать кнопку .

Для экспорта таблицы в файл в формате **CSV** необходимо нажать кнопку .

3.7.11 Базовые значения

Данный сервис предоставляет пользователю возможность задать опорные значения по любому измеряемому параметру и установить диапазон допустимого отклонения этого значения в том числе с установленной зависимостью от изменения мощности агрегата или частоты вращения агрегата, так и без таковой зависимости (рис. 122).

Базовые значения

Параметры

Конфигурация

Текущий режим работы: В работе

Название	Текущее значение	Значение отклонения	Отрицательное отклонение	Базовое значение	Положительное отклонение
ВВ 02 П	57,1				
ВВ 02 В	4,7				
ВВ 03 П	27,1				
ВВ 03 В	500,0				
ВВ 04 П	79,5				
ВВ 04 В	79,9				
ВВ 05 П	158,8				
ВВ 05 В	75,5				
ВВ 06 П	78,3				
ВВ 06 В	78,1				
ВВ 07 П	74,0				
ВВ 07 В	75,3				
ВВ 08 П	78,8				
ВВ 08 В	79,0				
ВВ 09 П	74,9				
ВВ 09 В	75,5				

Рис. 122 – Общий вид раздела Базовые значения

В разделе «Конфигурация» пользователю доступны настройки условий при которых сервис «Базовые значения» будет отслеживать изменения измеряемых параметров в заданных границах (рис. 123).

Базовые значения	
Параметры	Конфигурация
Режим работы	
Тип зависимости от основных параметров	
Сохранить настройки выбранного режима работы	

Рис. 123 – Общий вид раздела Конфигурация базовых значений - выбор режима работы

При конфигурации базовых значений в первую очередь, должен быть определён режим работы агрегата, на котором будут идентифицироваться изменения измеряемых параметров. В зависимости от типа агрегата, пользователю доступны следующие режимы работы:

- Разгон;
- Выбег;
- Под нагрузкой;
- Холостой ход;
- Изменение нагрузки;
- Валооборот;
- Остановлен.

Следующим шагом настройки пользователь должен выбрать зависимость диапазона базовых значений измеряемых параметров на выбранном режиме работы агрегата.

- Независимый;
- Зависимый;

В первом случае, если выбран параметр «Независимый», пользователю доступны группы измеряемых параметров для определения базовых значений (рис. 124).

Базовые значения

Параметры
Конфигурация

Режим работы В работе

Тип зависимости от основных параметров Независимый

Сохранить настройки выбранного режима работы

Вибрация вала
Вибрация опор
Остальные параметры

Рис. 124 – Конфигурация базовых значений - независимый

Во втором случае, если выбран параметр «Зависимый», пользователь должен выбрать параметр с изменением которого в заданном диапазоне, будут отслеживаться базовые значения измеряемых параметров (рис. 125).

Базовые значения

Параметры
Конфигурация

Режим работы В работе

Тип зависимости от основных параметров Зависимый

Зависимый параметр Обороты

Сохранить настройки выбранного режима работы

Добавить диапазон

Рис. 125 – Конфигурация базовых значений - зависимый

После установки диапазона зависимого параметра пользователь должен нажать кнопку «Добавить диапазон» и установить границы базовых значений измеряемых параметров.

На данном этапе пользователь может добавить несколько диапазонов зависимого параметра с различной конфигурацией отслеживаемых базовых значений (рис. 126).

Рис. 126 – Конфигурация базовых значений - добавление диапазонов измеряемых параметров

При конфигурации диапазонов измеряемых параметров, пользователю доступно 3 группы параметров:

- Вибрация вала;
- Вибрация опор;
- Остальные параметры.

После выбора соответствующей группы, пользователь может настроить диапазон базовых величин для измеряемых параметров (рис. 127).

Диапазон зависимого параметра

От До

[Вибрация вала](#)

	Активность	Отрицательное отклонение	Текущее значение		Базовое значение	Положительное отклонение
	☐ ▾	▾		»	▾	▾
ВВ 01 П	☐		500,0	»		
ВВ 01 В	☐		378,0	»		
ВВ 02 П	☐		56,2	»		
ВВ 02 В	☐		5,2	»		
ВВ 03 П	☐		26,9	»		
ВВ 03 В	☐		500,0	»		
ВВ 04 П	☐		79,7	»		
ВВ 04 В	☐		80,0	»		
ВВ 05 П	☐		261,8	»		
ВВ 05 В	☐		74,9	»		

Рис. 127 – Конфигурация базовых значений - добавление диапазонов измеряемых параметров

Для того чтобы настроить диапазон базовых величин необходимо последовательно заполнить поля в выбранной группе измеряемых параметров, где  позволяет применить текущее значения измеряемого параметра за базовое значение, а  позволяет применить введённое в поле значение на всю группу параметров.

3.7.12 Экспорт архива

«Экспорт архива» — это раздел служит для выгрузки данных из архивов результатов сбора и дальнейшей их обработки и просмотра (рис. 128).

На странице отображается таблица со списком задач ранее экспортированных данных.

Сохранение экспорта архивных данных происходит в хранилище на сервере. Данные сохраняются в формате [CSV](#). Кроме того создаётся файл с мета-информацией с расширением DESC.

После завершения экспорта данные архивируются в ZIP-архив, который можно скачать или удалить (рис. 128).

Задачи экспорта архивных данных				
Новая задача				
Дата запуска	Запрошенный период времени	Список параметров	Готовность	Действия
31.10.2024 09:21:25 ⓘ	16.10.2024 08:21:11 - 31.10.2024 09:21:11 Продолжительность: 15 д 1 ч	ЧВФ1 - Ток датчика ЧВФ2 - Ток датчика ЧВФ1 - зазор ЧВФ2 - зазор ЧВФ1 - Ток датчика ниже доп. ЧВФ2 - Ток датчика ниже доп. ЧВФ1 - Ток датчика выше доп. ЧВФ2 - Ток датчика выше доп. ЧВФ1 - к. 1 не исправен Имитация ЧВФ1 ЧВФ1 - Напряжение пит. датчика ЧВФ2 - к. 1 не исправен Имитация ЧВФ2 ЧВФ2 - Напряжение пит. датчика	100%	Скачать (11.87 MB) Удалить

Рис. 128 – Задачи экспорта архивных данных

Для экспорта архивных данных необходимо нажать на кнопку «Новая задача». После этого появится окно с параметрами новой задачи (рис. 129), в котором необходимо задать следующие параметры:

- начальную и конечную даты для экспорта;
- включение и значение «дельты», только по превышению которой значение параметра будет добавляться в таблицу экспорта;
- параметры для экспорта.

Для добавления параметров необходимо отметить требуемые параметры и нажать кнопку «Готово». Для удобства поиска можно использовать фильтр по любому слову в наименовании параметра. Также можно переключить вывод параметров не в виде дерева, а в виде списка.

Далее для запуска задачи необходимо нажать кнопку «Запуск» в окне новой задачи экспорта. Новая задача добавиться в список задач.

Внимание

Количество параметров и возможный временной диапазон определяется настройками проекта. По-умолчанию возможно выбрать максимально 100 параметров за 100 дней.

The dialog box is titled "Новая задача" (New Task) and contains the following fields and controls:

- Начальная дата:** 31.10.2024 08:10:04 (with a calendar icon)
- Конечная дата:** 31.10.2024 09:10:04 (with a calendar icon)
- Дельта:** 0,1 (with a dropdown arrow and an information icon)
- Режим списка:** A toggle switch.
- Фильтр:** A search bar with a funnel icon.
- Tree View:**
 - ☐ T03
 - ☐ Механические величины
 - ☐ Вибрация опор
 - ☐ Опора 1
 - ☐ СКЗ вибрации
 - ☐ НЧ вибрация
 - ☐ ВЧ вибрация
 - ☐ Обратные составляющие СКЗ виброскорости
 - ☐ Обратные составляющие виброперемещения
 - ☐ Технические параметры
 - ☐ Уставки
 - ☐ Оклонение от базовых значений
 - ☐ Опора 2
 - ☐ Опора 3

- Buttons:** "Запуск" (Start) and "Отмена" (Cancel).

Рис. 129 – Новая задача экспорта архивных данных

Кроме того, экспорт архива может быть осуществлён из раздела «Тренды». Подробные шаги описаны в п. [3.4.6.3](#)

3.8 Мониторинг АСКВМ

3.8.1 Мониторинг АСКВМ

Мониторинг [АСКВМ](#) раздел Вибробит Web.Net.Monitoring, который служит для визуального контроля (рис. [130](#)) за следующими видами оборудования:

- измерительная аппаратура (напр., Вибробит 300, Вибробит 400, Вибробит 500, контроллеры температур и т.д.);
- сетевое коммутационное оборудование (напр., коммутаторы, межсетевые экраны);
- серверное оборудование;
- источники бесперебойного питания и инверторы;
- контроль состояния шкафов (входное напряжение питания, внутренняя температура, контроль открытий дверей).



Информация

Количество отображаемой информации определяется техническим заданием заказчика.

В общем случае раздел «Мониторинг АСКВМ» выглядит следующим образом (рис. [130](#)):

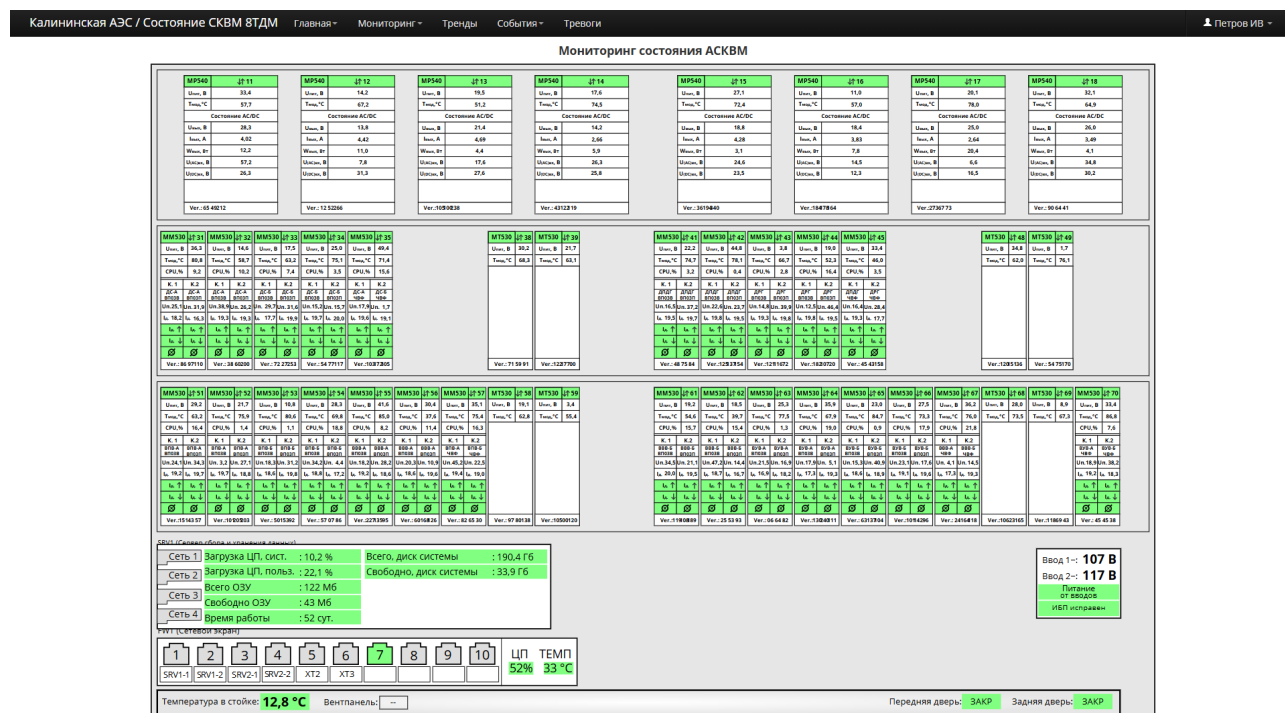


Рис. 130 – Общий вид раздела мониторинг АСКВМ

В случаях предусмотренных проектным заданием и при наличии возможности аппаратной части, раздел «Мониторинг АСКВМ» может быть разделён на составляющие компоненты:

- Мониторинг модулей питания (рис. 131);

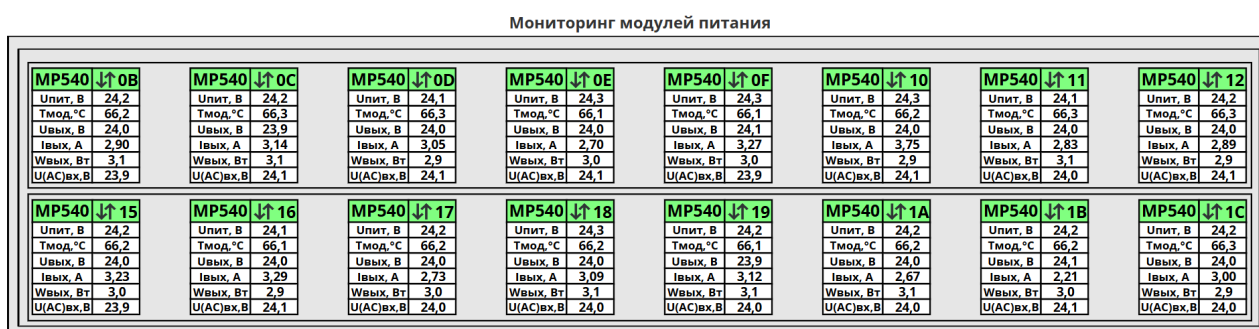


Рис. 131 – Общий вид раздела модулей питания

- Мониторинг измерительных модулей (рис. 132);

[illegible]

- Мониторинг компьютерного оборудования (рис. 133);

2SRV-1 (Сервер баз данных основной)		2SRV-2 (Сервер баз данных резервный)	
↕	Загрузка ЦП (сист./польз.):	1,0 % / 2,4 %	Сеть 1
	ОЗУ (свободно/всего):	19 Мб / 6 Мб	Сеть 2
	Диск системы (своб./всего):	72,5 Гб / 64,4 Гб	Сеть 3
	Диск данных (своб./всего):	42,3 Гб / 12,5 Гб	Сеть 4
	Время работы:	19 сут.	
2WEB-1 (Веб-сервер основной)		2WEB-2 (Веб-сервер резервный)	
↕	Загрузка ЦП (сист./польз.):	2,7 % / 3,2 %	Сеть 1
	ОЗУ (свободно/всего):	50 Мб / 17 Мб	Сеть 2
	Диск системы (своб./всего):	7,6 Гб / 24,3 Гб	
	Диск данных (своб./всего):	35,1 Гб / 26,9 Гб	
	Время работы:	23 сут.	
2GW-1 (Сервер шлюз основной)		2GW-2 (Сервер шлюз резервный)	
↕	Загрузка ЦП (сист./польз.):	7,8 % / 3,6 %	Сеть 1
	ОЗУ (свободно/всего):	39 Мб / 3 Мб	Сеть 2
	Диск системы (своб./всего):	46,9 Гб / 61,8 Гб	
	Диск данных (своб./всего):	9,1 Гб / 26,8 Гб	
	Время работы:	30 сут.	

- Мониторинг вспомогательного оборудования (рис. 134).

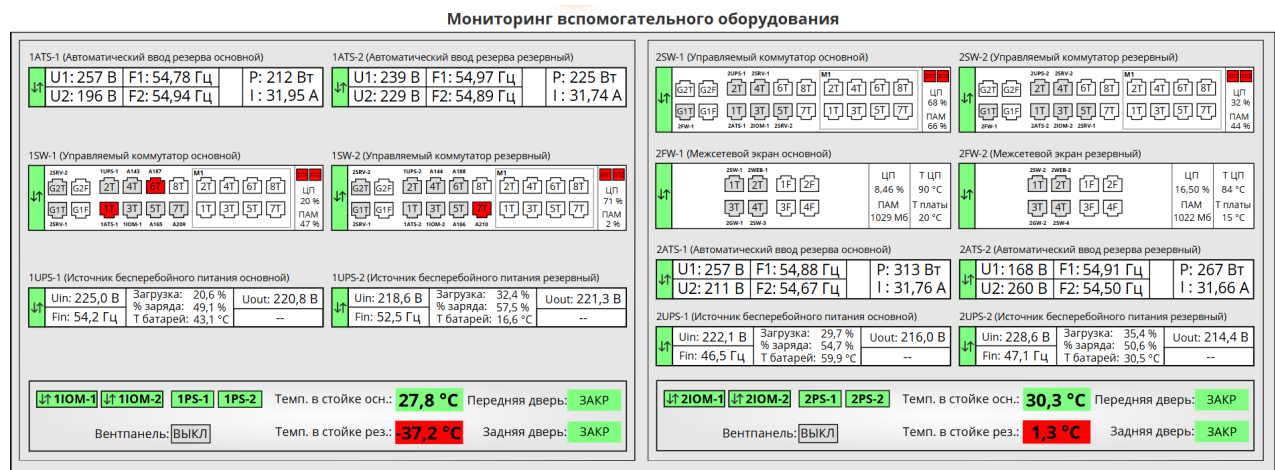


Рис. 134 – Общий вид раздела мониторинг вспомогательного оборудования

Меню раздела «Мониторинг АСКВМ» имеет структуру схожую с основным меню Вибробит Web.Net.Monitoring(рис. 135).



Рис. 135 – Меню раздела мониторинг АСКВМ

Функциональное назначение каждого пункта меню раздела «Мониторинг АСКВМ» аналогично меню Вибробит Web.Net.Monitoringв части касающейся аппаратуры проекта и состоит из:

- Мониторинг (п. 3.3.1);
- Тренды (п. 3.4.1);
- События (п. 3.5.1);
- Тревоги (п. 3.6.1).

3.9 Сводный отчёт

3.9.1 Общие сведения

Сводный отчёт — раздел Вибробит Web.Net.Monitoring, который предоставляет функциональность для создания и просмотра сводных отчётов по объектам мониторинга. Раздел позволяет формировать отчёты, включающие различные блоки данных за выбранный период времени.

По умолчанию пользователю доступны следующие пункты для включения в сводный отчёт:

- Мнемосхема;
- Текущие значения основных параметров канала;
- Сводные значения каналов измерения;
- Вибрация вала;
- Вибрация опор;
- Гармоники вибрации вала;
- Гармоники вибрации опор;
- Прогноз достижения уставок основными параметрами каналов;
- Отчёт по событиям;
- Тревоги.



Информация

При наличии в проекте функции автоматизированной вибрационной диагностики и при условии поставки ПО Web.Net.Diagnostics в раздел «Сводный отчёт» может быть добавлен пункт по диагностическим параметрам.

3.9.2 Создание сводного отчёта

Для создания сводного отчёта в диалоговом окне необходимо (рис. 136):

- выбрать шаблон настроек сводного отчёта (опционально);
- выбрать необходимый временной интервал.

Временной интервал можно задать несколькими способами:

- выбрать готовый вариант: последний час, последний день и т.д.;
- выбрать из списка зафиксированных режимов работы;

- выбрать вручную фиксированный диапазон.

Шаблоны настроек

1-ые уставки вибрации опор	
Без набора событий	
Вибрация опор	
Отчет по событиям. Все события	
Скачки вибрации опор и Тренды вибрации опор(у...	
уставки вибрации опор	

Временной диапазон (1 д)

Последние сутки

Режимы работы

Начальная дата: 19.05.2026 09:57:29

Конечная дата: Текущее время

Создать

Рис. 136 – Создание сводного отчёта для одного агрегата

В случае когда в группе присутствует несколько объектов контроля, то пользователю доступно диалоговое окно с выбором необходимых объектов контроля и необходимого временного интервала (рис. 137):

The screenshot shows a web interface for configuring a report. It consists of two main sections:

- Агрегаты (Aggregates):** A list of checkboxes for selecting data sources. The first three are checked: ДПДГ, ДРГ, and ДС-А. The others are unchecked: ДС-Б, ВПВ-А, ВПВ-Б, ВУВ-А, and ВУВ-Б.
- Временной диапазон (1 д) (Time range (1 d)):** A section for setting the time interval. It includes a dropdown menu set to 'Последние сутки' (Last 24 hours). Below this are two date pickers: 'Начальная дата:' (Start date) with the value '19.05.2026 10:11:08' and 'Конечная дата:' (End date) with the value 'Текущее время' (Current time). Both date pickers have calendar icons. At the bottom right of this section is a blue button labeled 'Создать' (Create).

Рис. 137 – Создание сводного отчёта при нескольких объектах контроля

В случае выбора шаблона настроек все настройки применяются к требуемым разделам отчёта.

После выбора необходимого временного интервала, пользователю необходимо нажать кнопку **Создать** для генерации отчёта. После генерации документа в сводный отчёт будут добавлены параметры для включения в отчёт в соответствии с настройками проекта (рис. 138).

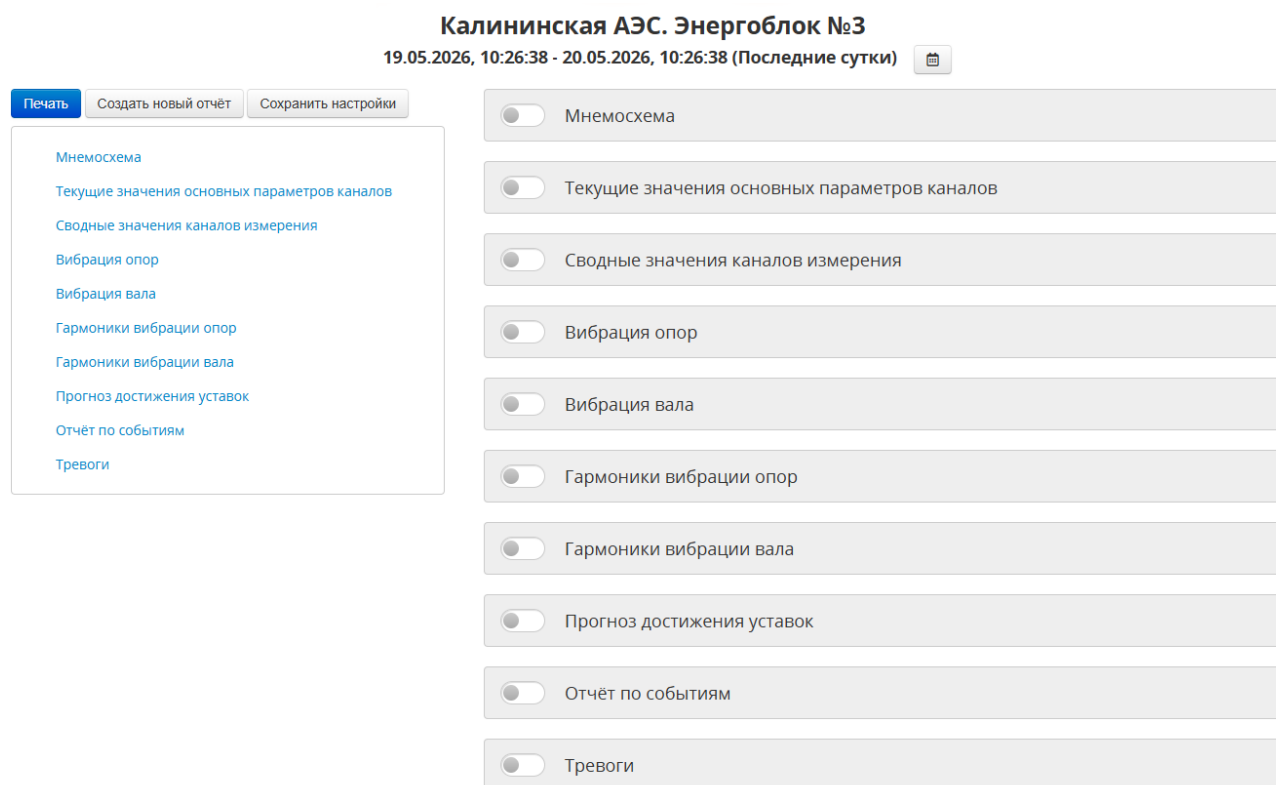


Рис. 138 – Вид раздела «Сводный отчёт» при генерации данных

В верхней части страницы отображается полное наименование объекта контроля и выбранный временной интервал для формирования сводного отчёта.

Для включения необходимого раздела в сводный отчёт пользователю необходимо нажать на знак переключать на заголовке раздела отчёта.



Информация

При нажатии переключателя повторно произойдёт сворачивание раздела и исключение его из сводного отчёта.

Для удобства навигации в разделе «Сводный отчёт» в левой части раздела располагается меню (рис. 139), на котором отмечаются включённые в отчёт разделы.

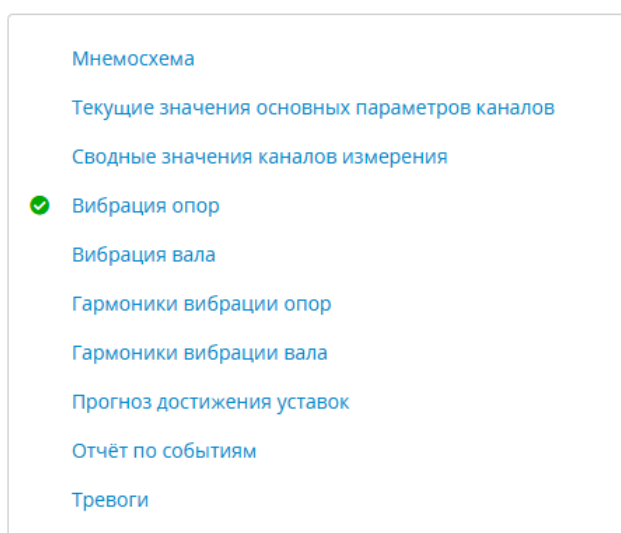


Рис. 139 – Навигационное меню раздела «Сводный отчёт»

Для печати отчёта необходимо нажать кнопку «Печать».

Для создания нового отчёта, т.е. к переходу выбора временного диапазона и шаблона настроек необходимо нажать кнопку «Создать новый отчёт». В этом случае произойдёт сброс всех ранее установленных настроек.

В случае необходимости изменения временного интервала сводного отчёта пользователь может нажать на кнопку  для формирования нового сводного отчёта.

Для сохранения текущих настроек в шаблон необходимо нажать кнопку «Сохранить настройки». После чего открывается диалог сохранения настроек, где можно создать новый шаблон (рис. 140) или изменить существующий (рис. 141).

Для создания нового шаблона необходимо ввести название шаблона и нажать кнопку «Сохранить».

Для изменения существующего шаблона необходимо выбрать шаблон и нажать кнопку «Сохранить».

The dialog box titled "Сохранить настройки" (Save settings) has a close button (X) in the top right corner. It contains two tabs: "Создание нового шаблона" (Create new template) and "Изменение шаблона" (Change template). The "Создание нового шаблона" tab is active. Below the tabs, there is a label "Название шаблона:" (Template name:) followed by a text input field with the placeholder "Введите название шаблона" (Enter template name). At the bottom right, there are two buttons: "Сохранить" (Save) and "Отменить" (Cancel).

Рис. 140 – Сохранение настроек сводного отчёта в новый шаблон

The dialog box titled "Сохранить настройки" (Save settings) has a close button (X) in the top right corner. It contains two tabs: "Создание нового шаблона" (Create new template) and "Изменение шаблона" (Change template). The "Изменение шаблона" tab is active. Below the tabs, there is a section titled "Шаблоны настроек" (Settings templates) which contains a list of templates. Each template has a trash icon to its right. The "Вибрация опор" (Bearing vibration) template is highlighted in blue. At the bottom right, there are two buttons: "Сохранить" (Save) and "Отменить" (Cancel).

Шаблоны настроек	
1-ые уставки вибрации опор	🗑️
Без набора событий	🗑️
Вибрация опор	🗑️
Отчет по событиям. Все события	🗑️
Скачки вибрации опор и Тренды вибрации опор(у...	🗑️
уставки вибрации опор	🗑️

Рис. 141 – Изменение шаблона настроек сводного отчёта

3.9.3 Блоки данных

Блоки данных — это составляющие сводного отчёта. Каждый блок имеет переключатель в верхней левой части и служит для включения/отключения блока в отчёт.

Каждый блок данных позволяет добавить комментарий. Что может быть необходимым для пояснения некоторых деталей отчёта специалистом.

3.9.3.1 Мнемосхема

Мнемосхема — блок данных для отображения мнемосхемы. Служит для добавления в отчёт графического представления объекта мониторинга (рис. 142).

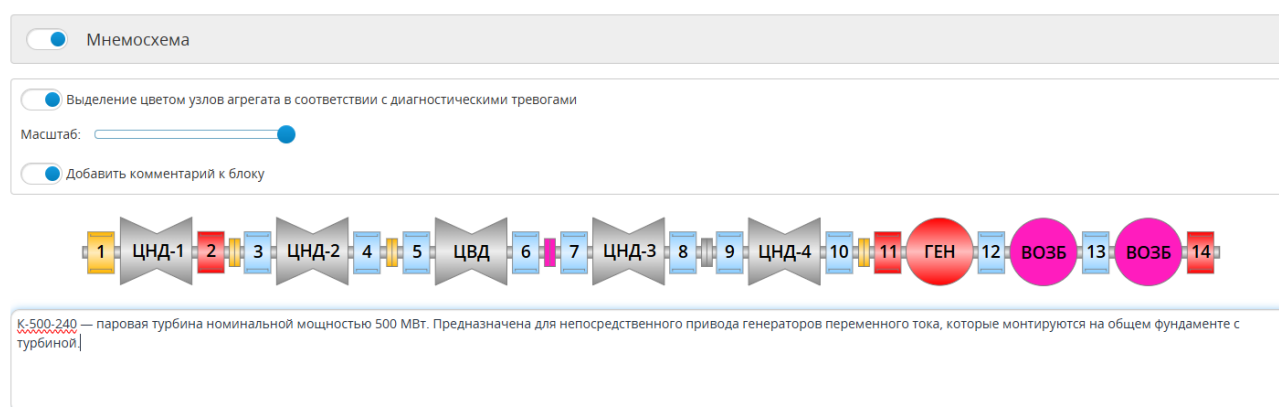


Рис. 142 – Блок данных «Мнемосхема»

В случае, если в проект включён модуль автоматизированной диагностики «Web.Net.Diagnostocs», то на мнемосхеме можно выделить цветом узлы агрегата в соответствии с диагностическими тревогами, нажав соответствующий переключатель.

3.9.3.2 Текущие значения основных параметров канала

Текущие значения основных параметров канала — блок данных для отображения в табличном виде списка текущих значений (т.е. на время конца отчёта) всех значений главных параметров каналов измерений (рис. 143).

Для световой подсветки достижения значений параметров уставок необходимо включить соответствующий переключатель. Также можно добавить или убрать полное описание канала измерения.

☒ Текущие значения основных параметров каналов

☒ Описание канала
☒ Выделение цветом срабатывание уставок
☐ Добавить комментарий к блоку

Название канала	Описание канала	Текущее значение
Каналы измерения вибраций на опорах		
ВП 01 О	Вибрация подшипника 01, осевая сост., СКЗ виброскорости 3SB11CG005XQ01	2,60 мм/с
ВП 01 П	Вибрация подшипника 01, поперечная сост., СКЗ виброскорости 3SB11CG022XQ01	2,60 мм/с
ВП 01 В	Вибрация подшипника 01, вертикальная сост., СКЗ виброскорости 3SB11CG021XQ01	2,59 мм/с
ВП 02 О	Вибрация подшипника 02, осевая сост., СКЗ виброскорости 3SB12CG005XQ01	2,60 мм/с
ВП 02 П	Вибрация подшипника 02, поперечная сост., СКЗ виброскорости 3SB12CG022XQ01	2,59 мм/с
ВП 02 В	Вибрация подшипника 02, вертикальная сост., СКЗ виброскорости 3SB12CG021XQ01	2,60 мм/с
ВП 03 О	Вибрация подшипника 03, осевая сост., СКЗ виброскорости 3SB13CG005XQ01	2,60 мм/с
ВП 03 П	Вибрация подшипника 03, поперечная сост., СКЗ виброскорости 3SB13CG022XQ01	2,60 мм/с

Рис. 143 – Блок данных «Текущие значения основных параметров канала»

**Внимание**

Данный блок данных недоступен для фиксированного диапазона времени отчёта.

3.9.3.3 Сводные значения каналов измерения

Сводные значения каналов измерения — табличное представление аналитических данных по каждому параметру (рис. 144).

В сводных значениях обычно отображаются:

- статистические показатели (минимальное, среднее, максимальное и конечное значение);
- данные по различным каналам измерения;
- обобщённая информация о вибрациях, тепловых и механических величинах.

Функциональные возможности:

- Анализ состояния оборудования: сводные значения помогают быстро оценить общее состояние оборудования, выявить аномалии и отклонения в работе.

- Сравнение параметров: возможность сопоставить данные с разных каналов измерения, чтобы определить, где наблюдаются наибольшие отклонения или проблемы.
- Фильтрация и настройка отображения: система позволяет настраивать отображение данных, исключать ненужные параметры и фокусироваться на наиболее важных показателях.

Дополнительные возможности:

- возможность добавления комментариев к блокам данных;
- гибкая настройка отображения для формирования отчётов, которые учитывают специфику задачи и требования пользователя;
- интеграция с другими блоками данных (например, с данными о вибрации опор и вала)

☒ Сводные значения каналов измерения

☐ Уставки

Начало

Минимальное

Среднее

Максимальное

Конец

☐ Уставки

☒ Описание канала
☒ Отображать единицы измерения
☐ Добавить комментарий к блоку

Название канала	Описание канала	Минимальное значение	Среднее значение	Максимальное значение	Окончание периода
Каналы измерения вибраций на опорах					
ВП 01 О	Вибрация подшипника 01, осевая сост., СКЗ виброскорости 3SB11CG005XQ01	2,59 мм/с	2,60 мм/с	2,61 мм/с	2,60 мм/с
ВП 01 П	Вибрация подшипника 01, поперечная сост., СКЗ виброскорости 3SB11CG022XQ01	2,59 мм/с	2,60 мм/с	2,61 мм/с	2,61 мм/с
ВП 01 В	Вибрация подшипника 01, вертикальная сост., СКЗ виброскорости 3SB11CG021XQ01	2,59 мм/с	2,60 мм/с	2,61 мм/с	2,60 мм/с

Рис. 144 – Блок данных «Сводные значения каналов измерения»

3.9.3.4 Вибрация опор

Вибрация опор — табличное представление для отображения основных и дополнительных параметров вибрации опор подшипников (рис. 145).

В данных о вибрации опор отображаются в виде статистические показатели для каждой опорной точки (минимальное, среднее, максимальное и конечное значение вибрации).

Функциональные возможности

- Анализ состояния опор: данные о вибрации помогают оценить уровень нагрузок на опоры и выявить возможные деформации или повреждения.
- Выявление аномалий: возможность обнаружить отклонения в вибрационных характеристиках, которые могут указывать на неисправности или нарушения в работе оборудования.
- Фильтрация данных: настройка отображения определённых параметров вибрации, установка нижнего порога значений для исключения незначительных величин.

☒ Вибрация опор

☐ Уставки

☒ Уставки

СКЗ виброскорости 10-1000 Гц, мм/с

СКЗ виброускорения 10-5000 Гц, м/с²

Экссесс СКЗ виброускорения 10-5000 Гц

СКЗ НЧ виброскорости 10-25 Гц, мм/с

СКЗ ВЧ виброскорости 100-1000, мм/с

СКЗ 1-ой ОС виброскорости, мм/с

Фаза 1-ой ОС виброскорости, °

СКЗ 2-ой ОС виброскорости, мм/с

Фаза 2-ой ОС виброскорости, °

Размах 1-ой ОС виброперемещения, мкм

Фаза 1-ой ОС виброперемещения, °

Размах 2-ой ОС виброперемещения, мкм

Фаза 2-ой ОС виброперемещения, °

☐ Добавить комментарий к блоку

		01	02	03	04	05	06	07
Вертикальная составляющая								
СКЗ виброскорости 10-1000 Гц, мм/с	Минимальное	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59
	Среднее	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
	Максимальное	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
	Окончание периода	2,60	2,60	2,60	2,61	2,60	2,60	2,59
Экссесс СКЗ виброускорения 10-5000 Гц	Минимальное	-1,36	-1,36	-1,35	-1,36	-1,36	-1,34	-1,38
	Среднее	-1,21	-1,20	-1,20	-1,19	-1,20	-1,22	-1,20
	Максимальное	-0,90	-1,06	-0,93	-1,01	-1,04	-0,98	-1,06
	Окончание периода	-1,18	-1,17	-1,18	-1,18	-1,17	-1,12	-1,21

Рис. 145 – Блок данных «Вибрация опор»

3.9.3.5 Вибрация вала

Вибрация вала – табличное представление для отображения основных и дополнительных параметров вибрации вала (рис. 146).

В данных о вибрации вала обычно отображаются в виде статистических показателей для определённых участков вала (минимальное, среднее, максимальное и конечное значение вибрации).

Функциональные возможности

- Анализ состояния вала: данные о вибрации помогают оценить целостность и баланс вала, выявить возможные деформации или повреждения.
- Выявление аномалий: возможность обнаружить отклонения в вибрационных характеристиках, которые могут указывать на неисправности или нарушения в работе оборудования.
- Фильтрация данных: настройка отображения определённых параметров вибрации, установка нижнего порога значений для исключения незначительных величин.

☒ Вибрация вала

☐ Уставки

☒ Уставки

Размах виброперемещения вала, мкм

НЧ сост. размаха, мкм

ВЧ сост. размаха, мкм

Размах 1-ой ОС виброперемещения, мкм

Фаза 1-ой ОС виброперемещения, °

Размах 2-ой ОС виброперемещения, мкм

Фаза 2-ой ОС виброперемещения, °

Зазор датчика виброперемещения, мкм

☐ Добавить комментарий к блоку

		01	02	03	04	05	06	07
Вертикальная составляющая								
Размах виброперемещения вала, мкм	Минимальное	74,0	78,0	74,0	78,0	74,0	78,0	74,0
	Среднее	75,0	79,0	75,0	79,0	75,0	79,1	75,1
	Максимальное	76,0	80,0	76,0	80,0	76,0	80,0	76,0
	Окончание периода	75,6	78,6	75,5	79,5	75,1	79,7	75,0
НЧ сост. размаха, мкм	Минимальное	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Среднее	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
	Максимальное	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	Окончание периода	0,0	0,0	0,8	1,0	0,3	0,0	0,0

Рис. 146 – Блок данных «Вибрация вала»

3.9.3.6 Гармоники вибрации опор

Гармоники вибрации опор – табличное представление для отображения амплитудных значений гармонических составляющих вибрации опор подшипников (рис. 147).

Фильтрация данных можно осуществлять по следующим параметрам:

- Выбор конкретных каналов измерения;
- Настройка отображения определённых гармонических составляющих;
- Установка нижнего порога значений для исключения незначительных величин.

Настройка отображения:

- Возможность включения/отключения отдельных параметров.
- Гибкая настройка визуального представления данных.

Статистические показатели для каждой гармоники:

- СКЗ (среднеквадратичное значение).
- Минимальное значение.
- Среднее значение.
- Максимальное значение.
- Конечное значение.

Настройка фильтрации пороговых значений позволяют:

- Исключать из отображения значения ниже заданного порога.
- Оптимизировать объем отображаемой информации.
- Фокусироваться на значимых показателях.
- Диапазон фильтрации настраивается в пределах от 0.1 до 20 мм/с.

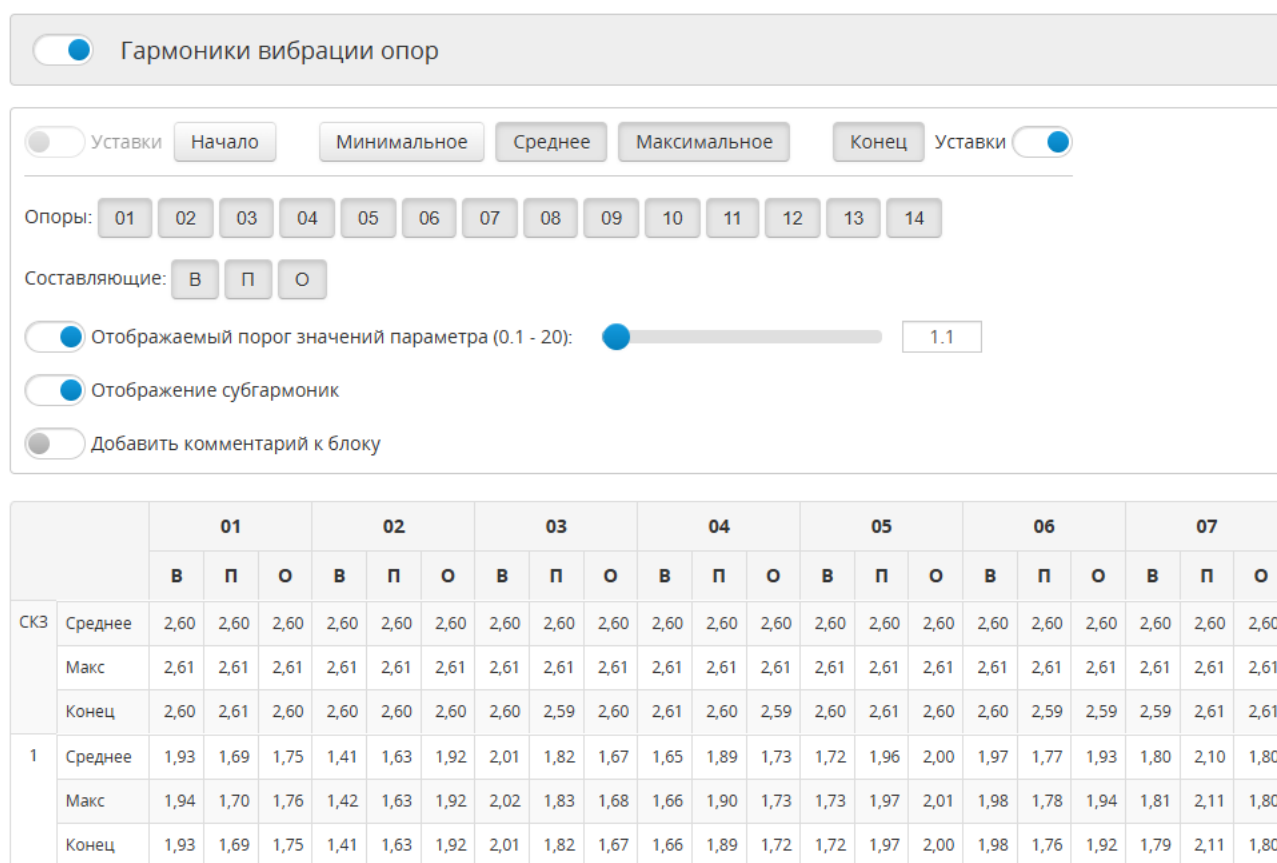


Рис. 147 – Блок данных «Гармоники вибрации опор»

3.9.3.7 Гармоники вибрации вала

Гармоники вибрации вала – табличное представление для отображения амплитудных значений гармонических составляющих вибрации вала (рис. 148).

В таблице отображаются следующие параметры:

- статистические показатели для каждой гармоники (СКЗ, минимальное, среднее, максимальное и конечное значение);
- различные составляющие вибрации;
- значения для нескольких точек измерения.

Функциональные возможности

- Фильтрация данных: можно настроить отображение определённых гармонических составляющих и установить нижний порог значений для исключения незначительных величин.
- Настройка отображения: возможность включать или отключать отдельные параметры, гибко настраивать визуальное представление данных.

Дополнительные возможности:

- включение в отображение субгармоник;
- добавление комментариев к блоку данных;
- гибкая настройка отображения для формирования оптимального отчёта.

☒ Гармоники вибрации вала

☐ Уставки

☐ Уставки

Опоры:

Составляющие:

☒ Отображаемый порог значений параметра (2 - 500):

67.7

☒ Отображение субгармоник

☐ Добавить комментарий к блоку

		01		02		03		04		05		06		07	
		В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П	В	П
Размах	Макс	76,0	76,0	80,0	80,0	76,0	76,0	80,0	80,0	76,0	488,0	80,0	80,0	76,0	76,0
	Конец	75,6	75,1	78,6	78,7	75,5	76,0	79,5	79,5	75,1	449,2	79,7	79,1	75,0	75,9
1/2	Макс	26,2	19,7	24,0	11,3	25,8	21,9	20,3	8,1	21,3	172,9	28,0	25,4	13,2	14,3
	Конец	26,1	19,4	23,6	11,1	25,7	21,9	20,2	8,0	21,0	159,1	27,9	25,1	13,0	14,3
1	Макс	49,7	53,1	54,4	52,5	51,0	52,5	60,5	53,6	55,5	328,0	56,1	54,0	52,8	54,7
	Конец	49,4	52,5	53,5	51,6	50,7	52,5	60,1	53,3	54,8	301,9	55,9	53,4	52,1	54,7
2	Макс	26,6	37,4	29,7	39,2	35,5	25,7	9,6	36,5	31,4	153,8	27,7	39,7	27,3	26,8
	Конец	26,5	36,9	29,2	38,5	35,2	25,7	9,5	36,2	31,0	141,6	27,6	39,3	27,0	26,8

Рис. 148 – Блок данных «Гармоники вибрации вала»

3.9.3.8 Прогноз достижения уставок основными параметрами каналов

Прогноз достижения уставок основными параметрами каналов — представление мониторинга и предиктивной аналитики, позволяющий оценить, когда контролируемые параметры каналов измерения могут достичь заданных предельных значений (уставок). Результат представляется в табличном виде с возможностью визуализации в форме графика (рис. 149).

Решение помогает своевременно выявлять потенциальные риски выхода параметров за допустимые пределы и планировать профилактические мероприятия до возникновения аварийных ситуаций.

В таблице прогноза отображаются:

- Наименование канала измерения — идентификатор контролируемого параметра.
- Текущее значение параметра — актуальное показание на момент расчёта.
- Уставка (предельное значение) — заданный порог, достижение которого прогнозируется.
- Прогнозная дата/время достижения уставки — расчётный момент времени, когда параметр может достичь предельного значения.

Прогноз рассчитывается за диапазон выбранного временного интервала отчёта.

Можно отфильтровать параметры без прогноза достижения уставок и оставить прогноз только активных уставок.

Для отображения графика прогноза необходимо нажать кнопку .

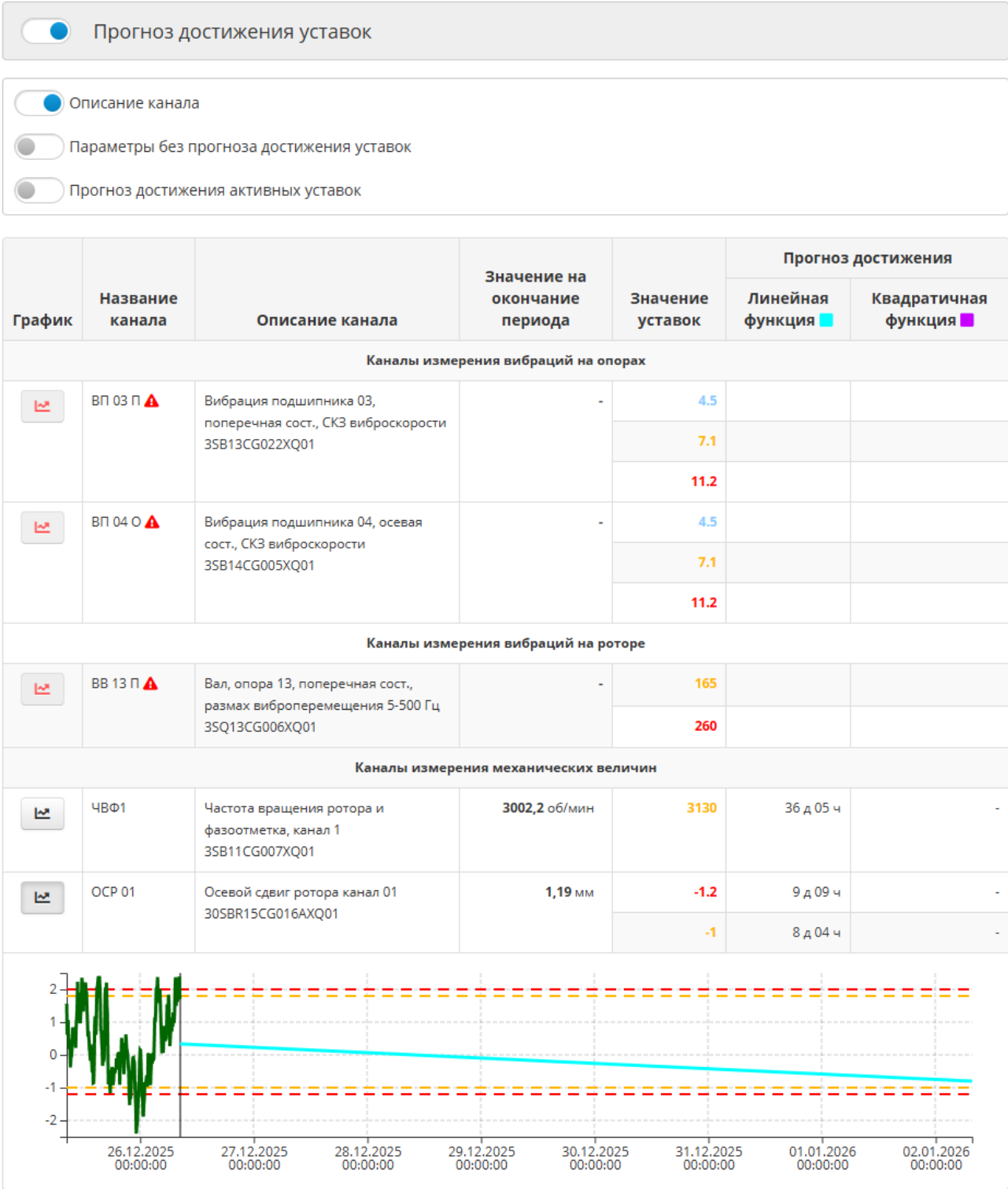


Рис. 149 – Блок данных «Прогноз достижения уставок основными параметрами каналов»

3.9.3.9 Отчёт по событиям

Отчёт по событиям — блок данных в табличном виде для вывода списка событий (рис. 150).

Отчёт по событиям

Все события

Тренды

Отображать статистику

Все события					
Событие	Первая активация	Последняя деактивация	Последнее состояние	Суммарное время активного состояния	Количество активаций
Скачок абсолютной вибрации на опоре 01	03.11.2025 23:23:55.866		Активно	1.00:00:00	0
Срабатывание уставки "ВВ 01 П - Уст. 3 (260 мкм)"	24.12.2025 09:31:31.483		Активно	1.00:00:00	0
Срабатывание уставки "ВВ 03 В - Уст. 3 (260 мкм)"	03.11.2025 23:23:55.866		Активно	1.00:00:00	0
Срабатывание уставки "ВП 14 В - Уст. 3 (11.2 мм/с)"	03.11.2025 23:23:55.866		Активно	1.00:00:00	0
Срабатывание уставки "ВВ 01 П - Уст. 2 (165 мкм)"	24.12.2025 09:28:15.485		Активно	1.00:00:00	0
Срабатывание уставки "ВВ 03 В - Уст. 2 (165 мкм)"	03.11.2025 23:23:55.866		Активно	1.00:00:00	0
Срабатывание уставки "ВВ 14 В - Уст. 2 (165 мкм)"	03.11.2025 23:23:55.866		Активно	1.00:00:00	0

Рис. 150 – Блок данных «Отчёт по событиям»

3.9.3.10 Тревоги

Тревоги — блок данных для отображения информации о тревогах на объекте мониторинга (рис. 151). Можно отобразить, как сводную таблицу по тревогам с группировкой тревог по приоритету (важности), так и детальную таблицу со списком всех тревог.

Тревоги

Отображение сводной таблицы

Отображение таблицы тревог

Сводная таблица тревог				
	Всего	Низкий приоритет	Средний приоритет	Высокий приоритет
Количество активных тревог	42	10	19	13
Количество неподтвержденных срабатываний	13011379	2348	6564847	6444184

Тревоги					
Название тревоги	Количество неподтверждённых	Дата первого срабатывания	Дата последнего срабатывания	Дата последней деактивации	Активность события
Срабатывание уставки "ВП 11 В - Уст. 2 (7.1 мм/с)"	6335381	16.05.2025 09:31:56.446	26.12.2025 08:28:15.263	26.12.2025 08:28:14.315	Активно
Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 3 (260 мкм)"	115061	16.05.2025 09:53:23.268	26.12.2025 08:27:20.764	26.12.2025 08:27:19.764	Активно
Вал, опора 05, поперечная сост., размах виброперемещения 5-500 Гц 3SB15CG006XQ01. Тренд на коротком сроке	9185	16.05.2025 09:57:22.257	26.12.2025 08:26:37.263	26.12.2025 08:24:37.262	Активно
Срабатывание уставки "ОСР 01 - Уст. 2 (1.8 мм)"	18364	16.05.2025 11:34:36.260	26.12.2025 08:26:13.941	26.12.2025 08:26:15.765	Не активно
Срабатывание уставки "ВВ 05 П - Уст. 2 (165 мкм)"	113381	16.05.2025 09:51:31.447	26.12.2025 08:24:09.762	26.12.2025 08:24:04.259	Активно
Срабатывание уставки "ОСР 01 - Уст. 4 (12.0 мм)"	18694	16.05.2025 09:34:50.449	26.12.2025 08:22:25.260	26.12.2025 08:22:26.260	Не активно
Срабатывание уставки "ОСР 02 - Уст. 3 (1-1.2 мм)"	13558	24.05.2025 01:38:58.738	26.12.2025 08:12:12.763	26.12.2025 08:11:44.763	Активно

Рис. 151 – Блок данных «Тревоги»

**Внимание**

Данный блок данных недоступен для фиксированного диапазона времени отчёта.

3.10 Администрирование

3.10.1 Настройки пользователя

Настройки пользователя можно изменить путём выбора пункта меню «Мои настройки» при наведении на имя пользователя в верхнем правом углу экрана.

Параметры сохраняются для каждого пользователя индивидуальные и сохраняются до следующего сеанса.

Доступны следующие настройки для пользователя:

- время обновления данных — время обновления текущих данных параметров для всех страниц, удобно для медленных соединений с учётом трафика;
- количество точек для построения графиков — настройка, которая позволяет увеличить или уменьшить плотность точек на графике, настраивается под монитор пользователя;
- количество свечей для построения графиков — настройка, аналогичная предыдущей, но для графика со свечками;
- количество строк в таблице — настройка, которая позволяет настроить количество строк для вывода данных в табличной форме;
- звуковое оповещение при наличии тревог — настройка, которая включает или отключает звуковое оповещение при наличии тревог, требует, кроме входа пользователя на страницы системы, нажатия мышкой на страницы (в связи настройками безопасности браузера);
- цветовая тема — настройка, которая позволяет переключить цветовое отображение раздела мониторинга. Новый цвет применяется после обновления страницы в браузере.

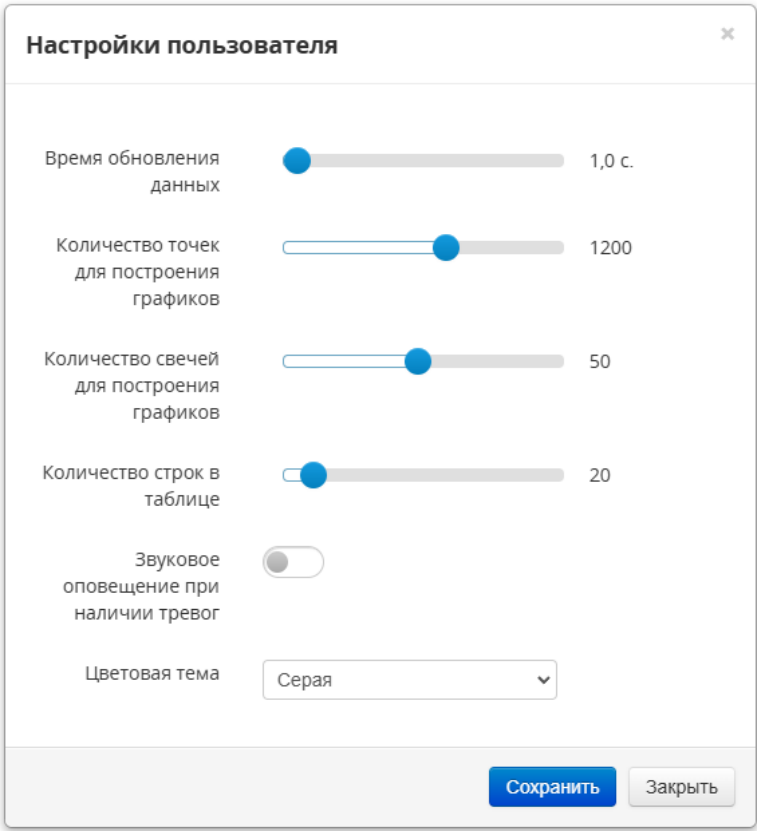


Рис. 152 – Настройки пользователя

3.10.2 Управление пользователями

3.10.2.1 Общая информация

Управление пользователями — это табличное представление пользователей, зарегистрированных в системе (рис. 153).

Управление пользователями

№	☐	Пользователь	Ф.И.О.	Роли	Заблокирован?
1	☐	Administrator		admin	
2	☐	VankiRvt		engineer	

Рис. 153 – Пример таблицы пользователей

С помощью данного раздела можно проводить следующие операции с пользователями:

- добавление нового пользователя;
- редактирование информации о пользователе;
- смену пароля пользователя;

- удаление пользователя;
- разблокировку пользователя.

3.10.2.2 Группы пользователей

Для разграничения доступа к различным разделам пользователей объединяют в роли. Пример разграничения доступа приведён в табл. 9.

По-умолчанию настроено три роли пользователей: администратор (admin), инженер (engineer) и пользователь (operator).



Информация

Количество и название ролей, а также уровни доступа определяются на этапе технического задания. Настройки производятся на файловом уровне разделов, но в дальнейшем могут быть перенастроены администратором системы.

Таблица 9 – Пример разрешений ролей пользователей

Название раздела	Администратор	Инженер	Пользователь
Мониторинг	✓	✓	✓
Тренды	✓	✓	✓
События	✓	✓	
Тревоги	✓	✓	
Анализ	✓	✓	
Администрирование	✓		
Настройки пользователя	✓	✓	✓

3.10.2.3 Добавление нового пользователя

Для добавления нового пользователя нажать кнопку «Добавить». После этого откроется окно добавления нового пользователя (рис. 154).

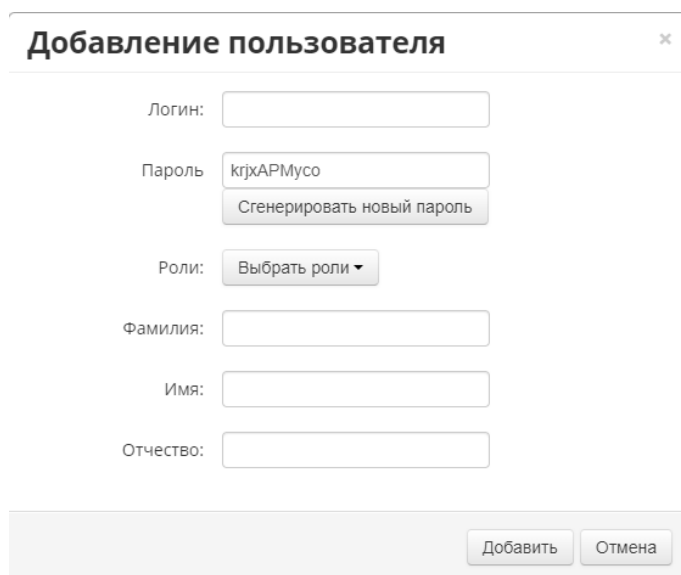


Рис. 154 – Пример добавления пользователя

Необходимо ввести следующие данные:

- логин (вводится латинскими буквами и цифрами);
- пароль (вводится латинскими буквами в верхнем и нижнем регистре и цифрами)
- роли (в выпадающем списке выбрать требуемые роли (рис. 155))
- фамилию имя и отчество (дополнительные поля, заполнять по желанию, допускается использовать символы латинского и русского алфавитов)

Далее нажать кнопку «Добавить». Если данные введены корректно, пользователь будет добавлен.

Для удобства создания нового пароля под полем ввода пароля можно нажать кнопку «Сгенерировать новый пароль». Будет сгенерирован пароль из 10 символов.

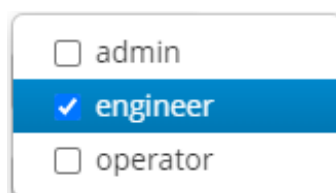


Рис. 155 – Выбор ролей пользователя

3.10.2.4 Редактирование пользователя

Для редактирования данных пользователя необходимо нажать на логине в колонке «Пользователь» в списке пользователей. После этого откроется окно редактирования пользователя (рис. 156).

Добавление пользователя

Логин:

Пароль:

Роли:

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Рис. 156 – Пример редактирования данных пользователя

Те поля ввода, которые не были отредактированы, не будут изменены.



Информация

В окне редактирования пользователя старый пароль не отображается в целях безопасности. Возможно только задание нового пароля. Если в процессе редактирования поле пароля оставить пустым, то старый пароль не изменится.

3.10.2.5 Другие операции с пользователями

Для удаления пользователя или нескольких пользователей необходимо отметить их галочкой в левом столбце списка пользователей и нажать кнопку «Удалить». После подтверждения действия пользователи будут удалены.



Информация

Пользователя «Администратор» нельзя удалить.

В случае блокировки пользователя после неудачных попыток входа (см. п. 3.1) пользователя возможно разблокировать вручную. Для этого необходимо выбрать пользователя и нажать кнопку «Разблокировать».

Перечень сокращений

АСКВМ — автоматизированная система контроля вибрации и механических величин.

АСУТП — автоматизированная система управления технологическими процессами.

АФЧХ — амплитудно-фазо-частотная характеристика.

АЧХ — амплитудно-частотная характеристика.

БПФ — быстрое преобразование Фурье.

ИБП — источник бесперебойного питания.

ПО — программное обеспечение.

СКЗ — среднее квадратическое значение величины.

СУБД — система управления базами данных.

ФЧХ — фазо-частотная характеристика.

CSV — Comma-Separated Values — значения, разделённые запятыми.

KKS — Kraftwerk Kennzeichen System — то унифицированное кодирование элементов на ТЭЦ и АЭС. В код элемента закладывается описание системы, к которой он относится, местоположение, функции прибора и порядковый номер. Кодировка нужна для быстрой ориентации среди приборов, точной и быстрой координации сотрудников.

NTP — Network Time Protocol — протокол сетевого времени.

OHLC — Open, High, Low, Close — диаграмма для представления данных на графике в виде бара, на котором отображаются четыре значения параметра: значение на начало периода, максимальное значение, минимальное значение и на конец периода.

PDF — Portable Document Format — межплатформенный открытый формат электронных документов, предназначенный для представления печатной продукции в электронном виде.

RAID — Redundant Array of Independent Disks — избыточный массив независимых дисков.

Библиографический список

1. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
2. ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.
3. ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.
4. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.
5. ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом.
6. ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
7. ГОСТ 19.604-78 ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом.
8. ГОСТ Р ИСО 13373-2-2009 Контроль состояния и диагностика машин. Вибрационный контроль состояния машин. Часть 2. Обработка, анализ и представление результатов измерений вибрации.
9. ГОСТ Р МЭК 60073-2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации.
10. ГОСТ Р 55260.2-2013 Гидроэлектростанции. Часть 2-2. Гидрогенераторы. Методики оценки технического состояния.
11. RU.27172678.90002-03-34 Вибробит Web.Net.Diagnostics. Руководство оператора.

Список иллюстраций

Рис. 1	Страница входа	12
Рис. 2	Пример интерфейса оператора	13
Рис. 3	Пример мнемосхемы турбоагрегата	15
Рис. 4	Пример гистограммы и трёх световых линеек	16
Рис. 5	Пример табличного вида вибрации	16
Рис. 6	Пример графика значений параметра	19
Рис. 7	Значение параметра под курсором на мини-графике в режиме паузы . . .	20
Рис. 8	Значение параметра под курсором на мини-графике в режиме реального времени	21
Рис. 9	Пример отображения прогноза на мини-графике	22
Рис. 10	Пример комбинированного графика за 15 минут	24
Рис. 11	Пример комбинированного графика за 1 час	25
Рис. 12	Группа параметров с возможностью отображения комбинированного графика	25
Рис. 13	Кнопка переключения в ретро-режим	26
Рис. 14	Панель управления ретро-режимом	26
Рис. 15	Пример отображения гистограммы в ретро-режиме	27
Рис. 16	Пример отображения световой линейки в ретро-режиме	27
Рис. 17	Пример отображения графика значений параметра в ретро-режиме	28
Рис. 18	Пример отображения прогноза в ретро-режиме	29
Рис. 19	Пример представления низкочастотной вибрации вала	29
Рис. 20	Пример вибрации опор агрегата	30
Рис. 21	Пример фильтра списка отображаемых параметров вибрации опор	30
Рис. 22	Пример таблицы гармоник вибрации опор агрегата	31
Рис. 23	Настройка порога значений параметров	31
Рис. 24	График гармоник вибрации опор по трём составляющим	32
Рис. 25	Пример табличного вида вибрации вала	33
Рис. 26	Пример фильтра списка отображаемых параметров вибрации опор	33
Рис. 27	Пример таблицы гармоник вибрации вала	34
Рис. 28	Настройка порога значений параметров	34
Рис. 29	График гармоник вибрации вала по двум составляющим	35
Рис. 30	Общий вид раздела «Тренды»	36
Рис. 31	Блок выбора временного диапазона	37
Рис. 32	Выбор даты и времени на календаре	37
Рис. 33	Пример выбора режима работы агрегата	38
Рис. 34	Набор параметров для построения трендов	39
Рис. 35	Окно добавления параметра в набор	40

Рис. 36	Окно редактирования параметра	41
Рис. 37	Выбор цвета параметра	41
Рис. 38	Окно редактирования нескольких параметров	42
Рис. 39	Окно сохранения набора параметров	43
Рис. 40	Окно загрузки набора параметров	44
Рис. 41	Пример линейного тренда	45
Рис. 42	ОНLC-бар	46
Рис. 43	Пример тренда ОНLC	47
Рис. 44	Пример графика зависимости параметра	48
Рис. 45	Курсоры на графике трендов	49
Рис. 46	Курсоры на списке параметров	49
Рис. 47	Курсоры на ОНLC-баре	50
Рис. 48	Навигация по времени на тренде	50
Рис. 49	Пример печати трендов	52
Рис. 50	Пример экспорта трендов	53
Рис. 51	Управление журналом событий	55
Рис. 52	Пример журнала событий	56
Рис. 53	Пример CSV-файла журнала событий	57
Рис. 54	Боковая панель отчёта по событиям	58
Рис. 55	Пример отображения отчёта по событиям	59
Рис. 56	Пример CSV-файла отчёта по событиям	60
Рис. 57	Пример списка наборов событий	60
Рис. 58	Пример списка событий для добавления	61
Рис. 59	Боковая панель управления наборами событий	61
Рис. 60	Пример отображения работы выявления трендов	63
Рис. 61	Пример отображения установки ручного тренда	64
Рис. 62	Управление журналом инициативных сигналов	66
Рис. 63	Пример журнала инициативных сигналов	67
Рис. 64	Пример CSV-файла журнала инициативных сигналов	68
Рис. 65	Боковая панель отчёта по инициативным сигналам	69
Рис. 66	Пример отображения отчёта по инициативным сигналам	69
Рис. 67	Пример CSV-файла отчёта по инициативным сигналам	70
Рис. 68	Пример отображения количества тревог в меню	71
Рис. 69	Пример отображения количества тревог в меню	71
Рис. 70	Пример списка активных тревог	72
Рис. 71	Пример блока тревог НЧ-вибрации	72
Рис. 72	Пример списка тревог НЧ-вибрации	73
Рис. 73	Боковая панель анализа вибрации опор	75
Рис. 74	Пример анализа вибрации опор	76

Рис. 75	Настройка архивного просмотра данных	76
Рис. 76	Боковая панель анализа вибрации вала	77
Рис. 77	Пример графика смещения вала в подшипнике по оси «В»	78
Рис. 78	Пример графика смещения вала в подшипнике по оси «П»	78
Рис. 79	Пример графика положения вала в подшипнике	79
Рис. 80	Пример графика положения вала в подшипнике с орбитой	80
Рис. 81	Пример орбиты движения вала в подшипнике	81
Рис. 82	Пример положения тяжёлой точки	82
Рис. 83	Пример графиков восстановленного сигнала	82
Рис. 84	Пример отображения текущих значений статических зазоров в подшипнике	83
Рис. 85	Пример добавлений значений статических зазоров в подшипнике	84
Рис. 86	Пример редактирования значений статических зазоров в подшипнике . .	84
Рис. 87	Гидростатический подъём ротора в опорах	85
Рис. 88	Пример отображения мини-графиков спектра сигнала в реальном времени	86
Рис. 89	Пример отображения мини-графиков временного сигнала	86
Рис. 90	Боковая панель спектра сигнала в реальном времени	87
Рис. 91	Пример отображения мини-графиков спектра сигнала в реальном време- ни в сравнении с эталоном	88
Рис. 92	Пример отображения спектра сигнала в реальном времени	88
Рис. 93	Пример отображения спектра сигнала в реальном времени в сравнении с эталоном	89
Рис. 94	Пример отображения спектра в логарифмическом масштабе	89
Рис. 95	Боковая панель каскада спектров вибрации	90
Рис. 96	Выбор рабочего режима на боковой панели каскада спектров	91
Рис. 97	Пример каскада спектров вибрации опор	92
Рис. 98	Общий вид раздела Ручной анализ сигнала	93
Рис. 99	Диалоговое окно Ручной анализ сигнала	93
Рис. 100	Диалоговое окно Ручной анализ сигнала. Процесс захвата сигнала	94
Рис. 101	Диалоговое окно Ручной анализ сигнала. Захват сигнала завершён	94
Рис. 102	Общий вид раздела Ручной анализ сигнала — временной сигнал	95
Рис. 103	Ручной анализ сигнала — функциональная панель	95
Рис. 104	Ручной анализ сигнала — информационная панель	96
Рис. 105	Ручной анализ сигнала — панель детального вида сигнала	97
Рис. 106	Ручной анализ сигнала — панель общего вида сигнала	97
Рис. 107	Ручной анализ сигнала — панель общего вида сигнала	97
Рис. 108	Ручной анализ спектра — общий вид	98
Рис. 109	Ручной анализ спектра — информационная панель	98
Рис. 110	Ручной анализ спектра — панель общего вида спектра	98
Рис. 111	Ручной анализ спектра — панель общего вида спектра	99

Рис. 112 Ручной анализ спектра огибающей – общий вид	99
Рис. 113 Ручной анализ спектра огибающей – информационная панель	100
Рис. 114 Ручной анализ спектра огибающей – функциональная панель	100
Рис. 115 Пример графика АФЧХ	103
Рис. 116 Построение нового графика АФЧХ	103
Рис. 117 Панель добавления графика АФЧХ	104
Рис. 118 График изменения частоты вращения	105
Рис. 119 Блок графиком на полном экране	105
Рис. 120 Панель добавления таблицы АФЧХ	106
Рис. 121 АФЧХ табличное представление	107
Рис. 122 Общий вид раздела Базовые значения	108
Рис. 123 Общий вид раздела Конфигурация базовых значений - выбор режима работы	108
Рис. 124 Конфигурация базовых значений - независимый	109
Рис. 125 Конфигурация базовых значений - зависимый	109
Рис. 126 Конфигурация базовых значений - добавление диапазонов измеряемых параметров	110
Рис. 127 Конфигурация базовых значений - добавление диапазонов измеряемых параметров	111
Рис. 128 Задачи экспорта архивных данных	112
Рис. 129 Новая задача экспорта архивных данных	113
Рис. 130 Общий вид раздела мониторинг АСКВМ	115
Рис. 131 Общий вид раздела модулей питания	115
Рис. 132 Общий вид раздела мониторинг измерительных модулей	116
Рис. 133 Общий вид раздела мониторинг компьютерного оборудования	116
Рис. 134 Общий вид раздела мониторинг вспомогательного оборудования	117
Рис. 135 Меню раздела мониторинг АСКВМ	117
Рис. 136 Создание сводного отчёта для одного агрегата	119
Рис. 137 Создание сводного отчёта при нескольких объектах контроля	120
Рис. 138 Вид раздела «Сводный отчёт» при генерации данных	121
Рис. 139 Навигационное меню раздела «Сводный отчёт»	122
Рис. 140 Сохранение настроек сводного отчёта в новый шаблон	123
Рис. 141 Изменение шаблона настроек сводного отчёта	123
Рис. 142 Блок данных «Мнемосхема»	124
Рис. 143 Блок данных «Текущие значения основных параметров канала»	125
Рис. 144 Блок данных «Сводные значения каналов измерения»	126
Рис. 145 Блок данных «Вибрация опор»	127
Рис. 146 Блок данных «Вибрация вала»	128
Рис. 147 Блок данных «Гармоники вибрации опор»	129

Рис. 148 Блок данных «Гармоники вибрации вала»	130
Рис. 149 Блок данных «Прогноз достижения уставок основными параметрами каналов»	132
Рис. 150 Блок данных «Отчёт по событиям»	133
Рис. 151 Блок данных «Тревоги»	133
Рис. 152 Настройки пользователя	136
Рис. 153 Пример таблицы пользователей	136
Рис. 154 Пример добавления пользователя	138
Рис. 155 Выбор ролей пользователя	138
Рис. 156 Пример редактирования данных пользователя	139

Список таблиц

Таблица 1	Системные требования к серверной части	9
Таблица 2	Системные требования к клиентской части	10
Таблица 3	Варианты цветовой индикации состояния	15
Таблица 4	Обозначения состояний аналоговых параметров	17
Таблица 5	Кнопки панели навигации по мини-графику	19
Таблица 6	Правила обновления графика	23
Таблица 7	Кнопки панели управления набором параметров	39
Таблица 8	Кнопки функциональной панели	96
Таблица 9	Пример разрешений ролей пользователей	137

Дополнительные источники информации

При возникновении вопросов, на которые вам не удалось найти ответа в этом руководстве, рекомендуем обратиться к следующим источникам информации:

Сайт: www.vibrobit.ru

Сайт разработчика содержит большой объём справочной информации о работе системы, обратную связь с разработчиками.

Служба технической поддержки:

эл. почта: support@vibrobit.ru

тел. +7 (863) 218-24-75 доб. 2314

Приложение А

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

Программный комплекс «Вибробит Web.Net.Monitoring» (в том числе ПО «Вибробит Web.Net.Diagnostics» и ПО «Вибробит Web.Net.Balancing») имеет «Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014616343».



[illegible]