

Модуль регистрации вибрационных нагрузок АДМВ-09

607185, Нижегородская обл.,
г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6
тел.: +7 (831-30) 6-77-77
e-mail: mail@globaltest.ru
https://globaltest.ru

Фиксирует и хранит данные об ударных и вибрационных процессах, а также значениях температуры, давления, влажности.

2 режима записи данных: непрерывный и по событию. Используется в наземном, морском и воздушном транспорте. Настройка режимов и обработка собранных данных производится при помощи ПО.



Наименование	АДМВ-09А
Количество осей измерения	3
Диапазон измерения ускорения	±25 g по осям X, Y и Z
Частота опроса акселерометра	от 50 до 4000 Гц
Частотный диапазон измерения ускорения	От 0,5 до 800 Гц
Относительная погрешность акселерометра	не более 5%
Датчик температуры	
Частота опроса датчика темп.	от 1 до 60 минут
Диапазон измерения температуры	от -40 до 60 °С
Макс. отклонение значения температуры	1 градус (°С)
Режим работы	
Время автономной работы	6 месяцев (возможно использование внешнего аккумулятора)
Режим работы	Срабатывание по событию
Рабочий диапазон температуры	от -40 до 60 °С
Флеш-накопитель	до 1 млн событий (256 ГБ)
Местоположение	приемник ГЛОНАСС
Передача данных	кабель USB-A, беспроводная
Индикация	Включение, низкий заряд, превышение параметров по акселерометру, превышение параметров по датчику температуры, включение передатчика ГЛОНАСС

Автономный регистратор вибрационных нагрузок АДМВ-09: регистрация вибраций, ударов, координат и климатических параметров



В статье рассмотрена необходимость оперативного мониторинга вибрационных и ударных нагрузок, а также параметров внешней среды в процессе грузоперевозок. Представлена новая разработка компании «ГлобалТест» – автономный регистратор вибрационных нагрузок АДМВ-09, регистрирующий вибрации, удары, координаты и климатические параметры. Рассмотрены устройство, характеристики и условия эксплуатации прибора.

000 «ГлобалТест», г. Саров, Нижегородская обл.

По данным Росстата, стоимость инвестиционных издержек в логистике в январе 2025 года выросла на 11,3% к январю 2024 года¹. В связи с этим подчеркнем, что необходимо повышать экономическую эффективность грузоперевозок, во многом связанную с сохранностью грузов и отсутствием их повреждений в процессе транспортировки. Основными причинами таких повреждений являются вибрационные и ударные воздействия, а также отклонения параметров окружающей среды от допустимых. Однако особую сложность представляет отсутствие оперативного выявления причин возникновения дефектов, из-за чего остается фиксировать лишь последствия влияния негативных факторов, но не их характеристики и параметры.

Решение проблемы оперативного мониторинга обеспечивают современные автономные регистраторы ударных и вибрационных воздействий, которые, фиксируя критические события в режиме реального времени, сохраняют информацию в памяти для

последующего анализа, что позволяет выявлять случаи нарушения эксплуатации и возникновения повреждений без постоянного подключения к внешним системам.

Выпускаемые в настоящее время в России автономные регистраторы не оснащены системой синхронизации

с географическими координатами, что существенно ограничивает возможности анализа причин инцидентов. Это особенно критично не только при транспортировке дорогостоящего оборудования, но и в случае перевозки опасных грузов, когда отсутствие точной информации о месте и усло-

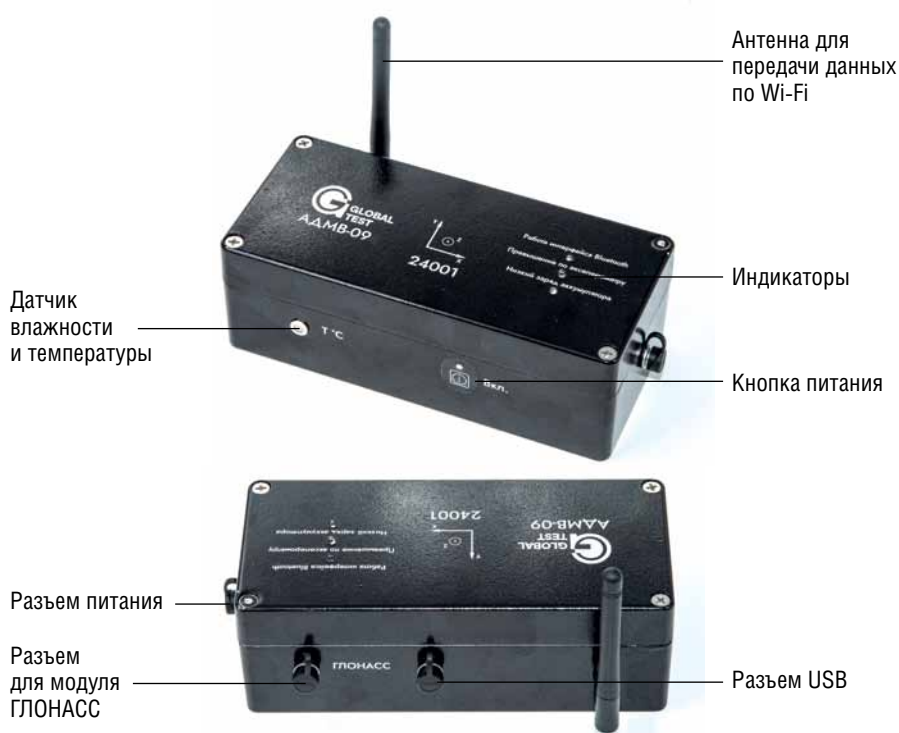


Рис. 1. Автономный регистратор вибрационных нагрузок АДМВ-09

¹ Уварчев Л. Обороты компаний в сфере грузовых автоперевозок выросли на треть // Бизнес-секреты : [сайт]. URL: https://secrets.tbank.ru/trendy/issledovanie-oborotov-logisticheskoy-otrasli/?ysclid=mbxpj8nm2r969026092&utm_referer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 16.06.2025).

виях воздействия затрудняет своевременное принятие необходимых мер, повышает риски для людей и окружающей среды, а также препятствует накоплению данных, необходимых для предотвращения подобных ситуаций в будущем. Практически все существующие на сегодняшний день решения разработаны и реализованы в приборах производства американских компаний, но и они имеют ряд функциональных, технических и эксплуатационных ограничений.

За создание отечественного автономного регистратора, который имел бы все необходимые характеристики и был лишен упомянутых недостатков, взялись конструкторы и инженеры компании «ГлобалТест» из г. Сарова Нижегородской области. Это специализированное научно-производственное предприятие с замкнутым циклом разработки и изготовления контрольно-измерительной аппаратуры выпускает более 400 типов различных датчиков, преобразователей, калибраторов, контроллеров и других устройств для измерения параметров вибрации, силы, давления, удара и акустической эмиссии.

Имеющийся научно-технический потенциал и большой опыт разработ-

ки оригинальных конструкций позволили компании завершить проект в сжатые сроки, и в этом году автономный регистратор вибрационных нагрузок АДМВ-09 (рис. 1) вышел на рынок.

Работа нового устройства основана на преобразовании сигнала, поступающего от встроенного трехкомпонентного вибропреобразователя, в низкоимпедансный сигнал напряжения, который оцифровывается с помощью 16-разрядного АЦП и записывается в энергонезависимую память объемом 256 ГБ, позволяющую регистрировать до 1 млн событий. При этом одновременно регистрируются координаты и параметры окружающей среды: температура и влажность воздуха.

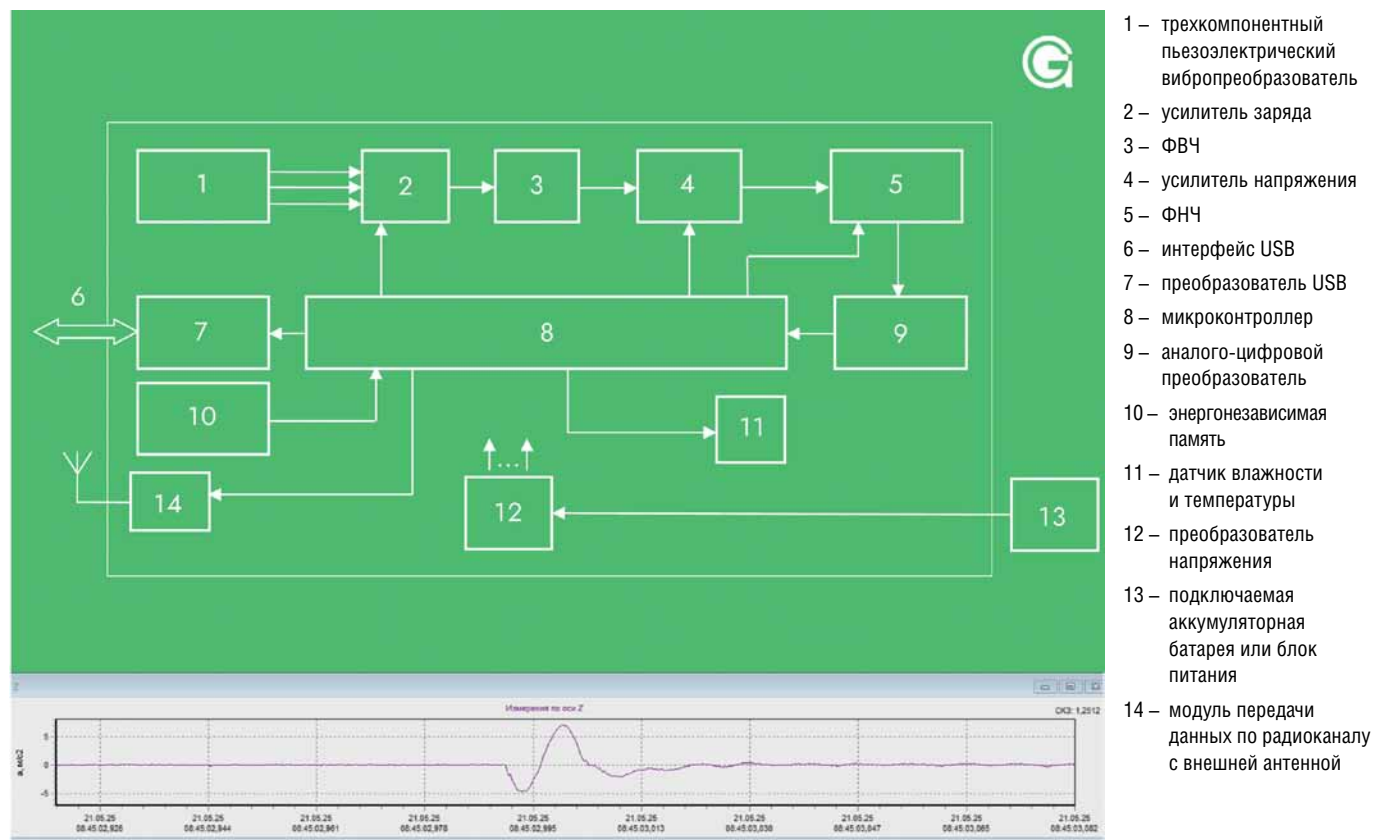
Прибор оснащен герметичным прямоугольным корпусом из алюминиевого сплава, рассчитанным на эксплуатацию в жестких климатических и механических условиях. Его габариты 245 × 140 × 100 мм, масса в полной комплектации (с выносной батареей) не превышает 2 кг.

На корпусе устройства расположены: кнопка включения, индикаторы питания и разряда батареи, превышения пороговых значений и работы ин-

терфейса Bluetooth, датчик влажности и температуры, антенна для передачи данных по Wi-Fi и герметичные разъемы питания, USB и спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС. Внутри корпуса размещены трехкомпонентный пьезоэлектрический вибропреобразователь, радиомодуль для беспроводной передачи данных и электронный блок обработки сигнала.

Питание регистратора осуществляется от подключаемого литиевого аккумулятора, емкость которого можно выбрать. Аккумулятор обеспечивает автономную работу до полугода и выше, а кроме того, можно адаптировать источник питания под конкретные задачи. Это решение обеспечивает значительную гибкость по сравнению с приборами, имеющими фиксированные батареи и ограниченное время автономной работы. Такие преимущества расширяют сферу применения АДМВ-09 в условиях отсутствия стационарных источников питания.

Функциональная схема прибора показана на рис. 2. Сигнал с трехкомпонентного вибропреобразователя поступает на вход усилителя заряда, при этом диапазон частот измеряемого воздействия выбирается фильтрами



- 1 – трехкомпонентный пьезоэлектрический вибропреобразователь
- 2 – усилитель заряда
- 3 – ФВЧ
- 4 – усилитель напряжения
- 5 – ФНЧ
- 6 – интерфейс USB
- 7 – преобразователь USB
- 8 – микроконтроллер
- 9 – аналого-цифровой преобразователь
- 10 – энергонезависимая память
- 11 – датчик влажности и температуры
- 12 – преобразователь напряжения
- 13 – подключаемая аккумуляторная батарея или блок питания
- 14 – модуль передачи данных по радиоканалу с внешней антенной

Рис. 2. Функциональная схема регистратора вибрационных нагрузок АДМВ-09

верхних и нижних частот, а амплитудный диапазон измеряемого воздействия – усилителем напряжения. Далее сигнал дискретизируется с помощью АЦП. Микроконтроллер обеспечивает управление функциональными блоками АДМВ-09 и запись информации в энергонезависимую память. Интерфейсная связь регистратора с персональным компьютером (ПК) осуществляется с помощью преобразователя USB. Значения температуры и влажности окружающего воздуха с датчиков поступают на микроконтроллер, а затем записываются в энергонезависимую память. Модуль передачи данных по радиоканалу с внешней антенной обеспечивает беспроводную передачу ранее записанных файлов посредством интерфейсов USB и Wi-Fi на ПК, что гарантирует оперативный доступ к информации без необходимости демонтажа устройства.

Автономный регистратор функционирует в двух режимах:

- ▶ регистрация по событию – запуск процесса регистрации происходит при превышении заданного порога ускорения. В этом режиме фиксируются пиковые значения ускорения по трем осям, координаты в системе ГЛОНАСС и параметры окружающей среды;

- ▶ непрерывная регистрация – осуществляется периодическая запись вибрационного и ударного сигнала, координат и климатических параметров с заданным интервалом. Этот режим особенно важен при перевозке чувствительных грузов.

У нового прибора широкий динамический диапазон (от 1 до 250 м/с²), частотный диапазон измерения ускорения от 0,5 до 800 Гц и устойчивость к жестким условиям эксплуатации (рабочая температура от -40 до +60 °С и степень защиты корпуса от внешних воздействий IP65). Перечислен-

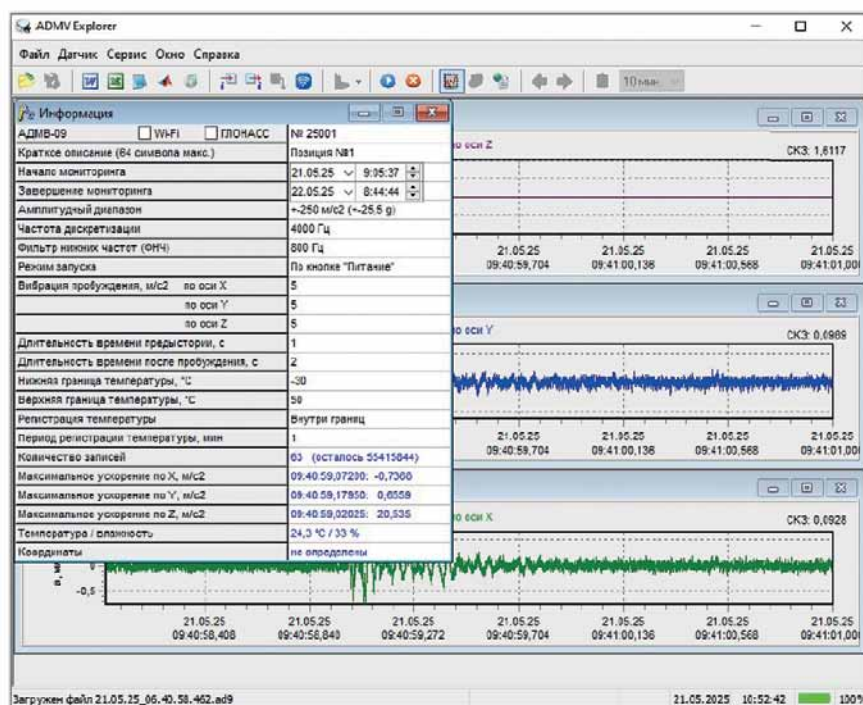


Рис. 3. Визуализация мониторинга вибрационных нагрузок с помощью программы ADMV Explorer

ные характеристики обеспечивают универсальность устройства, его способность осуществлять контроль при перевозке широкого спектра грузов – от высокочувствительного медицинского оборудования до компонентов ядерных установок.

Также специалисты компании разработали пользовательское программное обеспечение ADMV Explorer, предназначенное для установления режимов работы регистратора и представления результатов измерений на экране ПК. На рис. 3 показан пример визуализации мониторинга вибрационных нагрузок с помощью ADMV Explorer.

Новый прибор успешно прошел весь комплекс необходимых испытаний и по их результатам внесен в Федеральную государственную информационную систему Росстандарта

(ФГИС АРШИН) как средство измерения утвержденного типа (номер в Госреестре 94907-25).

Таким образом, регистратор вибрационных нагрузок АДМВ-09 стал первым полностью российским автономным средством измерения, фиксирующим одновременно вибрацию, удар, координаты и климатические параметры. Гибкая конфигурация питания и режимов регистрации обеспечивает эффективное использование устройства как при кратковременных перевозках (например, авиарейсах), так и в многодневном режиме (автопоезда, морские перевозки).

ООО «ГлобалТест», г. Саров,
Нижегородская обл.,
тел.: +7 (83130) 6-77-77,
e-mail: mail@globaltest.ru,
сайт: www.globaltest.ru



Журнал "ИСУП"
3153 подписчика

Все статьи дублируются в Дзен

