ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

СБОРНИК

ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ И НОРМАЛИ



АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

Автомобили, прицепы и полуприцепы

ТОМ I

ЧАСТЬ 1

gost.e-ecolog.ru



АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

АВТОМОБИЛИ, ПРИЦЕПЫ И ПОЛУПРИЦЕПЫ

СБОРНИК ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ОТРАСЛЕВЫХ СТАНДАРТОВ И ОТРАСЛЕВЫХ НОРМАЛЕЙ

ТОМ I

Часть 1

Издание официальное

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва 1974

УДК 629.114.4(083.74)

В сборник «Автомобилестроение. Автомобили, прицепы и полуприцепы» включены государственные и отраслевые стандарты и отраслевые нормали, утвержденные до 1 апреля 1974 года.

*В стандарты и нормали внесены все изменения, принятые до указанного срока. Около номера стандарта и нормали, в которые внесены изменения, стоит знак *.*

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных государственных стандартах, а также о принятых к ним изменениях, публикуется в выпускаемом ежемесячно «Информационном указателе стандартов», об отраслевых стандартах и нормалях — в выпускаемом ежеквартально «Информационном указателе отраслевых стандартов (нормалей) автомобилестроения».

© Издательство стандартов, 1974

Группа Д29

ОТРАСЛЕВАЯ НОРМАЛЬ

ОН 025 305—67

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПЛАВНОСТЬ ХОДА АВТОМОБИЛЯ

Взамен
Н 1975—54

Утверждена 13/X 1967 г.

Срок введения установлен
с 1/VII 1968 г.

Настоящая нормаль устанавливает программу и методы типовых лабораторных испытаний по определению конструктивных параметров автомобиля и характеристик его подвески, влияющих на плавность хода автомобиля, характеристик отдельных агрегатов подвески (рессор, амортизаторов, шин, стабилизаторов), а также характеристик сидений, влияющих на колебания пассажиров или водителя.

Нормаль распространяется на испытания легковых автомобилей и двухосных грузовых автомобилей общего назначения.

Программа испытаний в полном объеме обязательна при испытаниях новых и модернизированных конструкций автомобилей и их подвесок при постановке их на производство. Соответствующие разделы нормали должны применяться при испытаниях агрегатов подвески (рессор, шин, амортизаторов, стабилизаторов).

1. ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ

1.1. Проводятся испытания:

по определению конструктивных параметров автомобиля, влияющих на плавность его хода;

по определению характеристик подвески автомобиля, влияющих на плавность его хода;

агрегатов подвески автомобиля;

по определению характеристик сидений, влияющих на колебания пассажиров или водителя.

1.2. Определяются следующие конструктивные параметры автомобиля, влияющие на плавность его хода:

масса автомобиля;

Издание официальное Перепечатка воспрещена

распределение массы автомобиля на передние и задние колеса;

масса передних и задних неподрессоренных частей автомобиля;

масса подрессоренных частей автомобиля;

колесная база;

колея передних и задних колес;

положение центров тяжести пассажиров и груза;

положение центра тяжести автомобиля;

положение центра тяжести подрессоренных масс;

момент инерции подрессоренных масс относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести подрессоренных масс.

1.3. Определяются следующие характеристики подвески автомобиля, влияющие на плавность его хода:

вертикальные упругие характеристики рессор в подвеске автомобиля;

радиальные упругие характеристики передних и задних шин в подвеске автомобиля;

ход подвески до ограничителей;

поперечная угловая упругая характеристика подвески;

характеристики колебаний передней и задней подвесок автомобиля.

Испытания по данному пункту проводятся после обкатки автомобиля.

1.4. Проводятся следующие виды испытаний агрегатов подвески, снятых с автомобиля:

определение упругих характеристик рессор;

определение радиальных упругих характеристик шин;

определение характеристик амортизаторов;

определение характеристик стабилизаторов.

Испытания по определению радиальных упругих характеристик шин проводятся после обкатки их пробегом, установленным для обкатки автомобиля.

1.5. Определяются следующие характеристики сидений, влияющие на колебания пассажиров или водителя:

упругие характеристики сидений;

характеристики колебаний пассажиров на сиденьях.

Испытания по данному пункту проводятся после эксплуатации сидений пробегом, установленным для обкатки автомобиля.

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Определение конструктивных параметров автомобиля, влияющих на плавность его хода.

2.1.1. Масса автомобиля G_a. Определяется без нагрузки и с полной нагрузкой.

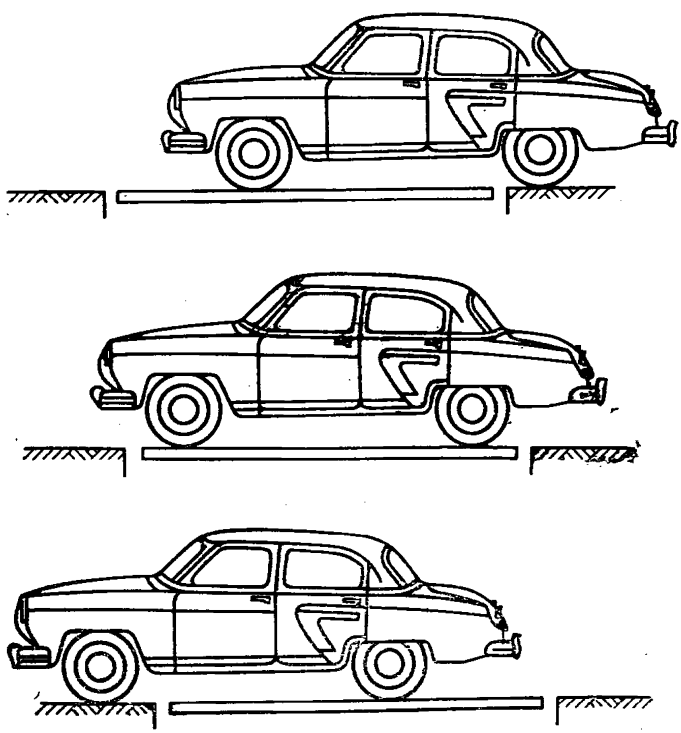
Масса автомобиля без нагрузки — масса полностью снаряженного автомобиля, с полной заправкой топливом, водой и маслом, с полным комплектом шоферского инструмента и запасным колесом, но без водителя, пассажиров и полезной нагрузки — определяется взвешиванием.

Масса автомобиля с полной нагрузкой — масса полностью снаряженного автомобиля, включая массу водителя и пассажиров в соответствии с вместимостью кузова легкового автомобиля или кабины грузового автомобиля, полезной нагрузки в соответствии с грузоподъемностью автомобиля — определяется подсчетом.

Примечания:

1. Масса одного пассажира принимается равной 75 кг.
2. Загрузка багажных мест производится по нормам, предусмотренным предприятием-изготовителем.
3. Методика взвешивания в соответствии с ГОСТ 6905—54 и ГОСТ 6875—54.

2.1.2. Распределение массы автомобиля на передние и задние колеса. Распределение массы автомобиля характеризуется нагрузкой на передние колеса G_1 и нагрузкой на задние колеса G_2 и показывает, какая часть массы автомобиля передается на горизонтальную опорную плоскость через передние и задние колеса.



Черт. 1. Схема взвешивания автомобиля.

Распределение массы автомобиля определяется взвешиванием по схеме, показанной на черт. 1. Методика взвешивания в соответствии с ГОСТ 6905—54 и ГОСТ 6875—54.

Взвешивание автомобиля производится без нагрузки и с полной нагрузкой. Масса пассажиров распределяется в соответствии с положением центров тяжести пассажиров (см. п. 2.1.7); груз в легковых автомобилях распределяется равномерно на багажных местах, в грузовых автомобилях — на грузовой платформе.

2.1.3. Масса передних и задних неподрессоренных частей автомобиля ($G_{н1}$ и $G_{н2}$). К массе передних и задних неподрессоренных частей относится масса всех деталей (колеса, оси, поворотные кулаки, тормоза и т. д.), нагрузка от которых не передается через рессоры.

Масса деталей (рессор или пружин, рычагов независимой подвески, карданного вала и т. п.), связывающих колеса или оси с рамой или несущим кузовом, делится пополам, и одна половина относится к неподрессоренным, а другая — к подрессоренным частям.

Масса неподрессоренных частей определяется отдельно для деталей передней и задней подвесок.

Примечание. Более точное распределение массы подрессоренных и неподрессоренных частей проводится в тех случаях, когда это обусловливается конструктивной схемой подвески (например, при кантилеверных рессорах, поперечных рессорах с большой длиной заделки и т. п.). Уточнение оговаривается в протоколе испытаний.

2.1.4. Масса подрессоренных частей автомобиля $G_к$. К массе подрессоренных частей автомобиля относится масса всего автомобиля за вычетом массы неподрессоренных частей. Определяется по формуле

$$G_к = G_а - G_{н1} - G_{н2}.$$

2.1.5. Колесная база L. Определяется как среднее арифметическое замеров с левой и правой сторон (для автомобиля без нагрузки и с полной нагрузкой). При измерении управляемые колеса должны быть в нейтральном положении.

2.1.6. Колея передних и задних колес B_1 и B_2. Определяется на плоскости дороги для автомобиля без нагрузки и с полной нагрузкой. При двухскатных колесах определяется по середине между скатами. При измерении управляемые колеса должны быть в нейтральном положении.

2.1.7. Положение центров тяжести пассажиров и груза. Определяется расстояниями по горизонтали от задней оси и высотой от уровня дороги. Расстояние по горизонтали от задней оси считается положительным, если центр тяжести пассажира или груза расположен перед задней осью, и отрицательным, если центр тяжести пассажира или груза расположен за задней осью. Положение центров

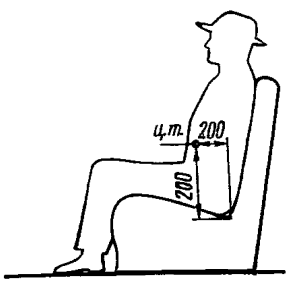
тяжести пассажиров определяется для каждого ряда сидений.

Положения центров тяжести пассажиров (l_1, l_2,...) и груза ($l_{гр}$) и высоты центров тяжести пассажиров (h_1, h_2,...) и груза ($h_{гр}$) определяются измерением на автомобиле с полной нагрузкой.

Примечания:

1. При определении положения центра тяжести сидящего пассажира принимается, что он расположен в точке, находящейся на высоте 260 мм от самой низкой точки сиденья и на расстоянии 200 мм от нижнего края спинки (черт. 2).

2. При определении центра тяжести равномерно распределенного груза принимается, что он расположен в геометрическом центре платформы на высоте, равной половине высоты бокового борта.



Черт. 2. Схема определения положения центра тяжести пассажира.

2.1.8. Положение центра тяжести автомобиля. Определяется расстояниями по горизонтали до передней и задней осей (A и B) и высотой над уровнем дороги (H).

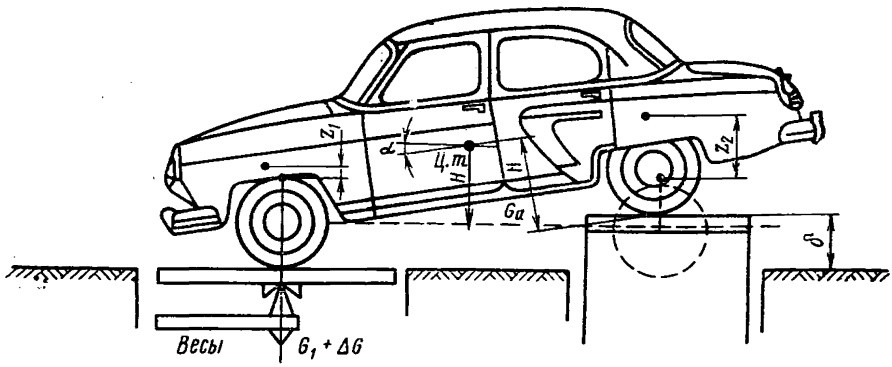
Расстояние центра тяжести от передней и задней осей определяется по формулам:

$$A=\frac{G_2}{G_a}L; \quad B=\frac{G_1}{G_a}L.$$

Для определения высоты центра тяжести автомобиль без нагрузки устанавливается передними (задними) колесами на весы, а задними (передними) колесами — на подъемные площадки (черт. 3). При горизонтальном положении автомобиля на его крыльях делаются метки над центрами колес. Все четыре метки делаются на одном уровне.

При подъеме площадок на некоторую высоту δ определяются: приращение нагрузки ΔG на колеса, установленные на весах, и средние (для левой и правой сторон) перемещения по вертикали передней и задней частей кузова z_1 и z_2. Угол наклона кузова определяется по формуле

$$\sin\alpha=\frac{(z_1-z_2)}{L}.$$



Черт. 3. Схема определения высоты центра тяжести автомобиля.

Высота центра тяжести автомобиля определяется по формуле

$$H = r + \frac{\Delta G L}{G_a \operatorname{tg} \alpha},$$

где r — средний радиус колес в деформированном состоянии для автомобиля без нагрузки.

Испытание повторяется три раза при подъеме на разную высоту; конечный результат определяется как среднее из отдельных замеров.

Примечания:

1. При взвешивании на колеса автомобиля не должны действовать горизонтальные силы, для чего рычаг переключения передач ставится в нейтральное положение, отпускается тормоз и убираются противооткатные подставки.
2. Для повышения точности взвешивание повторяется несколько раз.
3. При значительных деформациях рессор (более 5—10 мм), вызываемых подъемом колес, рекомендуется проводить расчет по более точным формулам:

при подъеме задних колес

$$H = r + \frac{\Delta G L}{G_a \operatorname{tg} \alpha} - \frac{A(z_2 - \delta) + B z_1}{L};$$

при подъеме передних колес

$$H = r + \frac{\Delta G L}{G_a \operatorname{tg} \alpha} - \frac{A z_2 + B(z_1 - \delta)}{L}.$$

4. Угол α должен быть не более 6—8°.

Высота центра тяжести автомобиля с нагрузкой определяется по формуле

$$H^{гр} = \frac{1}{G_a^{гр}} [G_a^{нг}(H^{нг} - f) + 75(h_1 + h_2 + \ldots) + G_{гр} h_{гр}],$$

где $H^{гр}$ — высота центра тяжести автомобиля с нагрузкой;

$H^{нг}$ — высота центра тяжести автомобиля без нагрузки;

$G_a^{гр}$ — масса автомобиля с нагрузкой;

$G_a^{нг}$ — масса автомобиля без нагрузки;

f — оседание центра тяжести кузова из-за деформации рессор и шин;

h_1, h_2,... — высота центров тяжести пассажиров;

$h_{гр}$ — высота центра тяжести груза;

$G_{гр}$ — масса груза.

Оседание центра тяжести кузова f определяется по формуле:

$$f=\frac{B^{нг}f_1+A^{нг}f_2}{L},$$

где f_1 — суммарная осадка передних рессор и шин под нагрузкой;

f_2 — суммарная осадка задних рессор и шин под нагрузкой;

$A^{нг}$, $B^{нг}$ — координаты центра тяжести автомобиля без нагрузки.

2.1.9. Положение центра тяжести подрессоренных масс. Определяется расстояниями по горизонтали до передней и задней осей (a, b) и высотой над уровнем дороги ($H_к$) по формулам:

$$a=\frac{G_2-G_{н2}}{G_к}L;$$

$$b=\frac{G_1-G_{н1}}{G_к}L;$$

$$H_к=r+\frac{(H-r)G_a}{G_к}.$$

Расчет проводится для автомобиля без нагрузки и с полной нагрузкой, для чего в формулы подставляются все величины, найденные для ненагруженного и нагруженного автомобиля.

2.1.10. Момент инерции подрессоренных масс относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести подрессоренных масс I_y. Определяется методом прокачивания автомобиля. Кузов автомобиля без неподрессоренных масс устанавливается на раме, которая может качаться относительно оси подвеса, параллельной поперечной оси автомобиля (черт. 4, *а*).

При испытаниях определяются:

расстояние от центра тяжести рамы с установленным на ней кузовом до оси подвеса;

период колебаний рамы с установленным на ней кузовом;

центр тяжести и момент инерции рамы.

Расстояние центра тяжести рамы с установленным на ней кузовом от оси подвеса определяется углом наклона рамы с кузовом от действия дополнительного груза (черт. 4, *б*) и подсчитывается по формуле

$$R_1=\frac{Qa_1}{(G_к+G_0)\sin\beta_1},$$

где R_1 — расстояние от центра тяжести рамы с установленным на ней кузовом до оси подвеса;

$G_к$ — масса подрессоренных частей автомобиля;

G_0 — масса качающейся рамы;

Q — дополнительный груз;

β_1 — угол наклона рамы с кузовом под действием дополнительного груза;

a_1 — плечо приложения дополнительного груза.

Испытание проводится дважды (при подвешивании груза к передней и задней частям автомобиля) и определяется среднее из двух замеров.

Для определения периода колебаний раме с установленным на ней кузовом сообщаются колебания с амплитудой в 1—2°. Для вычисления периода колебаний определяется по секундомеру длительность не менее 10 полных колебаний. Момент инерции рамы с кузовом относительно оси подвеса вычисляется по формуле

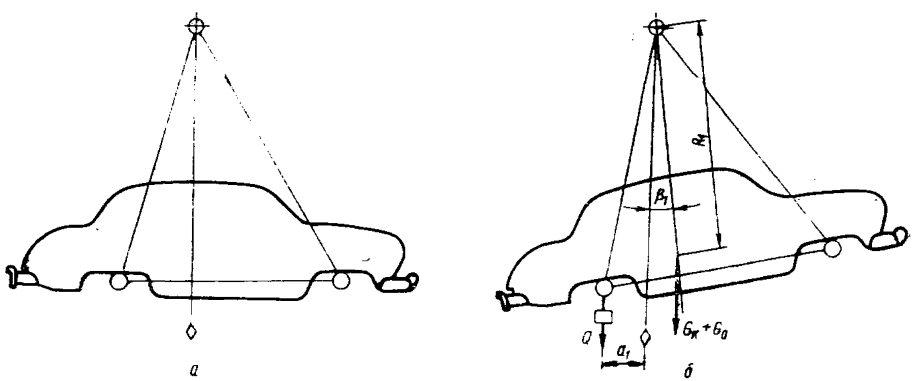
$$I_{y1}=\frac{T_1^2}{4\pi^2}(G_к+G_0)R_1,$$

где I_{y1} — момент инерции рамы с кузовом относительно оси подвеса;

T_1 — период качаний рамы с кузовом.

Примечания:

1. Масса дополнительного груза выбирается с таким расчетом, чтобы угол наклона рамы достигал 5—6°.
2. При отсоединении неподрессоренных частей необходимо компенсировать уменьшение массы, которое произойдет при снятии тех деталей, половина массы которых входит в подрессоренную массу.
3. В массу рамы G_0 входит масса всех деталей стенда, участвующих в колебательном движении.



Черт. 4. Схема определения момента инерции подрессоренных масс относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести подрессоренных масс.

После снятия кузова со стенда по той же методике определяются положение центра тяжести и момент инерции рамы.

Расстояние центра тяжести подрессоренной массы автомобиля от оси подвеса определяется по формуле

$$R = R_1 + \frac{G_0}{G_к}(R_1 - R_0),$$

где R — расстояние центра тяжести подрессоренной массы автомобиля от оси подвеса;

R_0 — расстояние центра тяжести рамы от оси подвеса.

Примечание. Формула выведена без учета угла наклона γ рамы с кузовом по отношению к раме. При большом угле наклона применяется формула

$$R = \sqrt{\left[R_1 + \frac{G_0}{G_к}(R_1 - R_0)\right]^2 + 2R_1R_0\left(1 + \frac{G_0}{G_к}\right)\frac{G_0}{G_к}(1 - \cos\gamma)}.$$

Момент инерции подрессоренной массы относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести подрессоренной массы, определяется по формуле

$$I_y = I_{y1} - I_{y0} - \frac{G_к}{g}R^2,$$

где I_y — момент инерции подрессоренной массы относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести подрессоренной массы;

I_{y0} — момент инерции рамы относительно оси подвеса.

Примечания:

1. Допускается упрощенное определение момента инерции без отсоединения неподрессоренных масс. Момент инерции подрессоренной массы приближенно определяется по формуле

$$I = I_{y.н} - \frac{G_к}{G_к + G_{н1} + G_{н2}}\left[\frac{G_{н1}}{g}a^2 + \frac{G_{н2}}{g}b^2 + \frac{G_{н1} + G_{н2}}{g}(H_к - r)^2 \frac{G_{н1}G_{н2}}{G_к g}L^2\right],$$

где $I_{y.н}$ — момент инерции с неподрессоренными массами.

Формула основана на предположении о малости моментов инерции неподрессоренных масс относительно их собственных осей. Для повышения точности рекомендуется снимать колеса.

2. Определение момента инерции возможно также на установках других типов.

2.1.11. По результатам испытаний по подразделу 2.1 составляется сводная таблица конструктивных параметров автомобиля, влияющих на плавность его хода:

Конструктивные параметры автомобиля, влияющие на плавность его хода

Автомобиль _____ шасси № _____

Тип и год выпуска _____

Число мест _____ Грузоподъемность _____

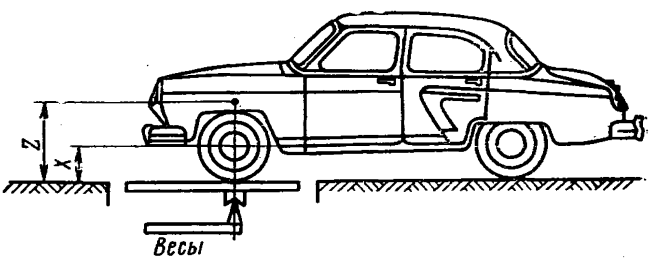
Наименование параметров	Обозначение и размерность	Без нагрузки	С полной нагрузкой
Масса автомобиля	G_a кг		
Нагрузка на передние колеса	G_1 кг %		
Нагрузка на задние колеса	G_2 кг %		
Масса передних неподрессоренных частей	$G_{н1}$ кг		
Масса задних неподрессоренных частей	$G_{н2}$ кг		
Масса подрессоренных частей автомобиля	$G_к$ кг		
Колесная база	L мм		
Колея передних колес	B_1 мм		
Колея задних колес	B_2 мм		
Положение центра тяжести автомобиля	A мм B мм H мм		
Положение центра тяжести подрессоренных масс	a мм b мм H мм		
Момент инерции подрессоренных масс относительно поперечной оси	I_y кгс·см/с^2		
Положение центров тяжести пассажиров	l_1 мм h_1 мм l_2 мм h_2 мм l_3 мм h_3 мм		
Положение центра тяжести груза	$l_{гр}$ мм $h_{гр}$ мм		

2.2. Определение характеристик подвески автомобиля, влияющих на плавность его хода.

2.2.1. Вертикальные упругие характеристики рессор в подвеске автомобиля — зависимость между вертикальной нагрузкой, действующей на подвеску, и вертикальной деформацией рессор, измеренной над осью. Определяется тарировкой подвески. Под общим названием рессор объединяют различные виды упругих элементов (листовые рессоры, пружины, торсионы и т. п.).

При тарировке автомобиль устанавливается передними (задними) колесами на весы (черт. 5). С помощью дополнитель-

ных грузов подвеска загружается до соприкосновения с ограничителями хода. Подъемом кузова с помощью блоков или домкрата рессоры разгружаются до тех пор, пока весы не покажут величину, равную массе неподрессоренных частей. Затем подвеска постепенно загружается опусканием домкрата. Через интервалы нагрузок, равные 10—20% от статической нагрузки на подвеску полностью нагруженного автомобиля, измеряются перемещения точек кузова над осями колес с правой и левой сторон и деформации шин — по перемещению центров левого и правого колес. Вычисляется среднее арифметическое замеров с правой и левой сторон. Разность между перемещением кузова и деформацией шин дает деформацию рессор в подвеске автомобиля, соответствующую данной нагрузке.



Черт. 5. Схема тарировки подвески.

Замеры деформации проводятся при загрузке и разгрузке подвесок. Давление в шинах устанавливается согласно заводской инструкции.

Примечания:

1. При установке домкрата или блоков, а также при загрузке автомобиля необходимо добиться равномерного распределения нагрузки между левым и правым колесами.

2. Если подвеска не имеет ограничителей хода, то дополнительная нагрузка должна быть не менее 50% от статической нагрузки, приходящейся при полностью нагруженном автомобиле.

3. При наличии резиновых буферов, работающих не только как ограничители хода, но и как дополнительные упругие элементы в подвеске, тарировку следует продолжать и в пределах деформации буферов примерно на $^1/_3$ их высоты.

4. При тарировке независимой подвески, допускающей изменение колеса, под колеса необходимо устанавливать подвижные площадки (роликовые опоры) для устранения влияния трения шин об опорную поверхность при боковом перемещении колес.

По данным тарировки строится график вертикальной упругой характеристики рессор в подвеске автомобиля (черт. 6), на котором отмечается рабочий участок, ограниченный нагрузками, приходящимися на подвеску при ненагруженном и полностью нагруженном автомобиле. Между линиями загрузки и разгрузки на рабочем участке проводится средняя линия, соответствующая идеальной характеристике рессор при отсутствии трения.

Тангенс угла наклона средней линии на рабочем участке, выраженный с учетом масштабов по координатным осям в кгс/см, определяет жесткость рессор в подвеске C. Расстояние по вертикали от средней линии до линий загрузки и разгрузки дает величину силы трения в подвеске F в кгс. Статические прогибы рессор в подвеске определяются по формулам:

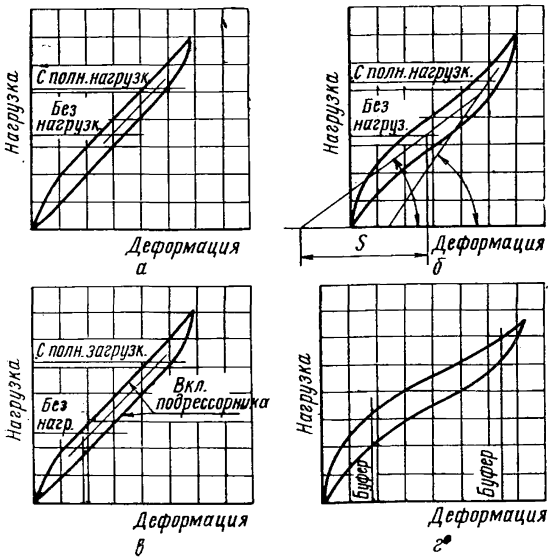
для передней подвески

$$S_1=\frac{G_1-G_{н1}}{C_1};$$

для задней подвески

$$S_2=\frac{G_2-G_{н2}}{C_2}.$$

При значительной нелинейности характеристики рессор в подвеске жесткость определяется тангенсом угла наклона касательной



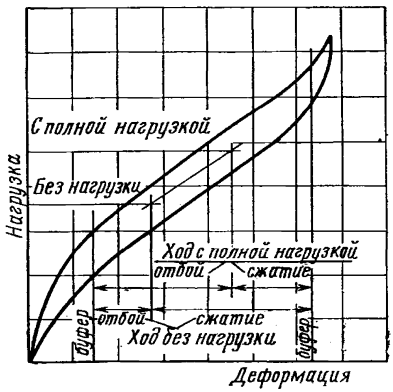
Черт. 6. Схематические графики вертикальных упругих характеристик рессор в подвеске автомобиля.

к средней линии характеристики, выраженным с учетом масштабов по координатным осям в кгс/см (черт. 6, *б*). В этом случае жесткость и силу трения определяют в двух точках на концах рабочего интервала. Вводится также понятие об эффективных статических прогибах, определяемых по тем же формулам, что и при линейной характеристике.

Если в подвеске, кроме основных рессор, имеется дополнительный упругий элемент, то на характеристике отмечаются точки его включения и выключения (черт. 6, *в*), а также точки включения и выключения ограничителей хода (черт. 6, *г*), причем берется среднее арифметическое результатов, полученных с левой и правой сторон. Результаты обработки характеристики рессор в подвеске заносятся в таблицы, помещаемые на общем графике тарировки подвески (черт. 8).

2.2.2. Радиальные упругие характеристики передних и задних шин в подвеске автомобиля — зависимость между вертикальной нагрузкой на подвеску и радиальной деформацией шин, измеренной по вертикальному перемещению центров колес. Определяется на основании замеров нагрузок и деформаций шин, полученных при тарировке подвески (п. 2.2.1). В соответствии с указаниями п. 2.2.1 на графике характеристики шин выделяется рабочий участок и определяется суммарная радиальная жесткость двух шин в подвеске автомобиля. Радиальная упругая характеристика шин и результаты ее обработки помещаются на общем графике тарировки подвески (черт. 8).

2.2.3. Ход подвески до ограничителей. Определяется для автомобиля без нагрузки и с полной нагрузкой из графика тарировки подвески по расстояниям от вертикальных линий, определяющих



Черт. 7. Схема определения хода подвески до ограничителей.

моменты включения буферов, до точек средней линии упругой характеристики рессор в подвеске (черт. 7).

Результаты замеров помещаются в таблице к общему графику тарировки подвески (черт. 8).

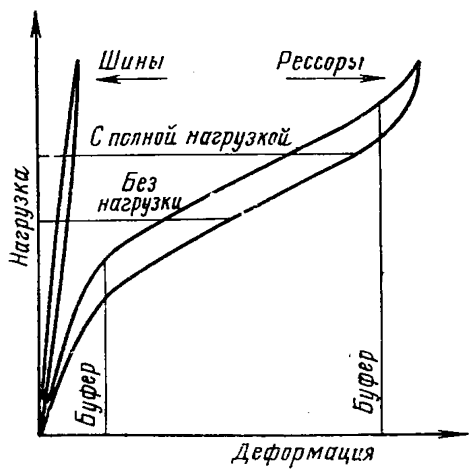
Примечание. Ход подвески до ограничителей может быть определен также путем подъема или загрузки кузова до упора в ограничитель и измерения деформации подвески. Наличие зоны застоя, связанное с влиянием трения в подвеске, делает этот способ менее точным.

2.2.4. По результатам тарировок составляются общие графики тарировок передней и задней подвесок и таблицы параметров подвесок (черт. 8):

Тарировка передней подвески

Автомобиль _____ шасси № _____

Тип подвески _____

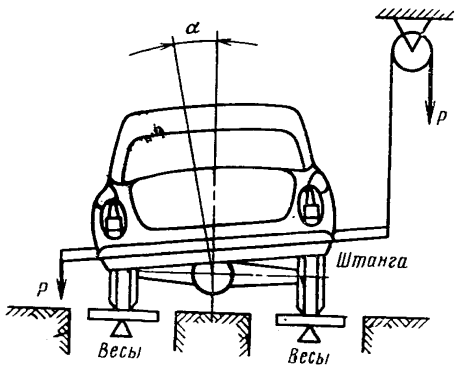


Параметры подвески	Без нагрузки	С полной нагрузкой
Вертикальная жесткость рессор в кгс/см		
Радиальная жесткость шин в кгс/см		
Трение в подвеске в кгс		
Эффективный статический прогиб рессор в подвеске в см		
Ход подвески до ограничителей в см:		
отбой		
сжатие		

Черт. 8. Схематический общий график тарировки подвески.

2.2.5. Поперечная угловая упругая характеристика подвески — зависимость между моментом, действующим в поперечной плоскости на подвеску, и углом наклона рамы или несущего кузова в поперечной плоскости.

При определении поперечной угловой упругой характеристики подвески каждое колесо автомобиля устанавливается на весы (черт. 9). Момент создается прикрепленной к раме или кузову поперечной штангой и двумя присоединенными к ней равными грузами: один подвешивается непосредственно к штанге, а второй действует через блок. Место установки штанги выбирается из соображений удобства крепления. С помощью уровня кузов автомобиля устанавливается в нейтральное положение. Затем постепенно увеличивается момент, создаваемый на штанге. Загрузка проводится до соприкосновения с ограничителями хода. Интервалы загрузки выбираются так, чтобы получить на графике характеристики 15—20 точек.



Черт. 9. Схема установки для определения поперечной угловой упругой характеристики подвески.

Изменение угла наклона кузова α измеряется с помощью угломера с уровнем или отвеса в двух поперечных плоскостях соответственно над осями передних и задних колес. Замеры проводятся как при увеличении, так и при уменьшении угла наклона кузова.

Вычисляя среднее арифметическое изменения нагрузки, показываемой весами для левых и правых колес, находим среднее изменение нагрузки на каждом из передних Δx_1 и задних Δx_2 колес. Моменты, действующие на переднюю и заднюю подвески, определяются умножением изменения нагрузок на колею:

$$M_1=\Delta x_1 \cdot B_1;\ M_2=\Delta x_2 \cdot B_2.$$

Испытания проводятся для автомобиля с полной нагрузкой.

При отсутствии четырех весов возможно отдельное определение угловой жесткости передней и задней подвесок.

Примечания:

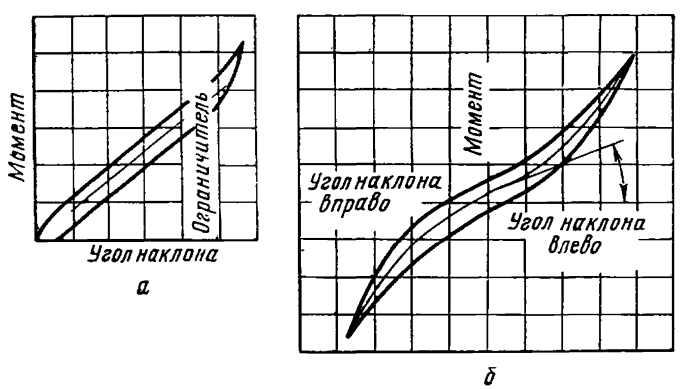
1. Если подвеска не имеет ограничителей хода, то максимальный момент выбирается с таким расчетом, чтобы наибольшее изменение нагрузки на колеса было не менее 50% от статической нагрузки для автомобиля с полной нагрузкой.

2. При наличии резиновых буферов, работающих не только как ограничители хода, но и как дополнительные упругие элементы в подвеске, загрузку следует продолжать и в пределах деформации буферов.

3. При независимой подвеске, допускающей изменение колеи, под колеса необходимо устанавливать подвижные площадки (роликовые опоры) для устранения влияния трения шин об опорную поверхность при боковом перемещении колес.

По данным испытаний строятся поперечные угловые упругие характеристики передней и задней подвесок (черт. 10, *а*), между линиями загрузки и разгрузки проводится средняя линия. Поперечная угловая жесткость подвески определяется тангенсом угла наклона прямолинейного участка средней линии, выраженным с учетом масштабов по координатным осям в кгс·см/рад. Трение в кгс · см определяется так же, как и в п. 2.2.1.

При значительной нелинейности характеристики необходимо строить полную угловую характеристику подвески при наклоне кузова влево и вправо от нейтрального положения (черт. 10, *б*).



Черт. 10. Схематические поперечные угловые упругие характеристики подвесок.

Поперечная угловая жесткость подвески определяется тангенсом угла наклона касательной к средней линии характеристики в точке, соответствующей нейтральному положению автомобиля (начало координат). Поперечная угловая жесткость подвески автомобиля в целом есть сумма поперечных угловых жесткостей передней и задней подвесок.

Если в подвеске, кроме основных рессор, имеется дополнительный упругий элемент, то на графике характеристики отмечаются точки его включения и выключения, а также точки включения и выключения ограничителей хода.

Поперечная угловая упругая характеристика подвески определяется на автомобиле со стабилизатором и без стабилизатора.

Результаты обработки поперечной угловой упругой характеристики подвески заносятся в таблицу:

Наименование параметров	Характеристика подвески	Значение
Поперечная угловая жесткость передней подвески в кгс·см/рад	без стабилизатора со стабилизатором	
Трение в кгс·см		
Поперечная угловая жесткость задней подвески в кгс·см/рад	без стабилизатора со стабилизатором	
Трение в кгс·см		
Поперечная угловая жесткость подвески автомобиля в целом в кгс·см/рад	без стабилизаторов со стабилизаторами	

По результатам испытаний определяются поперечная угловая жесткость рессор в подвеске и жесткость стабилизатора в подвеске. Поперечная угловая жесткость рессор в подвеске равна разности поперечной угловой жесткости всей подвески (найденной при испытании без стабилизатора) и деформации шин. Расчет проводится по формуле:

$$C_\alpha = \frac{C'_\alpha}{1 - \frac{4C'_\alpha}{KB^2}},$$

где C_α — поперечная угловая жесткость рессор в подвеске;

C'_α — поперечная угловая жесткость всей подвески без стабилизатора.

С помощью аналогичной формулы проводится исключение деформаций шин из поперечной угловой жесткости всей подвески с участием стабилизатора. Разность найденных двух величин дает жесткость стабилизатора в подвеске.

2.2.6. Характеристики колебаний передней и задней подвесок автомобиля — графики собственных вертикальных колебаний точек кузова, расположенных над осями колес в передней и задней его частях, и графики собственных колебаний передних и задних колес, позволяющие определить низкие и высокие частоты собственных колебаний и соответствующие показатели затухания в подвеске автомобиля.

Характеристики определяются одним из двух методов:

методом подтягивания;

методом сбрасывания.

Примечание. Метод сбрасывания целесообразно использовать в качестве наиболее простого способа определения обеих частот колебаний подвески. Одна-

ко характеристики затухания колебаний при испытаниях сбрасыванием могут быть определены приближенно. Метод подтягивания целесообразно применять для более точного определения характеристик затухания колебаний.

Метод подтягивания. При определении характеристик колебаний методом подтягивания проводятся следующие испытания для передней и задней подвесок:

а) подтягивание кузова вверх на высоту 60—80 мм, измеряемую над осью. Высота подтягивания выбирается так, чтобы при испытаниях не происходило ударов об ограничители хода;

б) подтягивание кузова вниз на ту же величину. Равенство высот, на которые производится подтягивание вверх и вниз, должно быть выдержано с точностью до 3—4 мм;

в) подтягивание оси вниз на 30 мм.

Примечание. Для грузовых автомобилей испытание подтягиванием осей не является обязательным.

Испытания проводятся для автомобилей без нагрузки и с полной нагрузкой. Давление в шинах устанавливается согласно заводской инструкции.

Схемы установки для подтягивания кузова показаны на черт. 11. При быстром освобождении кузов совершает собственные низкочастотные колебания с заданным начальным отклонением. В случае, если коэффициент распределения подрессоренных масс не равен единице, точка приложения усилия должна находиться над осью исследуемой подвески автомобиля.

Подтягивание оси проводится аналогично подтягиванию кузова. При быстром освобождении ось совершает собственные высокочастотные колебания с заданным начальным отклонением.

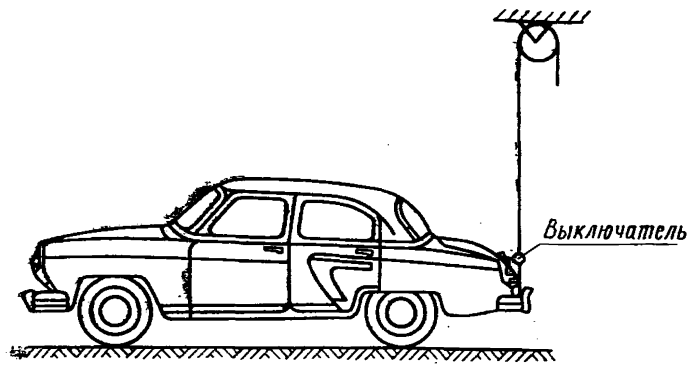
Запись колебаний проводится на вращающемся барабане со скоростью ленты 10 см/с. При подтягивании кузова проводится запись колебаний точки кузова, расположенной над осью (на крыле); при подтягивании осей проводится запись колебаний центра одного из колес. Запись проводится с помощью специальных тяг, передающих движение от кузова и осей к карандашам записывающего механизма.

Примечания:

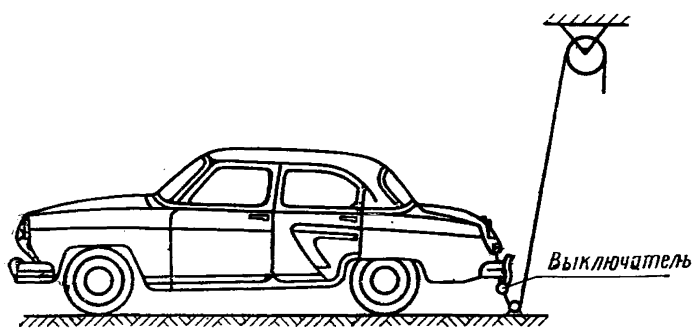
1. При подтягивании необходимо обеспечить симметричность перемещений левой и правой сторон кузова для устранения поперечных колебаний.
2. Для достаточно быстрого освобождения кузова рекомендуется применять специальные механические или электромагнитные выключатели.
3. Для получения характеристики колебаний оси при независимой подвеске производится раздельное подтягивание и одновременное освобождение каждого из колес. При неразрезной оси подтягивается вся ось в целом.

Результатом испытаний являются характеристики колебаний кузова (черт. 12) и осей (черт. 13). Из характеристик колебаний кузова определяются низкая частота и затухание колебаний при отбое и сжатии от сопротивления амортизаторов и трения.

Для определения низкой частоты колебаний p на характеристике колебаний кузова находят (с учетом масштаба времени)



а



б

Черт. 11. Схемы установки для подтягивания кузова.

интервалы между последовательно расположенными размахами. Удвоив среднее из всех замеров, вычисляют период низкочастотных колебаний T_1 (с). Низкая частота (колебаний в минуту) определяется по формуле

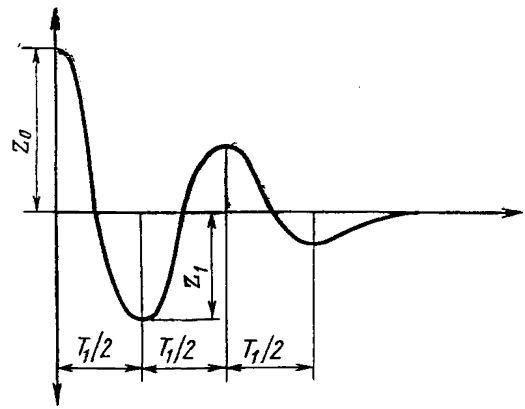
$$p=\frac{60}{T_1}\text{кол/мин.}$$

Затухание на ходе сжатия определяется отношением двух первых размахов, находящихся в противоположных фазах (черт. 12, *а*), по результатам испытаний подтягиванием вверх:

$$r_c=\frac{z_1}{z_0}.$$

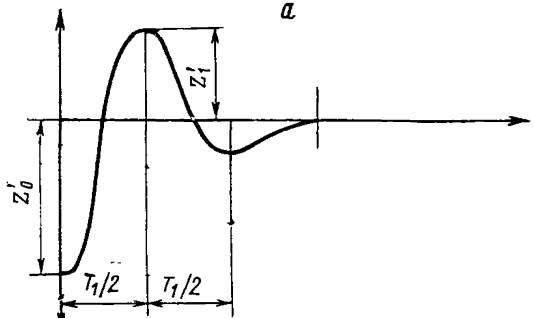
Затухание на ходе отбоя определяется отношением двух первых размахов, находящихся в противоположных фазах (черт. 12, *б*), по результатам испытаний подтягиванием вниз:

$$r_0=\frac{z_1'}{z_0'}.$$



Высота подтягивания вверх	
Низкая частота кол/мин	
Затухание при сжатии	

а



Высота подтягивания вверх	
Низкая частота кол/мин.	
Затухание при отбое	

б

Черт. 12. Схематические характеристики колебаний кузова при подтягивании.

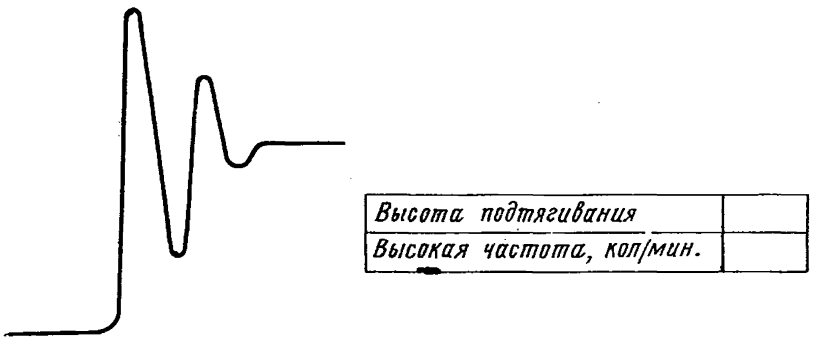
Нулевая линия, от которой отсчитывается величина размахов, определяется приближенно по концу записи. Результаты обработки приводятся в таблице, помещаемой на чертеже характеристики колебаний кузова.

Примечания:

1. В связи с наличием зоны застоя и смещением нулевой линии величины первых амплитуд z_0 и z_0' могут отличаться от предварительно измеренной высоты подтягивания и оказаться неравными. Результаты эксперимента можно считать удовлетворительными, если разница между z_0 и z_0' не превышает 5—7%.

2. При нелинейности характеристики подвески и несимметричности характеристик амортизаторов величины полупериодов, измеренные между последовательными размахами, могут отличаться друг от друга. При расхождении более 5% следует указывать пределы измерения низкой частоты.

3. Величина принятых показателей зависит от начальной амплитуды. Поэтому определенные при подтягивании величины r_c и r_o, полученные при разных условиях и для разных автомобилей, можно сравнивать между собой только в тех случаях, когда начальные амплитуды равны. Допускается расхождение не более 5—7%.



Черт. 13. Схематическая характеристика колебаний оси при подтягивании.

Из характеристики колебаний оси определяется высокая частота *P*. Метод обработки тот же, что и при определении низкой частоты. Результаты обработки приводятся в таблице, помещаемой на чертеже с характеристикой колебания оси.

Примечания:

1. Если колесо отрывалось от опорной плоскости, то соответствующие размахи непригодны для обработки. Возможность отрыва колеса определяется сравниванием величин размахов, направленных вверх, с величиной статической деформации шин. Отсчет величины размахов проводится от нулевой линии, определяемой по концу записи.

2. Для упрощения и повышения точности рекомендуется определять периоды высокочастотных колебаний по отношению расстояния между первым и последним размахом к количеству колебаний.

3. Повышение точности определения периода высокочастотных колебаний возможно также за счет увеличения скорости движения ленты записывающего прибора.

Метод сбрасывания. При определении характеристик колебаний кузова и оси методом сбрасывания автомобиль устанавливается передними (задними) колесами на специальные площадки (черт. 14), которые поднимаются на высоту 65 мм, а затем убираются, вызывая падение колес и кузова и последующие собственные колебания.

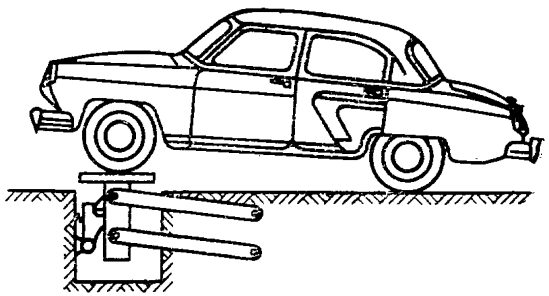
Испытывается автомобиль без нагрузки и с полной нагрузкой при давлении в шинах, установленном согласно заводской инструкции.

Запись колебаний точки кузова, расположенной над осью, и центра одного из колес производится с помощью специальных тяг на вращающемся барабане со скоростью ленты 10 см/с. Колебания кузова и оси записываются одновременно. Соответствие по времени точек записей колебаний кузова и оси обеспечивается тем, что концы записывающих карандашей расположены на одной вертикали.

Примечания:

1. Если при сбрасывании с высоты 65 мм наблюдаются удары об ограничители хода, не устраняемые снятием буферов, допускается уменьшение высоты сбрасывания до 50 мм.

2. Конструкция стенда-сбрасывателя должна обеспечивать свободное падение колес после включения стенда.



Черт. 14. Схема установки для сбрасывания

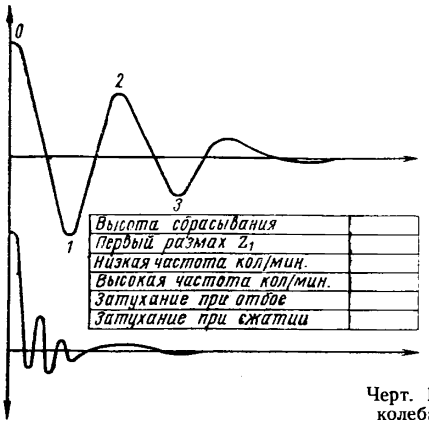
Результатом испытаний являются характеристики колебаний передней и задней подвесок автомобиля (черт. 15). Начальный участок колебаний кузова (между точками 0 и 1) соответствует падению колес и кузова; кроме того, на этом участке колебания кузова сопровождаются интенсивными колебаниями оси. Поэтому обрабатываемый участок кривой колебаний кузова начинается с точки 1. На обрабатываемом участке определяется низкая частота колебаний p и оценка затухания в соответствии с настоящим пунктом.

Примечание. Величина принятых показателей затухания зависит от начальной амплитуды. Так как при сбрасывании начальные амплитуды отбоя и сжатия для одного и того же автомобиля, а также начальные амплитуды обрабатываемого участка для разных автомобилей оказываются различными, то получаемые величины могут служить только для ориентировочной оценки затухания.

Высокая частота P определяется обработкой кривой колебаний оси так же, как и при методе подтягивания. При этом остаются в силе сделанные в данном пункте примечания.

Результаты обработки приводятся в таблице, помещаемой на чертеже с характеристикой колебаний подвески автомобиля.

Примечание к разделам 2.1 и 2.2. Возможно также проведение специальных испытаний при частичных наиболее часто встречающихся в эксплуатации нагрузках на автомобиль.



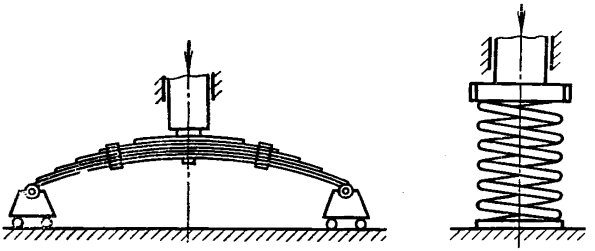
Черт. 15. Схематическая характеристика колебаний подвески при сбрасывании.

2.3. Испытание агрегатов подвески автомобиля.

Устанавливаемый данным подразделом объем испытаний является обязательным при испытаниях опытных образцов новых типов и модернизированных конструкций автомобилей и их подвесок только в части определения характеристик амортизаторов (п. 2.3.3).

2.3.1. Определение упругих характеристик рессор производится для рессор, снятых с автомобиля.

Упругой характеристикой рессоры называется зависимость между нагрузкой, действующей на рессору, и ее деформацией. Определяется тарировкой рессоры под прессом или каким-либо иным нагрузочным устройством. Схема установки (черт. 16) зависит от типа рессоры (листовая рессора, пружина и т. д.).



Черт. 16. Схемы тарировки рессор.

Тарировка проводится через интервалы нагрузок, равные 10—20% от статической нагрузки, приходящейся на рессору в подвеске для автомобиля с полной нагрузкой.

Максимальная нагрузка на рессору определяется той максимальной деформацией, которую испытывает рессора в подвеске.

Для определения величины трения замеры деформации рессоры производятся как при ее загрузке, так и при разгрузке.

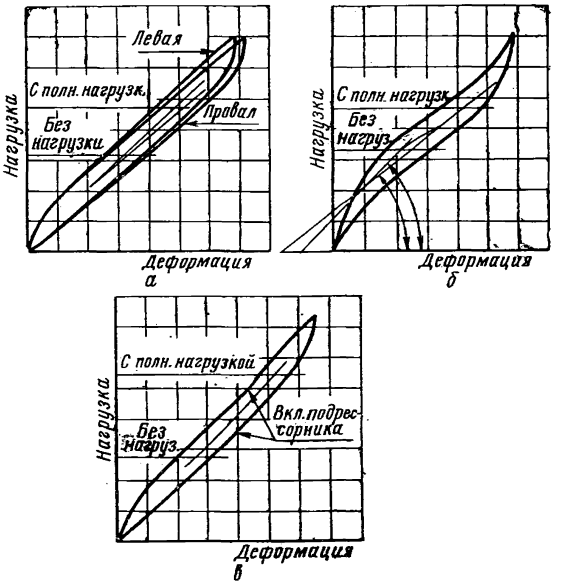
Примечания:

1. Для уменьшения трения при тарировке листовая рессора устанавливается на роликовых опорах.
2. Тарировка листовой рессоры производится без заделки стремянками и с заделкой.
3. При тарировке рессоры без заделки стремянками нагрузка на рессору должна прилагаться через накладку, длина которой равна длине подушки рессоры.

По данным тарировки строится график (черт. 17), на который наносятся одновременно характеристики левой и правой рессор. На графике выделяется рабочий участок, соответствующий пределам изменения нагрузки на рессору для автомобиля без нагрузки и с полной нагрузкой.

Между линиями загрузки и разгрузки на рабочем участке характеристики проводится средняя линия, соответствующая идеальной характеристике рессоры при отсутствии трения.

Тангенс угла наклона средней линии на рабочем участке, выраженный с учетом масштабов по координатным осям в кгс/см,



Черт. 17. Схематические графики тарировок рессор.

определяет жесткость рессор C в подвеске. Расстояние по вертикали от средней линии до линий загрузки и разгрузки дает величину силы трения в рессоре в кгс.

При значительной нелинейности характеристики рессоры жесткость определяется тангенсом угла наклона касательной к средней линии характеристики, выраженным с учетом масштабов по координатным осям в кгс/см (черт. 17, *б*). В этом случае жесткость подвески и силу трения определяют в двух точках на концах рабочего интервала.

При наличии дополнительного упругого элемента, жестко связанного с основной рессорой (например, подрессорник), тарировка рессоры производится вместе с дополнительным упругим элементом. Точка включения дополнительного упругого элемента отмечается на графике тарировки (черт. 17, *в*). Результаты обработки графиков тарировок заносятся в таблицу:

Наименование параметров	Без нагрузки	С полной нагрузкой
Жесткость левой рессоры в кгс/см		
Жесткость правой рессоры в кгс/см		
Трение в левой рессоре в кгс		
Трение в правой рессоре в кгс		

Примечание. При определении упругих характеристик рессор, работающих на кручение, можно определять угловую жесткость в кгс·см/рад.

Для сравнения данных тарировки подвески (п. 2.2.1) с данными настоящего пункта приводят жесткость рессоры к автомобильной базе и колее, для чего на основании кинематической схемы подвески устанавливается передаточное число рессоры $i_р$, равное отношению вертикального перемещения центра колеса к соответствующей деформации рессоры. Разделив жесткость рессоры на квадрат передаточного числа, находят приведенную к колесной базе и колее жесткость.

Примечание. Для рессор, работающих на кручение, жесткость которых определена в кгс·см/рад, передаточное число имеет размерность в сантиметрах и равно отношению перемещения центра колеса к угловой деформации рессоры в радианах.

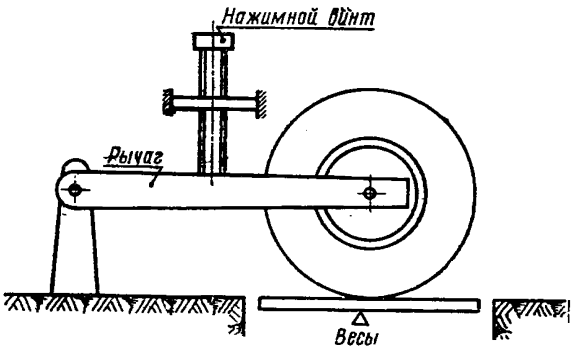
2.3.2. Определение радиальных упругих характеристик шин производится для шин, снятых с автомобиля.

Радиальной упругой характеристикой шины называется зависимость между радиальной нагрузкой, действующей на шину, и ее радиальной деформацией, измеренной по перемещению центра колеса. Определяется тарировкой шины на специальном приспособлении (черт. 18), состоящем из весов и нажимного винта, действующего на рычаг, к которому крепится колесо.

Тарировка проводится через интервалы нагрузок, равные 10—20% статической нагрузки, приходящейся на шину в подвеске для автомобиля с полной нагрузкой. Загрузка шины производится от нуля до максимальной нагрузки, приходящейся на шину при тарировке подвески (п. 2.2.1).

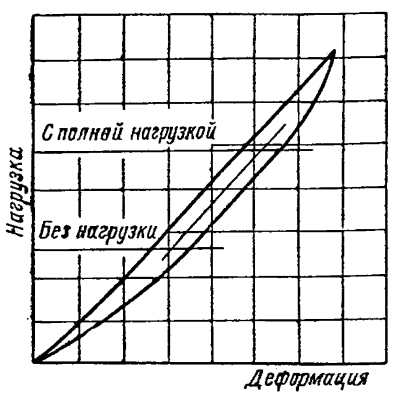
Замеры деформации производятся при загрузке и разгрузке шины. Испытание проводится при давлении в шинах, устанавливаемом согласно заводской инструкции. Эксперимент следует повторить 2—3 раза, поворачивая колесо в новые положения.

Примечание. Для устранения влияния перекоса колеса желательно измерять перемещения точки оси колеса, лежащей в его плоскости качения, или производить измерения с левой и правой сторон колеса и затем брать средний результат измерения.



Черт. 18. Схема приспособления для тарировки шин.

По данным тарировки строится график (черт. 19), на который одновременно наносятся характеристики левой и правой шин. Обработка графиков проводится в соответствии с указаниями п. 2.3.1. Графики строятся отдельно для передних и задних шин.



Черт. 19. Схематический график тарировки шин.

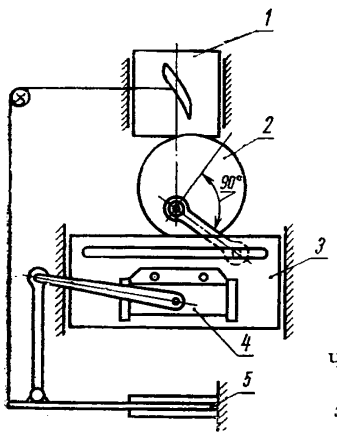
Результаты обработки графиков заносятся в таблицу:

Наименование параметров	Без нагрузки	С полной нагрузкой
Радиальная жесткость левой шины в кгс/см		
Радиальная жесткость правой шины в кгс/см		

2.3.3. Определение характеристик амортизаторов.

Характеристикой гидравлического амортизатора называется зависимость между усилием на конце рычага амортизатора (проушине телескопического амортизатора) и скоростью перемещения конца рычага (проушины).

Характеристика амортизатора снимается на стенде, схема которого показана на черт. 20. Стенд состоит из кривошипно-кулисного механизма, сообщающего закрепленному на кулисе амортизатору возвратно-поступательное движение по синусоидальному закону. Панель (барабан) для записи характеристики приводится в движение эксцентриком, расположенным под углом 90° к кривошипу, что обеспечивает непосредственную запись скорости перемещения конца рычага. Измерение усилия производится при помощи упругого элемента, связанного с карандашом.



Черт. 20. Схема стенда для определения характеристик амортизаторов.
1 — панель для записи; *2* — эксцентрик; *3* — кулисный механизм; *4* — амортизатор; *5* — упругий элемент.

При горизонтальном положении кривошипа стенда рычаг амортизатора должен иметь тот же угол наклона, что и при установке на автомобиле. Тяга, соединяющая амортизатор с упругим элементом, устанавливается вертикально.

Телескопические амортизаторы закрепляются на стенде вертикально; при этом поршень устанавливается в среднем положении.

Испытания проводятся при частоте 100 кол/мин и ходе 100 мм, что соответствует максимальной скорости поршня телескопического или конца рычага рычажного амортизатора 52 см/с. Рекомендуется испытания проводить на нескольких частотах.

Масштаб усилия определяется тарировкой стенда. Масштаб скорости при постоянной амплитуде панели различный при разных частотах и определяется по формуле

$$m_v = \frac{a_1 n \pi}{30 a_2},$$

где m_v — масштаб скорости в см/с в 1 см;

a_1 — амплитуда амортизатора в см;

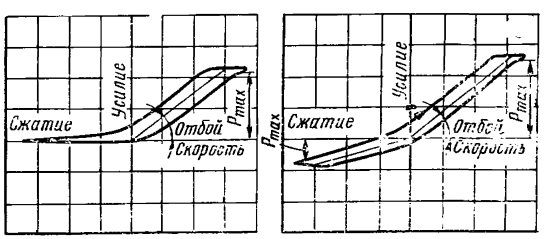
a_2 — амплитуда панели в см;

n — число колебаний в оборотах кривошипа в минуту.

Примечания:

1. Перегрев рабочей жидкости амортизатора при его испытании не допускается, поэтому следует избегать длительной непрерывной работы.
2. При наличии специального оборудования рекомендуется проводить высокочастотные испытания амортизаторов (600—800 кол/мин) при ходе 50 мм.

Результатом испытаний являются характеристики амортизаторов. На черт 21, *а* показана характеристика одностороннего амор-



а *б*

Черт. 21. Схематические характеристики амортизаторов.

тизатора, оказывающего сопротивление только при ходе отбоя; на черт. 21, *б* — характеристика двухстороннего амортизатора, состоящая из двух частей, соответствующих ходам отбоя и сжатия. Наклонные участки характеристики соответствуют протека-

нию жидкости через калиброванные отверстия, горизонтальные участки — открытию предельных клапанов. Можно считать, что на наклонных участках усилие изменяется пропорционально скорости.

На участках отбоя и сжатия проводятся средние прямые, тангенсы углов наклона которых, выраженные с учетом масштабов по координатным осям в кгс·с/см, дают коэффициенты сопротивления амортизаторов при отборе n_0 или сжатии n_c. Одновременно замеряются максимальные усилия при отбое и сжатии P_{max} кгс.

В качестве коэффициентов сопротивления амортизаторов при отбое и сжатии принимаются средние арифметические нескольких испытаний при различных частотах колебаний.

Результаты испытаний заносят в таблицу:

Число колебаний в минуту	Коэффициент сопротивления амортизатора в кгс·с/см		Максимальное усилие в кгс	
	отбой	сжатие	отбой	сжатие

Для приведения сопротивления амортизаторов к автомобильной базе и колее на основании кинематики подвески проводится определение передаточного числа амортизатора i_a, равного отношению вертикального перемещения центра колеса к соответствующему перемещению конца рычага амортизатора.

Примечания:

1. Если в рабочем положении на автомобиле вертикальная стойка амортизатора установлена наклонно, то определенные на стенде характеристики должны быть пересчитаны к наклонному положению стойки, что достигается разложением сил.

2. Примечание 1 относится также к телескопическим амортизаторам, установленным наклонно.

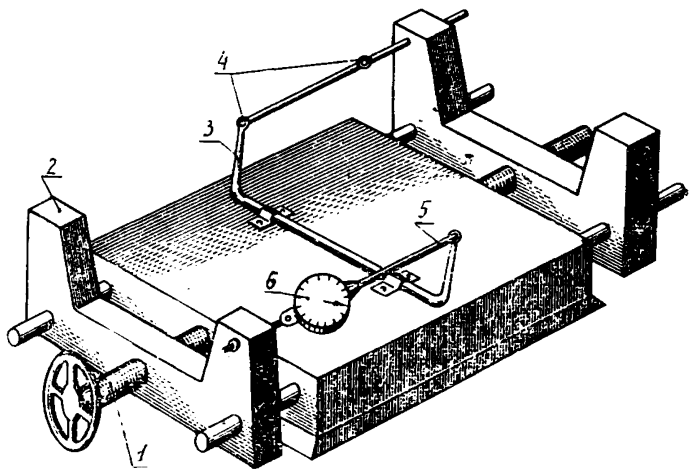
2.3.4. Определение характеристик стабилизаторов.

Характеристикой стабилизатора называется зависимость относительного перемещения концов рычагов стабилизатора от приложенных к ним усилий.

Определяется тарировкой стабилизатора на специальном приспособлении, которое может быть выполнено, например, по схеме черт. 22, состоящем из неподвижной станины, на которой крепится стабилизатор *3*, винтового нагрузочного устройства *1*, имеющего две подвижные стойки *2* и винт с левой и правой нарезкой на концах, двух тяг *5*, соединяющих рычаги стабилизатора с подвижными стойками и имеющих по два шарнира *4* и динамометра *6*.

При установке стабилизатора его рычаги в ненагруженном положении должны быть наклонены на угол, соответствующий положению рычагов в подвеске при полной нагрузке автомобиля. Соединительные тяги устанавливаются горизонтально.

Закручивание стабилизатора производится винтом, причем максимальное закручивание должно соответствовать наибольшей деформации стабилизатора в подвеске, определяемой теми же усло-



Черт. 22. Схема приспособления для определения характеристики стабилизатора.

виями, что и в п. 2.2.5. Нагрузка производится через интервалы, равные 10% максимальной, при этом замеряется относительное перемещение концов рычагов стабилизатора.

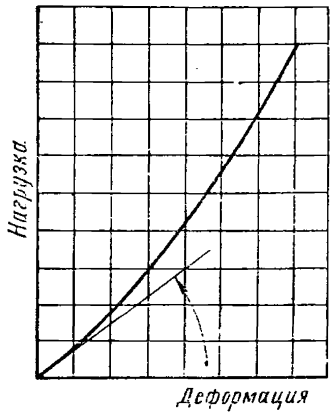
Примечание. Характеристика стабилизатора определяется с резиновыми опорами и без них.

По данным тарировки строится график характеристики стабилизатора (черт. 23). Жесткость стабилизатора определяется тангенсом угла наклона касательной в точке, соответствующей нейтральному положению (начало координат), выраженным с учетом масштабов по координатным осям в кгс/см.

Примечания:

1. После окончания тарировки рекомендуется при том же положении стабилизатора переставить тяги и провести тарировку при закручивании стабилизатора в противоположную сторону.

2. Допускается определение характеристик стабилизаторов на установках других типов.



Черт. 23. Схематическая характеристика стабилизатора.

2.3.5. По результатам испытаний по подразделам 2.2 и 2.3 составляются сводные таблицы характеристик подвески автомобиля, влияющих на плавность его хода, отдельно для передней и задней подвесок автомобиля:

Параметры передней (задней) подвески автомобиля, влияющие на плавность его хода

Автомобиль _____ шасси № _____

Тип и год выпуска _____

Число мест _____

Грузоподъемность _____

Размер шин _____ Давление в шинах _____

Наименование параметров	Обозначение и размерность	Без нагрузки	С полной нагрузкой
Вертикальная жесткость рессор в подвеске	C кгс/см		
Радиальная жесткость шин в подвеске	K кгс/см		
Трение в подвеске	F кгс		
Статический прогиб рессор в подвеске	S мм		
Ход подвески до ограничителей			
отбой	мм		
сжатие	мм		
Поперечная угловая жесткость рессор в подвеске	C_α кгс·м/рад		

Продолжение

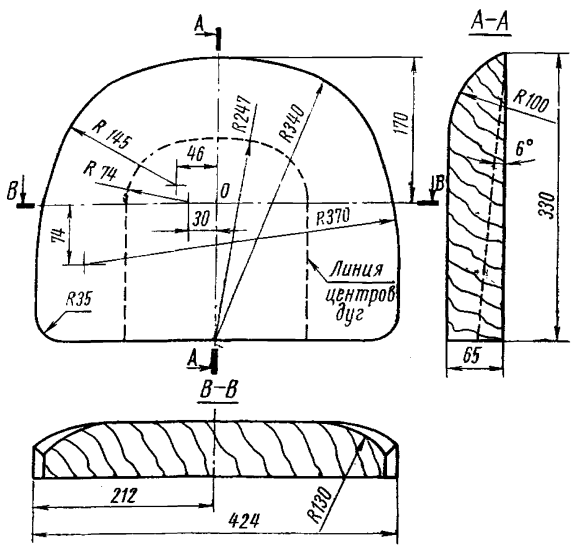
Наименование параметров	Обозначение и размерность	Без нагрузки	С полной нагрузкой
Жесткость стабилизатора в подвеске	C_c кгс·м/рад		
Низкая частота	p кол/мин		
Высокая частота	P кол/мин		
Затухание при сжатии	r_c		
Затухание при отбое	r_o		
Коэффициенты сопротивления амортизаторов			
отбой	n_o кгс·с/см		
сжатие	n_c кгс·с/см		
Максимальное усилие в амортизаторах (пределы) при скорости 52 см/с			
отбой	кгс		
сжатие	кгс		

2.4. Определение характеристик сидений, влияющих на колебания пассажира или водителя.

2.4.1. Упругие характеристики сидений.

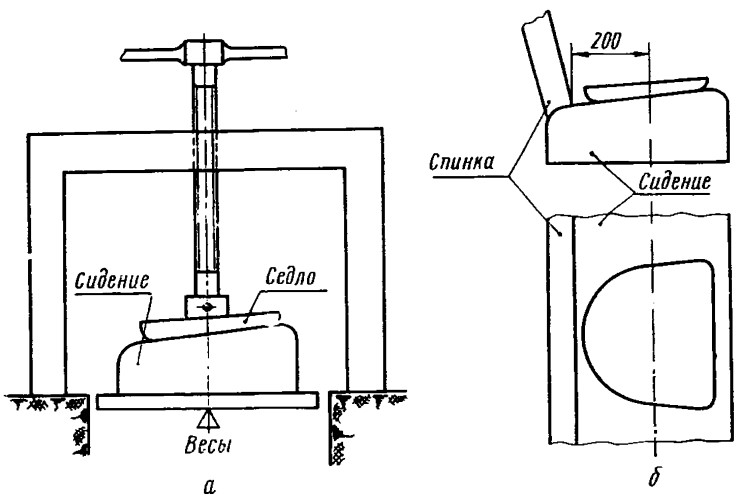
Упругой характеристикой сиденья называется зависимость между нагрузкой, действующей на сиденье через седло, площадь и форма которого соответствуют действительной посадке пассажира, и деформацией сиденья.

Форма и размеры седла показаны на черт. 24.



Черт. 24. Размеры и форма седла.

Упругая характеристика сиденья определяется тарировкой на весах с винтовым нагрузочным устройством (черт. 25, *а*). Седло устанавливается на сиденье в место расположения пассажира или водителя. Центр седла должен находиться на расстоянии 200 мм от нижнего края спинки (черт. 25, *б*). Нагрузка прикладывается вертикально в центре седла (точка 0 на черт. 24).



Черт. 25. Установка для определения упругой характеристики сиденья.

Загрузка седла производится через интервал в 10 кг от нуля до 120 кг. Деформация измеряется по вертикальному перемещению центра седла (при загрузке и разгрузке).

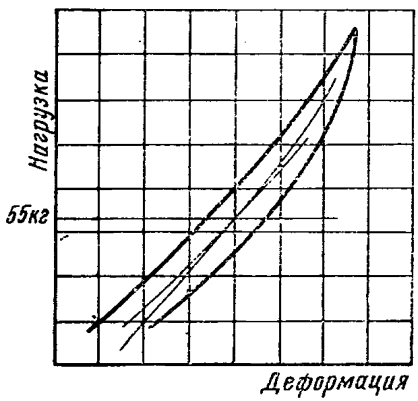
Примечание. Соединение нагрузочного винта с седлом должно допускать свободное изменение наклона седла в вертикальной плоскости, проходящей через *А—А* (черт. 24).

По данным тарировки строится упругая характеристика сиденья (черт. 26). При нагрузке 55 кг, соответствующей приходящейся на подушку сиденья массе пассажира, определяется жесткость сиденья K_c как тангенс угла наклона касательной, выраженный с учетом масштабов по координатным осям в кгс/см.

Примечания:

1. Для трехместных сидений необходимо проводить тарировку в двух положениях: на местах крайнего и среднего пассажиров. Для двухместных сидений допускается тарировка в одном положении.
2. При наличии дополнительных пружин в основании сиденья тарировку необходимо проводить вместе с дополнительными пружинами.

2.4.2. Характеристики колебаний пассажиров на сиденьях — графики собственных вертикальных колебаний центра тяжести пассажира на сиденье, позволяющие определять частоты и показатели затуханий собственных колебаний пассажира на сиденье. Характеристика колебаний определяется методом сбратывания.



Черт. 26. Схематическая упругая характеристика сиденья.

При испытаниях масса пассажира, приходящаяся на сиденье, принимается равной 55 кг. Седло с дополнительными грузами, равномерно распределяемыми по площади седла, устанавливается на сиденье на месте расположения пассажира или водителя в соответствии с указаниями п. 2.4.1. Центр седла (точка 0) соединяется рычагом с основанием площадки сбрасывателя. Установка рычага показана на черт. 27.

Площадка с укрепленным на ней сиденьем поднимается на высоту 60—80 мм. При быстром освобождении площадка падает, вызывая собственные колебания груза на сиденье. Запись вертикальных колебаний центра седла проводится на вращающемся барабане.

Примечания:

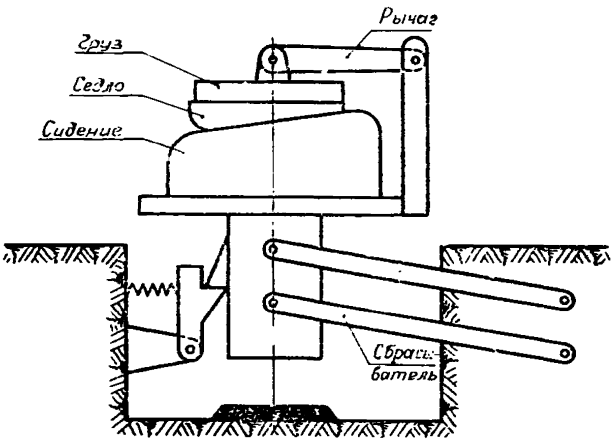
1. Для трехместных сидений необходимо проводить испытания в двух положениях: на местах крайнего и среднего пассажиров. Для двухместных сидений допускается испытание в одном положении.

2. При наличии дополнительных пружин в основании сиденья испытания необходимо проводить вместе с дополнительными пружинами.

3. Для сидений с матерчатой обивкой и малым углом наклона, исключающими возможность скольжения седла с грузом по поверхности подушки, допускается проведение испытания со свободно лежащим седлом (без рычага).

4. При подсчете массы седла с грузами следует учитывать часть массы рычага, приходящуюся на седло (приближенно половину массы рычага).

5. Соединение рычага с седлом должно допускать свободное изменение наклона седла в вертикальной плоскости, проходящей через *А—А* (черт. 24).



Черт. 27. Схема установки для определения характеристик колебаний пассажира на сиденье.

Результатом испытаний является характеристика колебаний пассажира на сиденье (черт. 28). Из характеристики колебаний пассажира на сиденье определяется частота колебаний пассажира на сиденье $p_п$ и затухание сиденья при ходе сжатия $r_{п.с.}$ и при ходе отбоя $r_{п.о}$. Определение частоты и затухания производится в соответствии с указаниями п. 2.2.6. Нулевая линия определяется по концу записи. Результаты обработки заносятся в таблицу, помещаемую на характеристике.



Высота сбрасывания	
Частота	
Затухание при сжатии	
Затухание при отбое	

Черт. 28. Схематическая характеристика колебаний пассажира на сиденье.

Примечания:

1. При нелинейности характеристики сиденья величина частоты может изменяться при изменении амплитуд последовательных размахов. При расхождении более 10% следует указывать пределы изменения частоты.

2. При больших амплитудах колебаний седло может отрываться от сиденья. Отрыв будет происходить, когда перемещение при отбое превзойдет величину статического прогиба, наносимую для контроля на характеристику.

2.4.3. Результаты испытаний по подразделу 2.4 заносятся в сводную таблицу характеристик сидений:

Параметры сидений, влияющие на колебания пассажира или водителя

Автомобиль _____ шасси № _____

Тип и год выпуска _____

Число мест _____

Грузоподъемность _____

Число рядов сидений _____

Наименование параметров	Обозначение и размерность	Переднее сиденье	Заднее сиденье
Жесткость сиденья	K_c кгс/см		
Частота колебаний	$p_п$ кол/мин		
Затухание при сжатии	$r_{п.с}$		
Затухание при отбое	$r_{п.о}$		

2.4.4. Дополнительно составляются схема подвески с основными размерами и таблицы общих данных по конструкции подвески.

На схеме указываются все размеры подвески, определяющие ее кинематику, установку рессор, амортизаторов и стабилизатора, соответствующие положению автомобиля с полной нагрузкой.

Таблица заполняется по прилагаемой форме. Схема и таблица составляются отдельно для передней и задней подвесок.

ПРИЛОЖЕНИЕ к ОН 025 305—67

ОБРАЗЕЦ ТАБЛИЦЫ КОНСТРУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОДВЕСОК

Общие данные по конструкции передней (задней) подвески

Автомобиль _____
(предприятие-изготовитель, год выпуска, модель)

Тип подвески	Способ восприятия толкающих и тормозных сил	Способ восприятия реактивного момента	Способ восприятия боковых сил

Упругие элементы	Амортизаторы	Стабилизаторы	Шины
(Тип упругого элемента)	(Тип амортизатора)	(Диаметр стержня)	(Размер, число слоев)
		(Типы ограничителей хода)	(Ширина обода)
(Основные размеры: число листов листовой рессоры, их профиль; диаметр и число витков пружины и т. д.)	(Способ действия—односторонний, двухсторонний)	(Отбой) (Сжатие)	(Тип протектора)
(Тип сочленений листовой рессоры)	(Тип сочленения)	(Типы опор рычагов подвески)	(Давление)

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 9314—59 Автомобили и автопоезда. Весовые параметры и габариты 5

ГОСТ 18667—73 Автомобили. Основные агрегаты и механизмы. Термины и определения 8

ГОСТ 17697—72 Автомобили. Качение колеса. Термины и определения . 22

ОН 025 296—67 Автомобильный подвижной состав. Техническая документация. Порядок составления инструкции по эксплуатации 46

ОСТ 37.001. 016—70 Тормозные свойства автомобильного подвижного состава. Технические требования и условия проведения испытаний 77

ОН 025 319—68 Автомобили. Оценочные параметры управляемости. Методы определения 107

ОН 025 305—67 Методы определения параметров, влияющих на плавность хода автомобиля 171

ОН 025 332—69 Автомобильный подвижной состав. Плавность хода. Методы испытаний 208

ОН 025 304—67 Автомобили и автопоезда. Методы измерения шума . 233

ГОСТ 17822—72 Радиопомехи индустриальные от устройств с двигателями внутреннего сгорания. Нормы и методы измерений . . 253

ГОСТ 6905—54 Автомобили легковые. Методы контрольных испытаний . 259

Автомобилестроение
часть I

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *А. М. Шкодина*
Корректор *Н. Ф. Фомина*

Сдано в набор 20/IV 1974 г. Подп. в печ. 24/X 1974 Формат 60×90¹/₁₆, Бум. тип. № 2, 21,66 уч.-изд. л. 17,5 п. л. + вкл. 0,25 п. л. Цена в переплете 1 руб. 18 коп. Тир. 10000

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 420

gost.e-ecolog.ru