ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (ВНИИМ)

МЕТОДИКА

АТТЕСТАЦИИ УДАРНЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

МИ 49—75

Москва ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ 1978

gost.e-ecolog.ru

©Издательство стандартов, 1978

УДК 389.0:681.2

МЕТОДИКА

АТТЕСТАЦИИ УДАРНЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

МИ 49—75

Настоящая методика устанавливает методы и средства аттестации вновь изготовленных, выпускаемых из ремонта и находящихся в эксплуатации испытательных ударных установок (ИУУ).

Аттестации подлежат установки, создающие пиковое ускорение до $4 \cdot 10^5$ м/с^2 при длительности от 0,5 до 35 мс, любой форме кривой и частоте следования ударов не более 180 в минуту.

Принцип действия установок приведен в приложении 1.

1. ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПРИ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Аттестация ударных испытательных установок заключается в исследовании параметров ударного ускорения, воспроизводимого установкой в предусмотренных технической документацией режимах, и определении соответствия частоты следования ударов установки паспортным данным.

1.2. Параметрами ударного ускорения, подлежащими определению, являются:

пиковое ускорение $a_п$;

максимальное ускорение по усредненной кривой $a_{му}$;

длительность ударного ускорения τ;

ориентировочная оценка формы кривой ускорения.

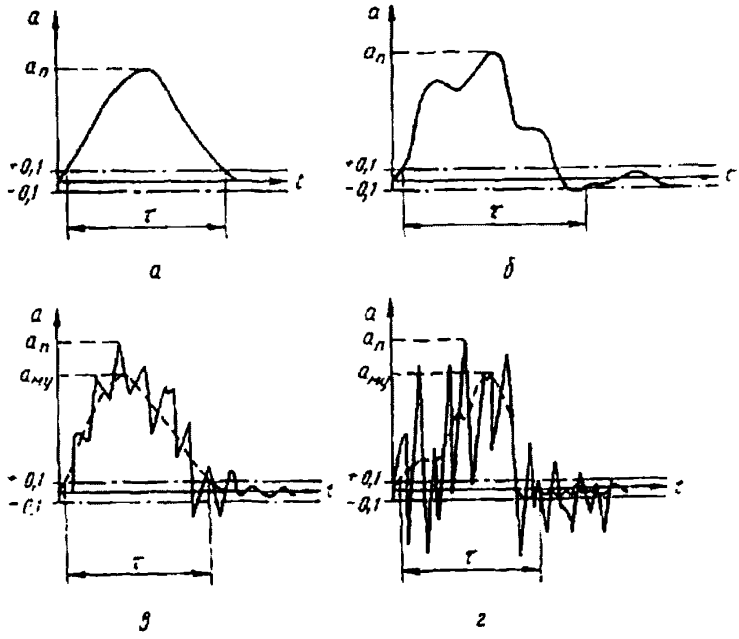
1.3. За пиковое ускорение $a_п$ принимается наибольший из максимумов кривой ускорения (черт. 1*а*, *б*, *в* и *г*).

1.4. Максимальное ускорение по усредненной кривой $a_{му}$ определяется для тех режимов ИУУ, где коэффициент наложенных колебаний $K_{нк}$ (см. приложение 5) превышает 1,5, т. е. при сложной форме кривой (черт. 1*в* и *г*).

Усреднение производится с помощью фильтра нижних частот, обладающего частотой среза 8 кГц на уровне минус 3 дБ и крутизной спада более 16 дБ на октаву.

1.5. Длительность ударного ускорения определяется на уровне $\pm 0{,}1\ a_п$ по исходной кривой (например, см. черт. 1*а* и *б*), если коэффициент наложенных колебаний не более 1,5. При большем значении коэффициента наложенных колебаний используется усредненная кривая.

Типичные формы кривых, получаемые на ударной испытательной установке при разной толщине резиновых прокладок



Черт. 1

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Структурная схема соединения приборов при измерении параметров ударного ускорения приведена в приложении 2.

2.2. При аттестации применяется следующая аппаратура:

а) Точный измерительный преобразователь (ИП) ударных ускорений:

диапазон измеряемых ускорений должен соответствовать диапазону ускорений, воспроизводимых аттестуемой установкой;

нелинейность амплитудной характеристики в указанном выше диапазоне, %, не более 10;

длительность полусинусоидального ударного ускорения, мкс, при динамической погрешности по пиковому значению не более 6%: не менее 140;

максимальный относительный коэффициент влияния поперечных ускорений, %, не более 3;
коэффициент влияния температуры в диапазоне от минус 50 до плюс 50°С, %/°С, не более 0,2;
масса ИП, г, не более 30;
размеры ИП:
диаметр, мм, не более 17;
высота, мм, не более . . . . . 30.

Указанные технические характеристики имеет, например, преобразователь типа ПИ 93-1.

б) Точный согласующий усилитель (СУ):

диапазон рабочих напряжений, мВ. . . от 20 до 2000;
коэффициент преобразования . . . . от 0,6 до 15;
уровень шумов на входе, мкВ, не более . 100;
входное сопротивление при напряжениях, указанных выше, ГОм, не менее . . . 0,4;
рабочий диапазон частот на уровне — 3 дБ:
с фильтром . . . . . от 0,5 Гц до 8 кГц;
без фильтра . . . . . от 0,5 Гц до 200 кГц;
выходное динамическое сопротивление, Ом, не более 300;
нестабильность коэффициента преобразования за 1 час, %, не более . . . . 0,5.

Указанные технические характеристики имеет, например, СУ типа 9333Д.

в) Переносный источник образцовых напряжений (ПИОН):

число одновременно устанавливаемых уровней напряжения (в том числе один нулевой) . . . 4
диапазон образцовых напряжений, мВ . . . . от 20 до 2000;
минимально возможное изменение значения напряжения, дБ 1,15;
полярность образцовых напряжений — положительная или отрицательная;
погрешность воспроизведения образцовых напряжений, %, не более . . . . . 0,3.

Указанные технические характеристики имеет, например, прибор типа ПИОН-М.

г) Ручной секундомер класса 1 с ценой деления 0,2 с

д) Тераомметр (например, типа ЕК6-7)
диапазон измеряемых сопротивлений, Ом от 10^6 до 10^{12}

е) Тестер (например, типа Ц-35)

ж) Измеритель емкостей (например, типа Е8-2) с диапазоном измерений пФ . . от 10^2 до 10^5

з) Штангенциркуль с ценой деления нониуса, мм 0,1

и) Набор щупов, мм . . . . . от 0,1 до 2 мм

к) Электронно-лучевой осциллограф типа С8-1, С8-11

нелинейность коэффициента преобразования по каналам вертикального и горизонтального отклонения луча на участке экрана не менее 50 мм, %, не более 5;
диаметр точки на экране, мм, не более . . . 0,7.

л) зеркальный малоформатный аппарат с переходными кольцами под объектив и тубус:

светосила, не менее 1:3,5;
фокусное расстояние, мм 50;
разрешающая способность (оптическая), не менее $\left(\frac{\text{лин}}{\text{мм}}\right)$ 36;
ошибка от параллакса видоискателя . . . . . отсутствует
наводка на резкость — по матовому стеклу (с автоматическим учетом наличия переходных колец) (например, фотоаппарату типа «Зенит»).

м) Моментный ключ, для крепления ИП, имеющий шкалу со значениями момента, Н·м, от 0,5 до 4

н) увеличитель (например, типа «Микрофот») для обработки результатов измерения с коэффициентом увеличения, не менее . .10

а) Малая ЭЦВМ для обработки результатов (например, ЭЦВМ типа «Промінь»).

Примечание. По согласованию с органами Госстандарта допускается применять для определения пикового ускорения звуковой генератор в сочетании с электронным вольтметром.

2.3. Все средства измерений, используемые при аттестации, должны иметь свидетельства о поверке.

Периодичность поверки этих средств измерения составляет не более 6 месяцев, если другая периодичность не оговорена в технической документации.

3. ПОДГОТОВКА К АТТЕСТАЦИИ

3.1. Установка, представляемая к аттестации, должна удовлетворять нижеперечисленным требованиям.

3.1.1. Каждая установка должна иметь: техническое описание, инструкцию по монтажу, инструкцию по эксплуатации, в которой должны быть представлены данные по пиковому ускорению и длительности ударного ускорения на расчетных режимах установки

3.1.2. Установка должна быть смонтирована на бетонированном полу, непосредственно связанном с грунтом, и закреплена с помощью фундаментных болтов.

3.1.3. Крепление установки должно соответствовать технической документации на данный тип установки.

3.1.4. Установки со свободно падающей платформой должны быть укомплектованы сменными прокладками (не менее трех комплектов).

3.1.5. Грузы, устанавливаемые на платформе, должны быть сплошными металлическими телами с отношением высоты к наибольшему размеру в горизонтальной плоскости не более 1,0. Грузы должны быть плотно прижаты к платформе через резиновую прокладку толщиной до 1 мм.

3.1.6. В установках с двумя и более тормозными устройствами расстояния между упорами платформы и тормозными устрой-

ствами, в которых оставлены только металлические прокладки, должны отличаться между собой не более, чем на 0,3 мм.

3.2. Перед проведением аттестации необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

проверить отсутствие забоин на рабочей поверхности болта крепления ИП;

проверить отсутствие люфтов при работе моментного ключа;

проверить емкость и сопротивление изоляции ИП на соответствие паспортным данным;

определить емкость и сопротивление изоляции, а также проводимость центрального провода и экранирующей оплетки соединительных кабелей с помощью измерителя емкостей, тераомметра и тестера;

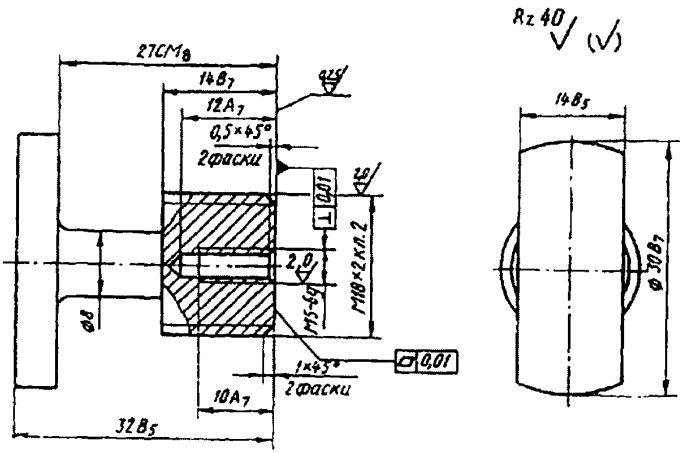
проверить функционирование ПИОН совместно с электронно-лучевым осциллографом;

проверить срок годности используемой фотопленки;

при включенном стенде проверить отсутствие не предусмотренных конструкцией люфтов и боя между деталями.

3.3. В середине платформы установки должен быть прочно установлен болт крепления ИП (черт. 2). Если такой болт использовать нельзя, то для крепления ИП необходимо подготовить резьбовое гнездо близ середины платформы (черт. 3). Гнездо должно быть проверено калибром, входящим в комплект ИП; след от ка-

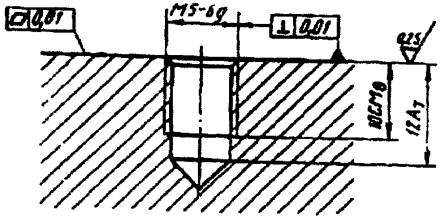
Специальный болт для крепления измерительного преобразователя (ИП типа ПИ 93-1)



Черт. 2

либра должен представлять собой правильную сплошную окружность.

Резьбовое гнездо для крепления измерительного преобразователя ИП типа ПИ 93-1



Черт. 3

3.4. Если крепление ИП согласно п. 4.3 выполнить невозможно, допускается применение приклеиваемого переходного приспособления. После полимеризации клея необходимо проверить прочность приклейки приспособления усилием, равным 50 Н.

3.5. Измерительный преобразователь следует закрепить на платформе с моментом, предусмотренным технической документацией на ИП. К ИП должен быть присоединен соединительный кабель, закрепляемый прижимами, входящими в комплект ИП.

3.6. Приборы должны быть соединены по структурной схеме, указанной в приложении 2. Приборы следует включить и прогреть в течение 30 мин.

3.7. На осциллографе, с экрана которого должна быть снята целлулоидная шкала, должен быть укреплен тубус с фотоаппаратом. Точка начального положения луча должна быть затемнена кружком из черной бумаги диаметром 5 мм.

Примечание. При использовании запоминающего осциллографа фотоаппарат не применяют; запись с экрана переносят непосредственно на кальку.

4. АТТЕСТАЦИЯ

4.1. Измерения.

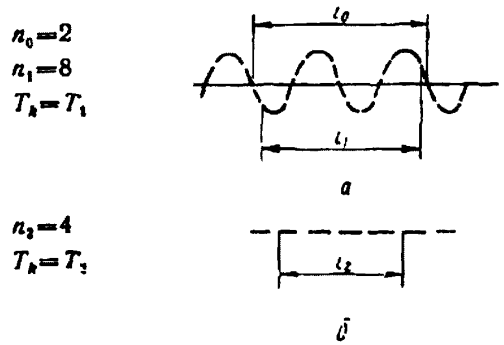
4.1.1. Установить первый из режимов установки, предусмотренный документацией.

4.1.2. Исходное положение луча осциллографа установить за кружком из черной бумаги.

4.1.3. Через понижающий трансформатор на вход осциллографа подать напряжение сети и при длительности развертки от 100 до 150 мс при метках с периодом T_1 (около 30 мс) сфотографировать синусоиду и нулевую линию. Не меняя длительности развертки установить ближайший меньший период меток T_2 и сфотографировать нулевую линию с этими метками. Далее установить длительность развертки так, чтобы получить от 3 до 5 меток периода T_2

и сфотографировать нулевую линию с этими метками. Не меняя длительности развертки установить ближайший меньший период меток T_3 и т. д. (черт. 4*а* и *б*).

Осциллограммы меток времени.



Черт. 4

4.1.4. Установить ждущий режим развертки с запуском от измеряемого сигнала; чувствительность цепи запуска развертки выбрать минимально необходимой.

4.1.5. Длительность резвертки, коэффициент преобразования СУ и усиление по каналу вертикального отклонения выбрать так, чтобы изображение, соответствующее пиковому значению сигнала, умещалось в пределах 13—17 мм от границы экрана, а длительность сигнала соответствовала от 0,4 до 0,8 длины видимой части развертки.

4.1.6. Установить открытый вход усилителя осциллографа и периодическую развертку. Переключателями ПИОН уровни подобрать таким образом, чтобы пиковое значение измеряемого сигнала находилось между любыми двумя из трех уровней. Напряжения всех уровней поочередно подать на осциллограф с помощью коммутатора. Полярность напряжений должна соответствовать полярности измеряемого сигнала.

4.1.7. Коммутатор ПИОН поставить в положение «выключено»; установить ждущую развертку. Поворачивая ручку коммутатора, проверить появление на экране четырех четких горизонтальных линий. В случае необходимости подобрать скорость поворота ручки коммутатора и чувствительность цепи запуска развертки. После настройки коммутатор ПИОН поставить в положение «выключено».

4.1.8. Перемотать пленку в фотоаппарате на один кадр. Непосредственно перед ударом открыть затвор. После удара, не закрывая затвор, повернуть ручку коммутатора ПИОН для получения на экране четырех линий, после чего закрыть затвор.

4.1.9. Не изменяя длительности развертки, включить метки времени, выбранные так, чтобы на видимой части развертки умещалось от 4 до 40 меток, и сфотографировать нулевую линию с метками с целью получения сопряженного калибровочного кадра.

4.1.10. Для каждого из режимов произвести по 2—3 измерения с фильтром (частота среза 8 кГц, крутизна спада характеристики не менее 15 дБ на октаву) и 2—3 измерения без фильтра. Если кривая имеет сложную форму, характеризуемую коэффициентом наложенных колебаний $K_{пк} \geqslant 10$, то измерения повторить при другой скорости развертки, обеспечивающей удобство расшифровки осциллограммы.

Примечание. Если коэффициент наложенных колебаний менее 1,5, измерения с фильтром не производятся.

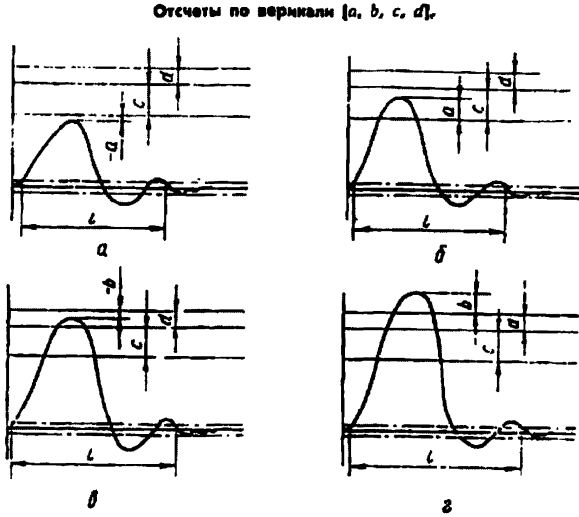
4.1.11. Минимальное и максимальное значения частоты следования ударов следует проверить с помощью секундомера.

4.1.12. При проведении измерений вести протокол по форме, приведенной в приложении 3.

4.2. Обработка результатов измерения.

4.2.1. Порядок обработки осциллограмм должен быть следующим:

а) произвести отсчеты по вертикали для определения значений *a*, *b*, *c* и *d* (черт. 5*а*, *б*, *в* и *г*).



Черт. 5

Ординаты максимума кривой измерять от нижней или от верхней линии осциллограммы, соответствующей наименьшему или наибольшему уровням образцового напряжения. Возможны четыре варианта изображения (см. черт. 5*а*, *б*, *в* и *г*). Для первых двух вариантов берутся отсчеты *a*, *c*, *d* (отсчет *b* принимается равным нулю). Для двух других вариантов берутся отсчеты *b*, *c*, *d* (отсчет *a* принимается равным нулю). Отсчет кверху от линии осциллограммы считается положительным; книзу от нее — отрицательным;

б) произвести отсчеты по горизонтали для определения значений *l* и *f*.

Отрезок *l* измеряется, как показано на черт. 5*а*, *б*, *в* и *г*, на условном уровне ±0,1 пикового значения кривой. Градуировочный отрезок *f* измеряется по сопряженному калибровочному кадру в левой части осциллограммы. Отрезок *f* должен содержать не менее трех меток (черт. 6*а*).

Осциллограмма сопряженного калибровочного кадра:



а *б*

Черт. 6

в) время *T*, соответствующее отрезку *f*, определяется умножением числа меток (или числа делений сетки) на длительность действительного периода метки в миллисекундах.

4.2.2. Действительный период меток T_k определяется следующим образом:

а) по осциллограмме напряжения сети (см. п. 4.1.3) находят отрезок l_0, соответствующий n_0 периодам этого напряжения (см. черт. 4*а*). По картине меток периода T_1 на этой же осциллограмме подсчитывают целое число n_1 меток, занимающих отрезок l_1, возможно близкий к l_0. Период T_1 находят по формуле

$$T_1 = \frac{n_0 \cdot l_1}{n_1 \cdot l_0} \cdot 20;$$

б) по осциллограмме, снятой при той же скорости развертки, но с метками периода T_2, определить целое число n_2 меток, занимающих отрезок l_2, возможно близкий к l_1 (см. черт. 4*б*). Период T_2 находят по формуле

$$T_2 = \frac{n_1 \cdot l_2}{n_2 \cdot l_1} \cdot T_1;$$

в) значения периодов $T_3, \ldots, T_k$ и т. д. определяются аналогично предыдущему из соотношения

$$T_k = T_{k-1} \frac{n_{k-1} \cdot l_k}{n_k \cdot l_{k-1}}.$$

Все периоды подсчитывают в миллисекундах.

4.2.3. Все отсчеты по пп. 5.2.1 и 5.2.2. производить при одинаковом увеличении и выражать в одинаковых единицах.

4.2.4. Высота падения H (в мм) в установках со свободным падением платформы, определяется как разность максимальной высоты падения H_0 и суммарной толщины прокладок (например, типов СУ-1 и SPS-80). Для остальных типов установок значение H принимается равным нулю.

Значение коэффициента преобразования акселерометра S в мВ·с²/м (для пиковых значений напряжения и ускорения) вычисляют по формуле

$$S = S_u \cdot S_{уп},$$

где S_u — коэффициент преобразования по напряжению используемого ИП в мВ·с²/м (при значениях емкости кабелей и входа СУ, которые имели место при измерении);

$S_{уп}$ — коэффициент преобразования СУ (при том значении частоты среза фильтра, которое было установлено при данном измерении).

4.2.5. Вычисления проводятся в следующем порядке:

а) коэффициент непропорциональности α отклонения луча и уровней напряжения, определяемый как относительное отличие фактических масштабов по напряжению для двух разностей пар уровней.

Этот коэффициент вычисляется по формуле

$$\alpha = \frac{(U_в - U_с)\frac{c}{d} - (U_с - U_н)}{U_с - U_н},$$

где $U_в$ — наибольший по абсолютной величине уровень напряжения, мВ;

$U_с$ — средний по абсолютной величине уровень напряжения, мВ;

$U_н$ — наименьший по абсолютной величине уровень напряжения, мВ.

Данные измерений для режимов, где абсолютная величина α превышает 0,1, считаются незачетными;

б) пиковое ускорение $a_п$ в м/с² (по исходной и по усредненной кривой).

Для случаев, когда вершина сигнала расположена как на черт. 5*а* и *б*, расчетная формула имеет вид:

$$a_п = \frac{U_н + \frac{U_с - U_н}{c} \cdot a}{S};$$

для случаев, согласно черт. 5*в* и *г* используют формулу

$$a_n = \frac{U_b + \frac{U_n - U_c}{d} \cdot b}{S}.$$

Пиковые ускорения, полученные в результате измерений в одном и том же режиме, не должны различаться между собой более, чем на ±10%, при длительностях свыше 3 мс и более чем на ±20% при меньших длительностях;

в) длительность τ ударного ускорения в миллисекундах (прямое измерение).

Расчет производится по формуле

$$\tau = \frac{l}{f} \cdot T_k.$$

Длительности, полученные в результате измерений в одном и том же режиме, не должны различаться между собой более, чем на ±10% при длительностях свыше 3 мс и более чем на 20% при меньших длительностях;

г) длительность τ_p ударного ускорения в миллисекундах — (косвенное измерение только для установок со свободно падающей платформой) через пиковое ускорение и высоту падения (в предположении коэффициента восстановления скорости 1,2 и полусинусоидальной формы кривой). Расчет производится по формуле

$$\tau_p \approx \frac{260\sqrt{H}}{a_n};$$

д) коэффициент β несовпадения результатов прямого и косвенного измерений, рассчитывается по формуле

$$\beta = \frac{\tau_p}{\tau} - 1.$$

Коэффициент β не должен быть менее 0,5 и более 2.

е) Для проверки правильности результатов рекомендуется строить вспомогательные графики зависимости длительности τ от толщины прокладок для каждого режима. Ход кривых на этих графиках должен быть монотонным.

4.2.6. Форма кривой ударного ускорения оценивается визуально по осциллограмме и характеризуется одним из выражений:

а) близкая к полусинусоидальной;

б) искаженная полусинусоидальная;

в) сдвоенный удар;

г) строенный удар;

д) искаженная полусинусоидальная с наложенными колебаниями;

е) близкая к полусинусоидальной с длительностью $\tau_1 = \ldots$ мс с последующим пологим участком;

ж) несколько периодов затухающих колебаний.

Допускаются и другие выражения, подробно описывающие форму кривой.

4.2.7. Измеренные значения пикового ускорения и длительности сопоставляются с результатами предыдущей аттестации. Различие между ними не должно превышать ±50%. В противном случае исследуются и анализируются причины расхождения.

4.2.8. Все вычисления при обработке результатов производятся до четырех значащих цифр.

4.3. Оформление результатов исследований.

4.3.1. Результаты измерений обрабатываются только на предприятии, производившем аттестацию.

4.3.2. При положительных результатах исследований установок, выпускаемых из производства, — результаты заносятся в паспорт;

установок, выпускаемых из ремонта, а также находящихся в эксплуатации — выдается свидетельство об аттестации по форме, приведенной в приложении 4.

4.3.3. При отрицательных результатах исследований установки к применению не допускаются и на них выдается извещение о непригодности с указанием вида неисправности.

4.3.4. Срок следующей аттестации указывается в свидетельстве, исходя из рекомендуемой периодичности аттестации:

— для установок типа СУ-1, SPS-80, STT-500, УУЭ-1/150 и УУЭ-2/200 — через один год;

— для остальных установок — шесть месяцев.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ УДАРНЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

1. Испытательные ударные установки (ИУУ) можно разделить:

а) на установки с начальной скоростью движения перед ударом, в том числе со свободно падающей платформой (тип СУ-1, К-200 и др.) и с принудительным движением платформы (тип STT-500 и др.);

б) на установки без начальной скорости перед ударом (тип УУЭ-1/150 и др.).

2. Ударное ускорение в ИУУ возникает в момент торможения движущейся платформы (в установках с начальной скоростью) или при воздействии на платформу изменяющегося со временем усилия (в установках без начальной скорости).

3. В установках, где ударное движение возникает в момент торможения, его длительность определяется упругостью тормозного элемента (например, прокладок), а пиковое ускорение — как скоростью ... формы к моменту начала торможения, так и упругостью тормозного элемента.

4. В установках со свободно падающей платформой зависимость параметров ударного ускорения от массы испытуемого изделия значительно меньше, чем в установках с принудительным движением платформы.

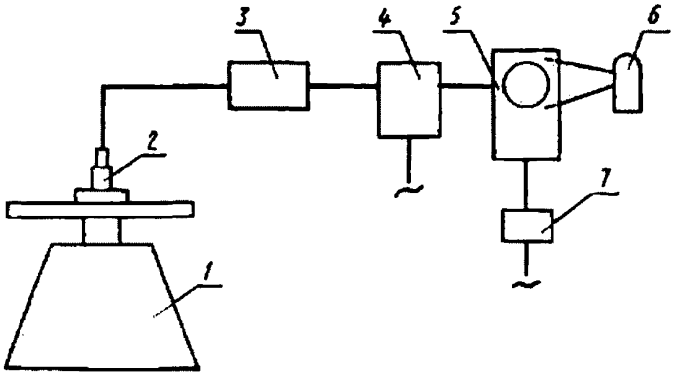
В установках с принудительным движением платформы пиковое ускорение уменьшается при увеличении нагрузки на платформу.

5. В установках с двумя и более тормозными устройствами форма кривой ускорения, особенно при жестких тормозных устройствах, зависит от одновременности соприкосновения платформы с ними.

Значение поперечных составляющих ускорения платформы зависит от люфтов в направляющих и правильности закрепления установки на основании.

Неравномерность поля ускорений по платформе зависит от соотношения длительности удара, жесткости и массы платформы, а в установках с двумя и более тормозными устройствами — также от степени одновременности соприкосновения платформы с ними.

Структурная схема соединения приборов при измерении параметров ударного ускорения



Для измерений, производимых при аттестации испытательной ударной установки *1* используется ударный акселерометр, включающий в себя пьезоэлектрический широкополосный точный измерительный преобразователь ударных ускорений (ИП) *2*, транзисторный точный согласующий усилитель (СУ) *3*, переносный источник образцовых напряжений (ПИОН) *4* и электронно-лучевой осциллограф *5* с фотоприставкой *6* или запоминающий электронно-лучевой осциллограф. Питание осциллографа производится через стабилизатор *7*. ИП вырабатывает электрический сигнал, пропорциональный значению измеряемого ускорения, СУ производит усиление сигнала ИП по мощности в диапазоне частот, определяемом установленных фильтром, и подавляет сигнал на более высоких частотах. ПИОН обеспечивает градуировку каналов вертикального отклонения луча электронно-лучевого осциллографа непосредственно после окончания измеряемого ударного процесса.

В качестве источника опорных интервалов времени используется частота сети переменного тока.

Рекомендуемая форма протокола измерений

Дата аттестации _____

Испытательная ударная установка типа _____

Заводской № _____, год выпуска _____

Наименование предприятия, представившего установку на аттестацию,

адрес _____

Максимальная высота свободного падения платформы H_0, мм _____

Данные измерений

Номер испытания	Номер кадра	Материал прокладок	Количество прокладок, шт.	Толщина прокладок, мм	Высота свободного падения платформы H, мм	Нагрузка платформы, кг	Порядковый номер положения первого переключателя ПИОН	Порядковый номер положения второго переключателя ПИОН	Порядковый номер положения третьего переключателя ПИОН	Минимальная длительность импульса времени, мс	Частота следования ударов, 1 мин

Обработка результатов измерений

Отсчеты, мм						Коэффициент преобразования акселерометра S_{II}, мВ·с²/м	Период T, мс	Коэффициент ε	Пиковое ускорение a_m, м/с²	Длительность (прямое измерение) τ, мс	Длительность (косвенное измерение) τ_p, мс	Коэффициент β	Примечания
a	b	c	d	l	f								

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аттестации испытательной ударной установки

«____» _____ 19____ г. с помощью точной аппаратуры _____

(наименование предприятия, производившего аттестацию)

производилась аттестация ударной установки — _____ (тип установки и

заводской номер) (находящейся в эксплуатации, вновь изготовленной,

выпущенной из ремонта)

и принадлежащей _____ (наименование предприятия владельца установки)

В результате аттестации установлено, что частота следования ударов соответствует паспортным данным и определены следующие параметры ударных ускорений, создаваемых установкой:

Пиковое ускорение		Длительность основного импульса по усредненной кривой	Длительность ударного ускорения на уровне ±10%	Коэффициент наложенных колебаний	Характеристика формы сигнала	Характеристики режимов установки
по исходной кривой	по усредненной кривой					
м·с$^{-2}$	м·с$^{-2}$	мс	мс			

Примечание. Для перевода пиковых ускорений в единицы «g» значения, приведенные в таблице, необходимо разделить на 9,81.

Срок следующей аттестации « ____» _____ 19____ г.

Руководитель лаборатории

Аттестацию проводил

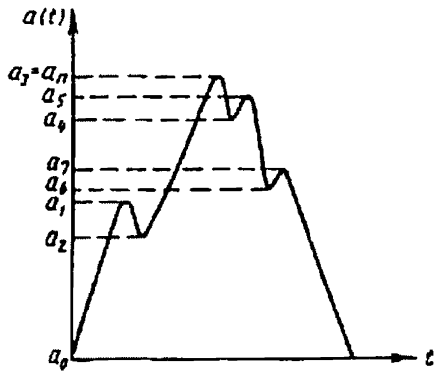
« ____» _____ 19____ г.

Коэффициент наложенных колебаний

Коэффициент наложенных колебаний $K_{нк}$ представляет собой сумму абсолютных значений проекций участков кривой ускорения между соседними экстремальными точками на ось ординат, отнесенную к удвоенному пиковому значению ускорения (см. черт. 7)

$$K_{нк} = \frac{1}{2a_n} \sum_{i=0}^{n+1} |a_{i+1} - a_i|,$$

где n — число точек экстремума.



МЕТОДИКА

Аттестации ударных испытательных установок

МИ 49—75

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *А. П. Якуничкина*

Сдано в наб. 17.05.78 Подп. в печ. 01.09.78 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 2
Гарнитура литературная Печать высокая 1,25 усл. печ. л. 1,0 уч.-изд. л.
Зак. 798

«Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru