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

ОТРАСЛЕВАЯ НОРМАЛЬ

**Автомобильный подвижной состав**
**ПЛАВНОСТЬ ХОДА**
**Методы испытаний**

# ОН 025 332—69

**Утверждена 31/XII 1969 г.** **Срок введения установлен с 1/VI 1970 г.**

Нормаль устанавливает измерители плавности хода автомобильного подвижного состава в дорожных условиях, программу, методы проведения испытаний плавности хода и формы отчетной документации по испытаниям.

Нормаль распространяется на приемочные и контрольные испытания автомобильного подвижного состава*, предназначенного для эксплуатации на дорогах общей сети СССР.

Методы проведения испытаний, изложенные в нормали, могут быть использованы при заводских испытаниях и доводке новых и модернизированных образцов автомобильного подвижного состава.

## 1. ИЗМЕРИТЕЛИ ПЛАВНОСТИ ХОДА

### 1.1. Основной измеритель

1.1.1. Основным измерителем плавности хода автомобиля является среднеквадратичная величина вертикальных ускорений $\sigma$ (в м/с$^2$ или в долях ускорения силы тяжести g), замеренная в характерных местах.

1.1.2. Для анализа ускорений на различных участках спектра среднеквадратичная величина ускорений должна определяться в двух частотных диапазонах: от 0 до 5,6 Гц и от 0 до 22,5 Гц.

Примечание. При отсутствии специализированной аппаратуры временно допускается определение среднеквадратичной величины ускорений в одном частотном диапазоне от 0 до 22,5 Гц.

### 1.2. Дополнительные измерители

1.2.1. Дополнительными измерителями плавности хода являются:

величина максимальных ускорений $j_{max}$, действующих вверх и вниз; величина $j_{max}$ определяется как нижняя граница ускорений,

* В дальнейшем в тексте вместо выражения «автомобильный подвижной состав» будет применяться термин «автомобили».

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

вероятность появления которых не более 1,5 % от всех ускорений, направленных соответственно вверх и вниз;

среднеквадратичная величина горизонтальных продольных ускорений в кабине водителя на уровне шеи водителя.

1.2.2. Максимальные ускорения $j_{max}$ должны определяться в в тех же характерных местах, что и среднеквадратичная величина ускорений при испытаниях:

на булыжном шоссе в плохом состоянии (см. табл. 1);

на других дорогах, если на них отмечается частое включение ограничителей хода отбоя или сжатия подвески.

1.2.3. Максимальные ускорения $j_{max}$ определяют в частотном диапазоне от 0 до 22,5 Гц.

1.2.4. Горизонтальные продольные ускорения на уровне шеи водителя должны обязательно замеряться у грузовых автомобилей, эксплуатирующихся с прицепами, и у седельных тягачей, эксплуатирующихся с полуприцепами.

1.2.5. Величину горизонтальных продольных ускорений определяют в двух частотных диапазонах, указанных в п. 1.1.2.

1.3. Способы вычисления среднеквадратичной величины $\sigma$ вертикальных и горизонтальных продольных ускорений и максимальных ускорений $j_{max}$, а также способы вынесения по ним оценки плавности хода изложены в разделе 11 и приложении 1.

## 2. ПРОГРАММА И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Испытания должны предусматривать:

определение уровня ускорений, действующих в испытываемом автомобиле, и соответствие его значениям, допускаемым техническими условиями;

определение скорости движения, при которой уровень ускорений достигает предельно допустимых значений, предусмотренных техническими условиями;

оценку плавности хода испытываемого автомобиля.

2.2. В программу испытаний должны входить:

подготовка автомобилей к испытаниям;

проведение испытаний автомобилей с использованием аппаратуры, регистрирующей вертикальные и продольные ускорения в характерных местах, в объеме, предусмотренном настоящей нормалью;

обработка результатов испытаний и оценка плавности хода.

2.3. Приемочные испытания новых автомобилей проводят в полном объеме программы испытаний в соответствии с требованиями данной нормали.

2.4. Программа приемочных испытаний модернизированных автомобилей, которые проводят в случае изменения параметров, влияющих на плавность хода, может быть сокращена при ее сос-

тавлении с учетом характера и объема модернизации испытываемого автомобиля.

2.5. Контрольные испытания автомобилей проводят по сокращенной программе. При этих испытаниях определяют только среднеквадратичные значения ускорений автомобилей с полной нагрузкой для трех скоростей движения по дороге типа II (см. табл. 1) в следующих точках:

у легковых автомобилей — на сиденье водителя;

у автобусов — на левом сиденье, расположенном над задней осью или вблизи нее (за ней);

у грузовых автомобилей и автомобилей-тягачей — на сиденье водителя и в кузове в геометрическом центре пола грузовой платформы;

у прицепов и полуприцепов — посредине пола грузовой платформы над задней осью.

## 3. ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Количество автомобилей, подлежащих испытаниям, устанавливают при составлении программы испытаний.

Рекомендуется испытывать одновременно два автомобиля одной модели.

3.2. При испытаниях на специальных дорогах автомобильного полигона НАМИ и в отдельных исключительных случаях (повторные испытания автомобиля, при наличии лишь одного образца и т. п.) допускается испытание одного автомобиля.

3.3. При испытаниях на других дорогах необходимо проводить сравнительные испытания двух (или более) автомобилей разных моделей при условии, что плавность хода одного из них известна.

3.4. Автомобили, предназначенные для испытаний, должны находиться в полной технической исправности, иметь пробег обкатки не менее рекомендованного инструкцией по эксплуатации и соответствовать техническим условиям предприятия-изготовителя.

3.5. Автомобили должны быть полностью укомплектованы согласно действующей технической документации. Все принадлежности, возимый комплект инструмента и запасные колеса должны быть надежно закреплены на своих местах.

3.6. Регулировки механизмов и агрегатов автомобилей, влияющих на плавность хода, включая амортизаторы, должны соответствовать техническим условиям.

3.7. Предприятие-изготовитель должно представить организации, проводящей испытания, технические характеристики автомобилей, передаваемых для проведения испытаний, содержащие в том числе параметры, влияющие на плавность хода автомобилей.

Параметры, влияющие на плавность хода, должны соответствовать техническим условиям предприятия-изготовителя и должны быть определены в соответствии с нормалью ОН 025 305—67.

3.8. Соответствие характеристик амортизаторов техническим условиям должно быть проверено перед началом дорожных испытаний.

3.9. Шины не должны иметь повреждений; их износ не должен превышать 30 % первоначальной высоты рисунка протектора и должен быть равномерным по окружности.

3.10. Давление в шинах проверяется при их холодном состоянии каждый раз непосредственно перед выездом на испытания и должно соответствовать указанному в инструкции по эксплуатации.

3.11. Перед началом испытаний спидометр автомобиля должен быть протарирован в соответствии с ОН 025 319—68.

3.12. Испытания прицепов и полуприцепов должны проводиться с использованием для их буксирования штатных тягачей.

3.13. Испытания должны проводиться в следующих дорожно-климатических условиях:

при температуре воздуха в пределах от плюс 5 до плюс 35°С;

при отсутствии осадков в виде дождя и снега, искажающих микропрофиль дороги;

при ветре не более 5 м/с.

При проведении испытаний в других дорожно-климатических условиях они должны быть оговорены в протоколе и отчете по испытаниям.

## 4. НАГРУЗКА АВТОМОБИЛЕЙ

4.1. Испытания проводят в двух весовых состояниях автомобиля:

при полной массе в соответствии с техническими условиями на данный автомобиль для условий движения по дорогам с твердым покрытием;

в снаряженном состоянии с частичной нагрузкой, состоящей из водителя, экспериментатора и измерительной аппаратуры.

Примечания:

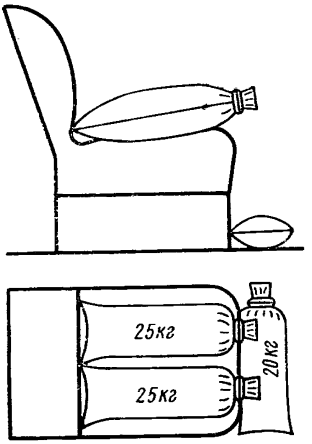
1. Автобусы городские и местного сообщения рекомендуется дополнительно испытывать при перегрузке, например, соответствующей перегрузке в часы «пик», по ГОСТ 10022—62.

2. Если масса автомобиля в снаряженном состоянии с частичной нагрузкой, состоящей из водителя, экспериментатора и измерительной аппаратуры, отличается от полной массы автомобиля на величину, меньшую 150 кг, то испытания проводят в одном весовом состоянии автомобиля — при полной массе.

4.2. Легковые автомобили и автобусы нагружают до полной массы мешками с песком массой 20 и 25 кг. Для загрузки автобусов средней и большой вместимости допускается использование балласта различных типов: мешков с песком, металлических отливок, железобетонных плит и т. п.

Балласт, имитирующий сидящих пассажиров, укладывают на сиденье и пол в соответствии с черт. 1.

Балласт, имитирующий стоящих пассажиров в автобусе, располагают равномерно на свободной площади пола, предназначенной для стоящих пассажиров.




Черт. 1

Балласт, имитирующий багаж, размещают в предусмотренных для него местах, а при отсутствии таких мест — на полу кузова около сидений.

4.3. Грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы загружают балластом в соответствии с ОН 025 319—68.

4.4. На специализированном автомобильном транспорте (автофургоны, полуприцепы-рефрижераторы, полуприцепы-панелевозы и др.) размещение балласта (груза) и его масса должны быть аналогичны эксплуатационному и соответствовать инструкции по эксплуатации.

4.5. Распределение массы автомобиля с балластом по осям должно соответствовать распределению, указанному в технических условиях или заводской инструкции.

В случае несоответствия этого показателя техническим условиям в протоколе испытаний и в отчете должно быть указано, при каких отступлениях от них проводились испытания.

## 5. ДОРОГИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Испытания должны проводиться на горизонтальных прямолинейных участках дорог с твердым покрытием (продольный и поперечный уклоны — не более 0,5%), профиль и покрытие которых стабильны. Поверхность дороги должна быть чистой (отсутствие льда, снега, грязи, воды и т. д.).

5.2. Приемочные и контрольные испытания автомобилей на плавность хода должны проводиться на специальных дорожных участках автомобильного полигона НАМИ. В особых случаях испытания на плавность хода допускается проводить на других дорожных участках с таким же покрытием и микропрофилем.

Примечание. Заводские испытания автомобилей на плавность хода рекомендуется проводить на дорогах, имеющих характеристики, идентичные специальным дорожным участкам автомобильного полигона НАМИ.

Перечень дорог для проведения испытаний автомобилей на плавность хода и их данные указаны в табл. 1.

Таблица 1

| Тип дороги | Состояние дорожного покрытия | Среднеквадратичная высота неровностей, см |
|---|---|---|
| I | Асфальтобетон в хорошем состоянии | 0,7—1,2 |
| II | Булыжник в удовлетворительном состоянии | 1,5—1,9 |
| III | Булыжник разбитый в плохом состоянии (с буграми и ямами) | 2,5—3,2 |

Примечание. Среднеквадратичная высота неровностей дана в пределах длин волн:
до 50 м для дорог типа I;
до 25 м для дорог типа II;
до 10 м для дорог типа III.

5.3. Испытания автомобилей должны проводиться на двух типах дорог, а легковых автомобилей повышенной проходимости, автобусов местного сообщения и грузовых автомобилей общего назначения полной массой до 3 т — на трех типах дорог в соответствии с табл. 2.

Прицепы и полуприцепы должны испытываться в составе автопоезда со штатным тягачом на тех же типах дорог, на которых испытываются штатные автомобили-тягачи.

5.4. Длина участка замера для испытаний с целью определения среднеквадратичных значений ускорений $\sigma$ должна быть не менее:

1000 м — для дорог типа I;
500 м — для дорог типа II;
250 м — для дорог типа III;

Таблица 2

| Класс автомобилей | Типы дорог (по табл. 1) |
|---|---|
| Легковые, мотоколяски, автобусы междугородные, городские, малые и особо малые общего назначения | I и II |
| Легковые повышенной проходимости, грузовые и автомобили-тягачи общего назначения полной массой до 3 т и автобусы местного сообщения | I, II и III |
| Грузовые и автомобили-тягачи общего назначения полной массой свыше 3 до 25 т, грузовые и автомобили-тягачи повышенной проходимости полной массой до 3 т | I*, II и III |
| Грузовые и автомобили-тягачи повышенной проходимости полной массой свыше 3 т | II и III |
| Грузовые и автомобили-тягачи общего назначения полной массой свыше 25 т | II и III |

* На дорогах типа I грузовые автомобили и автомобили-тягачи, автопоезда, прицепы и полуприцепы испытывают только в тех случаях, если в этих условиях наблюдается повышенный уровень вибраций. При этом испытания проводятся только в снаряженном состоянии с частичной нагрузкой.

5.5. Покрытие и микропрофиль участков замера должны быть однородны по всей их длине.

## 6. СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ВО ВРЕМЯ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Испытания автомобилей на каждом типе дороги проводят не менее чем на трех скоростях. Автомобиль должен проходить участок замера с установившейся скоростью.

6.2. Для отдельных классов автомобилей рекомендуется использовать ряды скоростей, указанные в табл. 3.

Для испытания выбирают один из указанных в табл. 3 рядов скоростей в соответствии с динамическими качествами испытываемого автомобиля. На каждой скорости заезд проводят один раз.

Примечания:

1. В отдельных, исключительных, случаях допускаются иные скорости, выбранные с учетом типового ряда скоростей в км/ч: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70 ,80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180.

2. Рекомендуется выбирать такие ряды скоростей, где имеется скорость 50 км/ч.

6.3. При наличии у автомобиля интенсивных резонансных явлений на скорости, отличной от выбранной для испытаний, необходимо дополнительно провести испытания и на этой скорости.

6.4. Скорость во время заезда контролируется по тарированному спидометру и должна выдерживаться с отклонением в пределах ±5%. При малых скоростях движения (до 30 км/ч) необходимо дополнительно контролировать скорость движения по времени прохождения участка замера.

Таблица 3

| Класс автомобилей | Тип дороги (по табл. 1) | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| | Скорости при испытаниях, км/ч | | |
| Легковые высшего и большого классов | 50, 80, 110, 140 | 30, 50, 70 | — |
| Легковые среднего класса | 50, 80, 110<br>50, 90, 130 | 30, 50, 70 | — |
| Легковые малого класса | 50, 70, 90<br>50, 80, 110 | 30, 50, 70 | — |
| Легковые особо малого класса | 30, 50, 70<br>50, 70, 90 | 30, 40, 50 | — |
| Мотоколяски | 20, 35, 50 | 15, 25, 35 | — |
| Автобусы особо малые и малые общего назначения и междугородные | 30, 50, 70<br>50, 70, 90<br>50, 80, 110 | 30, 50, 60<br>30, 50, 70 | — |
| Автобусы городские средние, большие и особо большие | 30, 50, 70 | 20, 35, 50 | — |
| Грузовые и автомобили-тягачи полной массой до 8 т | 30, 50, 70<br>40, 50, 80 | 30, 40, 50<br>30, 50, 70 | 10, 20, 30<br>20, 30, 40 |
| Грузовые и автомобили-тягачи полной массой свыше 8 до 25 т | 30, 50, 60<br>30, 50, 70 | 20, 35, 50<br>30, 40, 50<br>30, 50, 70 | 10, 20, 30<br>20, 30, 40 |
| Грузовые и автомобили-тягачи полной массой свыше 25 т | — | 20, 30, 40<br>30, 40, 50 | 10, 20, 30<br>20, 30, 40 |
| Легковые повышенной проходимости, грузовые и автомобили-тягачи общего назначения и повышенной проходимости полной массой до 3 т и автобусы местного сообщения | 30, 50, 70 | 30, 50, 60 | 10, 20, 30<br>20, 30, 40 |
| Грузовые и автомобили-тягачи повышенной проходимости полной массой свыше 3 до 25 т | — | 30, 40, 50<br>30, 50, 70 | 10, 20, 30<br>20, 30, 40 |

Примечание. Прицепы и полуприцепы в составе автопоезда со штатным тягачом испытывают на тех же дорогах и с теми же скоростями, что и штатные тягачи.

## 7. МЕСТА И СПОСОБЫ УСТАНОВКИ ДАТЧИКОВ НА АВТОМОБИЛЕ

7.1. Датчики вертикальных ускорений устанавливают:

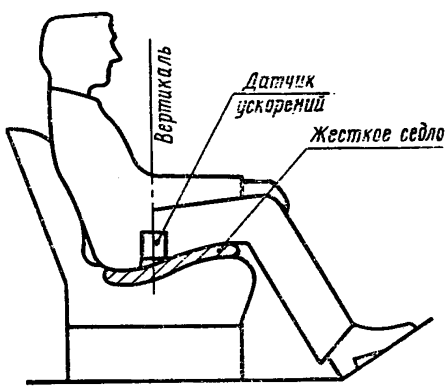
в легковых автомобилях — на переднем левом и заднем правом сиденьях;

в автобусах — на левых сиденьях, расположенных над передней и задней осями (или в непосредственной близости от них) и на сиденье водителя. В автобусах, имеющих задний свес пола кузова 1,5 м и более, необходимо устанавливать датчик и в задней части кузова на полу на расстоянии 20 см от задней стенки в продольной плоскости симметрии кузова, а при расположении там сидений — на левом заднем сиденье;

на грузовых автомобилях и автомобилях-тягачах прицепов — в кабине на сиденье водителя и в геометрическом центре пола платформы;

на седельных тягачах и на автомобилях-самосвалах — в кабине на сиденье водителя;

на прицепах и полуприцепах — на полу посередине грузовой платформы над задней осью; на полуприцепах, кроме того, и над седельным устройством; при наличии у прицепов или полуприцепов двух- или трехосных тележек датчик устанавливают на полу на продольной оси симметрии посредине между крайними осями задней тележки.




Черт. 2

Дополнительно на грузовых автомобилях, прицепах и полуприцепах рекомендуется устанавливать датчик на полу у заднего борта грузовой платформы на продольной оси симметрии на расстоянии 20 см от заднего борта.

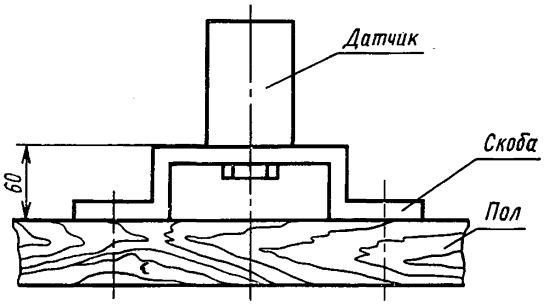
7.2. Датчик, устанавливаемый на сиденье, должен жестко крепиться к седлу. Размеры и форма седла должны соответствовать указанным в приложении 3. Масса седла должна быть не более 1,5 кг.

7.3. Седло устанавливается на подушку сиденья и прижимается к нему сидящим на седле экспериментатором. Посадка экспериментатора должна быть свободной, примерно вертикальной, с опорой туловища на спинку сиденья.

7.4. Датчик закрепляют на седле между ног экспериментатора как можно ближе к седалищным буграм (черт. 2) таким образом, чтобы ось датчика располагалась вертикально при стоящем на горизонтальной площадке автомобиле.

7.5. Масса экспериментатора, сидящего на седле, не должна отличаться более чем на 5% от массы водителя (пассажира), равной 75 кг для водителя (пассажира) грузового автомобиля и 70 кг для водителя (пассажира) легкового автомобиля и автобуса.

7.6. К полу грузовой платформы датчик крепят жестко с помощью шурупов или болтов. Для облегчения установки и снятия датчика допускается его установка на жесткую промежуточную деталь — скобу (черт. 3), которую неподвижно крепят к полу.




Черт. 3

7.7. Датчик продольных горизонтальных ускорений устанавливают в кабине автомобиля-тягача на жестком кронштейне, закрепленном на боковой задней стенке кабины на расстоянии 68 см по вертикали от нижней точки опорной поверхности подушки сиденья, нагруженного человеком, массой, указанной в п. 7.5.

## 8. ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

8.1. Сигналы, пропорциональные величинам ускорений, могут регистрироваться с помощью осциллографа или магнитографа на ленте (пленке) для последующей обработки, включая и ручную,

или же подаваться на приборы, автоматически производящие их статистическую обработку

8.2. Частотная характеристика измерительной аппаратуры должна быть линейной в диапазоне 0—25 Гц.

8.3. Аппаратура должна обеспечить регистрацию замеряемых ускорений с погрешностью не более 5 %.

**8.4. Датчики ускорений**

8.4.1. Полоса пропускания датчика должна находится в диапазоне 0—25 Гц или более широком.

8.4.2. При непосредственной записи ускорений на осциллографную бумагу допускается использование датчиков ускорений, имеющих соответственно полосы пропускания 0—5,6 и 0—22,5 Гц.

8.4.3. Поперечная чувствительность датчика не должна превышать 5%.

8.4.4. Датчик с системой демпфирования, характер работы которой зависит от температуры, должен работать в термостабилизированных условиях. Если это невозможно, то в результаты замеров должна вводиться поправка в соответствии с температурной характеристикой датчика (аппаратуры).

**8.5. Фильтры**

8.5.1. Частоты среза полосовых фильтров устанавливаются равными 5,6 и 22,5 Гц.

8.5.2. Частотные характеристики полосовых фильтров должны иметь неравномерность не более 0,5 дБ и крутизну — не менее 18 дБ на октаву.

8.6. Статическую тарировку аппаратуры проводят ежедневно перед началом и после окончания испытаний.

8.7. Аппаратура, за исключением датчиков, должна быть закреплена на мягком основании для снижения уровня вибраций.

## 9. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

9.1. У полноприводных автомобилей во время испытаний должно быть включено то число осей, которое рекомендуется инструкцией по эксплуатации для движения по дорогам, соответствующим условиям испытаний.

9.2. Испытания должны проводиться высококвалифицированными водителями. Перед испытаниями водитель должен сделать несколько заездов по участку замера, чтобы привыкнуть к нему и к автомобилю.

9.3. На автомобиль устанавливают регистрирующую аппаратуру с датчиками ускорений.

9.4 Автомобиль, его агрегаты и шины должны быть прогреты до рабочей температуры пробегом в 30—40 км на дорогах с асфальтобетонным или булыжным покрытием со скоростью, соот-

ветствующей эксплуатационному режиму движения. За это время оператор также прогревает аппаратуру.

9.5. На остановленном автомобиле проверяют работу измерительной (регистрирующей) аппаратуры и проводят тарировку датчиков ускорений. Датчики ускорений после тарировки надежно закрепляют в местах, указанных в разделе 7.

9.6. Скорость движения во время измерительных заездов устанавливают в соответствии с требованиями раздела 6.

9.7. Все замеры проводят двигаясь в одном направлении и по одной и той же полосе движения. Водитель разгоняет автомобиль таким образом, чтобы за 20—50 м до начала участка замера иметь заданную скорость движения. В момент входа автомобиля на участок замера оператор включает измерительную (регистрирующую) аппаратуру. Водитель должен вести автомобиль посередине полосы движения с минимальными отклонениями от прямолинейного движения. В конце участка замера оператор выключает аппаратуру.

Заезд повторяют, если обнаруживают неисправность аппаратуры или возникают возмущения, не связанные с неровностями дороги (порыв ветра, помехи от встречного автомобиля и т. д.).

9.8. Каждая серия испытаний, соответствующая одной дороге и трем (или более) скоростям движения каждого автомобиля оформляется отдельным протоколом (приложение 2), в котором экспериментаторы фиксируют также и замечания по плавности хода автомобиля.

## 10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. Испытания проводят на специально выбранных участках дорог. Движение посторонних автомобилей в направлении зачетных заездов во время испытаний не допускается. При ширине дороги менее 10 м встречное движение также не допускается.

10.2. Надежность крепления груза, измерительной аппаратуры и всех принадлежностей автомобиля должна быть проверена лицом, ответственным за проведения испытаний.

10.3. Испытания грузовых автомобилей на дорогах с буграми и ямами водитель и экспериментатор должны проводить в защитных шлемах.

## 11. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ И ОЦЕНКА ПЛАВНОСТИ ХОДА

11.1. Для получения среднеквадратичной величины ускорений $\sigma$ и определения величины максимальных ускорений $j_{max}$ проводят статистическую обработку результатов дорожных испытаний.

11.2. Записанный на магнитную ленту (бумагу) или непосредственно с датчиков ускорений сигнал подают на широкополосный фильтр с частотой среза 5,6 Гц и затем на амплитудный анализатор случайных процессов. При отсутствии статистического анализатора процесс после фильтра может быть записан на осциллографной бумаге и обработан ручным способом или на специализированных вычислительных машинах. Аналогичную обработку записанного процесса проводят после пропускания сигнала через широкополосный фильтр с частотой среза 22,5 Гц.

11.3. Статистическая обработка результатов испытаний должна обеспечить определение среднеквадратичных и максимальных значений ускорений с погрешностью не более 5 %.

11.4. В результате испытаний получают графики зависимости среднеквадратичных значений вертикальных (или продольных) ускорений от скорости движения для различных типов дорог в двух частотных диапазонах (0—5,6 и 0—22,5 Гц) и таблицу с величинами максимальных ускорений для частотного диапазона 0—22,5 Гц.

11.5. При статистической обработке весь диапазон размахов ускорений должен разбиваться (дискриминироваться) не менее чем на десять уровней.

11.6. Отсчеты по уровням могут проводиться в масштабе времени, если учитывается время действия ускорений. Отсчеты также могут соответствовать числу пересечений кривой ускорений (например, на осциллограмме) с линиями, обозначающими эти уровни. Полученные таким способом отсчеты для каждого уровня с учетом масштабных коэффициентов используются для вычисления среднеквадратичной величины ускорений $\sigma$ в м/с$^2$ или в долях $g$ и для построения кривой распределения.

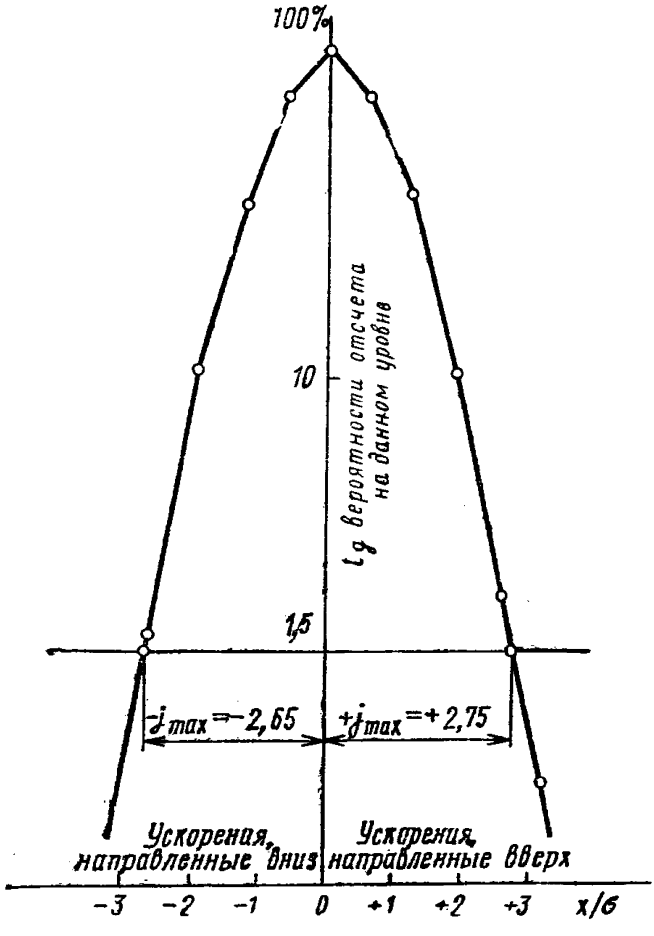
Примеры вычислений и построения кривой распределения приведены в приложении 1.

11.7. В результате обработки замеров одного заезда получают одно значение $\sigma$ и, если необходимо определить $j_{max}$, график кривой распределения ускорений. Пример графика приведен на черт. 4.

11.8. Полученные значения среднеквадратичной величины ускорений $\sigma$ для серии заездов (вариант с постоянными нагрузкой и расположением датчика, с одним типом дорожного покрытия и разными скоростями движения) используют для построения графиков. На графике должна быть отмечена скорость, при которой величина $\sigma$ достигает предельно допустимого по техническим условиям значения. Пример графика приведен на черт. 5.

11.9. В результате проведенных испытаний для каждого автомобиля должно быть построено не менее восьми кривых (1 вариант нагрузки $\times$ 2 места установки датчика $\times$ 2 типа дорожного покрытия $\times$2 частотных диапазона).

Полученные для различных нагрузок и типов дорог кривые рекомендуется группировать на одном графике для каждого места замера и одного частотного диапазона.



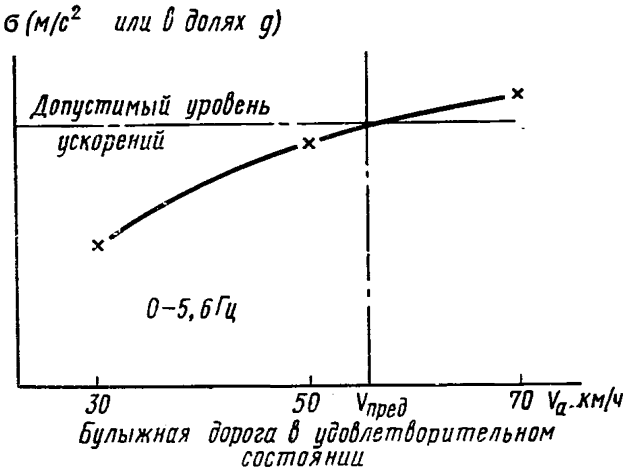

Черт. 4

11.10. По указанной ниже форме составляют таблицу, в которую заносят данные о величинах максимальных ускорений $j_{max}$.

| Тип дороги | Нагрузка | Место установки датчика | Направление действия ускорений | Величина максимальных ускорений $j_{max}$, м/с² | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Скорости движения, км/ч | | | | | |
| | | | | автомобиля *А* | | | автомобиля *Б* | | |
| | | | вверх | | | | | | |
| | | | вниз | | | | | | |

Для определения $j_{max}$ используют кривые распределения (см. черт. 4), полученные для частотного диапазона 0—22,5 Гц.

11.11. Оценку плавности хода производят на основании анализа полученных результатов и сопоставления их с заданными техническими требованиями или показателями аналогичных автомобилей.




Черт. 5

## 12. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ИСПЫТАНИЯМ

12.1. Техническая характеристика автомобиля и условия проведения испытаний должны быть занесены в протокол, образец которого приведен в приложении 2.

12.2. По результатам испытаний составляют технический отсчет, в который включают:

краткую техническую характеристику испытанного автомобиля, в том числе параметры, влияющие на плавность его хода;

сведения о техническом состоянии испытанного автомобиля:

технические характеристики приборов, применявшихся для испытаний на плавность хода, с указанием их типа, номера и предприятия-изготовителя;

указания о соответствии применявшегося метода испытаний на плавность хода данной нормали;

время и место приведения испытаний;

тип и характеристика дорожного покрытия на участках замера;

значения скоростей движения;

атмосферные условия;

графики зависимости среднеквадратичных значений ускорений от скорости движения для двух частотных диапазонов;

таблицу со значениями максимальных ускорений (если они определялись);

анализ полученных результатов испытаний и оценку плавности хода.

Примечание. Техническая документация по результатам испытаний на плавность хода по настоящей нормали может быть включена отдельным разделом в общий отчет об испытаниях данного автомобиля.

---

**Замена**

ОН 025 274—69 отменена.
ОН 025 316—68 отменена.
ОН 025 317—68 отменена.
ОН 025 334—69 отменена.

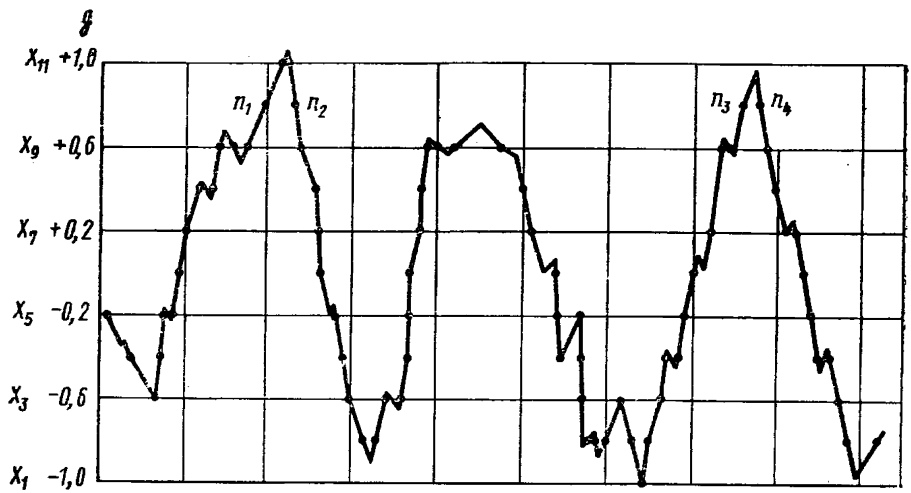
---

*ПРИЛОЖЕНИЕ*

## ПРИМЕР СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ УСКОРЕНИЙ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ АВТОМОБИЛЯ (ПРИЦЕПА, ПОЛУПРИЦЕПА) НА ПЛАВНОСТЬ ХОДА

### Обработка осциллограмм с записью ускорений

Обработку осциллограмм осуществляют в следующем порядке. На чертеже (часть осциллограммы) выше и ниже нулевой линии проводят по пять линий, которые с учетом масштаба записи соответствуют определенным уровням ускорений; интервалы между уровнями соответствуют 0,2 $g$. Затем подсчитывают количество пересечений $N_i$ кривой ускорений с каждым уровнем отдельно.




Для десятого уровня, соответствующего величине ускорений $+0{,}8g$, точками пересечений являются $n_1$, $n_2$, $n_3$, $n_4$ и т. д. Данные подсчета количества пересечений $N_i$ вносят в первую строку табл. 1, которая используется для вычисления среднеквадратичной величины ускорения $\sigma$. Для этого во второй строке таблицы определяют частость (вероятность) $P_i$ появления ускорений данного уровня

$$P_i = \frac{N_i}{\sum_1^{11} N_i}.$$

Сумма частостей всех уровней должна равняться единице.

В третьей строке подсчитывают произведение $X_i P_i$ и определяют среднее значение ускорений (математическое ожидание) $m_x$ в долях $g$ по формуле

$$m_x = \sum_1^{11} X_i P_i.$$

Значение $X_i$ соответствует величине ускорения определенного уровня в долях $g$.

Таблица 1

| Номер уровня ускорений $l$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Определяемая величина | Уровень ускорений $X_l$ в долях $g$ | | | | | | | | | | |
| | Ускорения, направленные вниз | | | | | | Ускорения, направленные вверх | | | | |
| | −1,0 | −0,8 | −0,6 | −0,4 | −0,2 | 0 | +0,2 | +0,4 | +0,6 | +0,8 | +1,0 |
| $N_l$ | 4 | 15 | 96 | 255 | 412 | 703 | 473 | 320 | 112 | 21 | 8 |
| $P_l=\frac{N_l}{\sum_1^{11} N_l}$ | 0,0017 | 0,0062 | 0,7397 | 0,1054 | 0,1704 | 0,2907 | 0,1956 | 0,1320 | 0,0463 | 0,0087 | 0,0033 |
| $X_lP_l$ | −0,0017 | −0,0050 | −0,0238 | −0,0422 | −0,0341 | 0,0000 | 0,0391 | 0,0528 | 0,0278 | 0,0070 | 0,0033 |
| $X_l-m_x$ | −1,0232 | −0,8232 | −0,6232 | −0,4232 | −0,2232 | −0,0232 | 0,1768 | 0,3768 | 0,5768 | 0,7768 | 0,9768 |
| $(X_l-m)^2P_l$ | 0,00178 | 0,00420 | 0,01542 | 0,01888 | 0,00849 | 0,00016 | 0,00610 | 0,01877 | 0,01540 | 0,00525 | 0,00315 |

Параметры распределения:

$$\sum_1^{11} N_l=2419;\ \sum_1^{11} P_l=1;\ m_x=\sum_1^{11} X_lP_l=+0,0232;$$

$$D_x=g^2\sum_1^{11}[(X_l-m_x)^2P_l]=0,0976g^2;$$

$$\sigma=\sqrt{D_x}=0,312g.$$

Для ускорений автомобиля, движущегося по горизонтальному участку дороги, $m_x$ равно 0, поэтому значительное отклонение вычисленного по таблице значения $m_x$ от 0 может использоваться для контроля правильности вычислений или качества записи процесса.

В четвертую и пятую строки таблицы заносят соответственно вычисленные значения $(X_i-m_x)$ и $(X_i-m_x)^2P_i$ и подсчитывают дисперсию ускорений по формуле $D_x=g^2\sum_{1}^{11}[(X_i-m_x)^2P_i]$. Затем вычисляют среднеквадратичную величину ускорений $\sigma=\sqrt{D_x}$.

Величину максимальных ускорений определяют по кривой распределения ускорений интегрального типа (см. черт. 4 нормали).

Для упрощения и повышения точности определения $j_{max}$ значения вероятности отсчета данного уровня ускорений откладывают в логарифмическом масштабе (может быть использована бумага с полулогарифмической шкалой).

При построении кривой распределения используют те же данные, которые необходимы для расчета $\sigma$. Особенности вычисления точек кривой распределения показаны в табл. 2.

Таблица 2

| Уровень ускорений | | Сумма отсчетов пересечений $N_i$ | % |
|---|---|---|---|
| $X_{11}$ | $+1,0g$ | $N_{11}=8$ | 0,61 |
| $X_{10}$ | $+0,8g$ | $N_{11}+N_{10}=8+21=29$ | 2,2 |
| $X_9$ | $+0,6g$ | $N_{11}+N_{10}+N_9=29+112=141$ | 10,7 |
| $X_8$ | $+0,4g$ | $N_{11}+N_{10}+N_9+N_8=141+320=461$ | 35,0 |
| $X_7$ | $+0,2g$ | $N_{11}+N_{10}+N_9+N_8+N_7=461+473=934$ | 71,0 |
| $X_6$ | 0 | $N_{11}+N_{10}+N_9+N_8+N_7+N_6^{в}=934+382=1316$<br>$N_1+N_2+N_3+N_4+N_5+N_6^{н}=782+321=1103$ | 100<br>100 |
| $X_5$ | $-0,2g$ | $N_1+N_2+N_3+N_4+N_5=370+412=782$ | 70,9 |
| $X_4$ | $-0,4g$ | $N_1+N_2+N_3+N_4=115+255=370$ | 33,5 |
| $X_3$ | $-0,6g$ | $N_1+N_2+N_3=19+96=115$ | 10,4 |
| $X_2$ | $-0,8g$ | $N_1+N_2=4+15=19$ | 1,72 |
| $X_1$ | $-1,0g$ | $N_1=4$ | 0,36 |

Суммируют отсчеты пересечений для отдельных уровней ускорений; суммарный отсчет данного уровня включает собственный отсчет плюс отсчеты всех уровней, превышающих по абсолютной величине данный уровень. Например, для уровня ускорений $X_8$, соответствующего $+0,4g$ сумма отсчетов равна

$$N_8+N_9+N_{10}+N_{11}=320+112+21+8=461.$$

С целью получения отдельных ветвей кривой для положительных и отрицательных ускорений, отсчет числа пересечений $N_6$ уровня ускорений $X_6$, соответствующего 0, разбивают на части, пропорциональные общему количеству отсчетов вверх и вниз. Таким образом, количество отсчетов уровня ускорений $X_6$, отнесенное к ускорениям, направленным вверх, будет равно

$$N_6^{в}=\frac{N_6(N_7+N_8+N_9+N_{10}+N_{11})}{(N_1+N_2+N_3+N_4+N_5)+(N_7+N_8+N_9+N_{10}+N_{11})}=\frac{703\times934}{782+934}=382,$$

а к ускорениям, направленным вниз—

$$N_6^{н}=\frac{N_6(N_1+N_2+N_3+N_4+N_5)}{(N_1+N_2+N_3+N_4+N_5)+(N_7+N_8+N_9+N_{10}+N_{11})}=\frac{703\times 782}{782+934}=321.$$

Отдельно суммируют отсчеты числа пересечений ускорений, направленных вверх

$$N_{11}+N_{10}+N_9+N_8+N_7+N_6^{в}=1316$$

и направленных вниз

$$N_1+N_2+N_3+N_4+N_5+N_6^{н}=1103.$$

Каждую из этих сумм принимают за 100%.

Процент распределения ускорений по уровням подсчитывают для ускорений, направленных вверх, отдельно от ускорений, направленных вниз.

На основании вычислений строят график распределения ускорений (см. черт. 4 нормали) в зависимости от величины ускорений в долях среднеквадратичного значения ускорений.

$j_{max}$ — определяют положением точек пересечений кривой распределения с прямой, расположенной на уровне 1,5% вероятности.

Для нормального закона распределения ускорений отношение $j_{max}$ к среднеквадратичной величине ускорений должно равняться примерно 2,4. Значительное отклонение от этой величины косвенно говорит о возможности отклонения закона распределения ускорений от нормального.

В приведенном примере $\frac{+j_{max}}{\sigma}=+2{,}75$, $\frac{-j_{max}}{\sigma}=-2{,}65$.

Как правило, в инструкциях к специализированной аппаратуре, предназначенной для статистической обработки результатов измерений, указывается методика обработки и точность вычисления среднеквадратичных значений и других параметров случайного процесса.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

Лист 1

**ПРОТОКОЛ**

**ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЯ (ПРИЦЕПА, ПОЛУПРИЦЕПА) НА ПЛАВНОСТЬ ХОДА**

«_____» _____ 197 г.

Автомобиль (прицеп, полуприцеп) _____
(модель, номер)

Шасси № _____ Двигатель № _____

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ**
**(прицепа, полуприцепа)**

Тип _____

Число мест (грузоподъемность, кг) _____

Масса снаряженного автомобиля (прицепа, полуприцепа) _____ кг

В том числе приходящаяся:

на переднюю ось _____ кг

на среднюю ось _____ кг

на заднюю ось _____ кг

Полная масса _____ кг

В том числе приходящаяся:

на переднюю ось _____ кг

на среднюю ось _____ кг

на заднюю ось _____ кг

Колесная база _____ мм

Колесная база тележки _____ мм

Колея: передних колес _____ мм

задних колес _____ мм

Шины (тип, модель, размер) _____

---

Давление воздуха в шинах колес:

передней оси _____ кгс/см²

средней оси _____ кгс/см²

задней оси _____ кгс/см²

Комплектность _____
(полная по техническим условиям, указать отступления

---

от технических условий)

Техническое состояние _____
(полностью исправен, соответствует техническим

_____
условиям, какие изменения внесены в конструкцию подвески и т. д.)

Пробег к началу испытаний _____км

Пробег, рекомендуемый предприятием-изготовителем для обкатки _____км

Место проведения испытаний _____

_____

Методика проведения испытаний _____
(по ОН 025 332—69;

_____
при отступлениях от нормали указать их)

Прогрев перед испытаниями пробегом _____км

*Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 2*

Лист 2

## ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЯ (ПРИЦЕПА, ПОЛУПРИЦЕПА) НА ПЛАВНОСТЬ ХОДА

„_____" _____ 197 г

Модель, № _____

Нагрузка при испытаниях _____ кг

Масса автомобиля при испытаниях _____ кг

В том числе приходящаяся:

на переднюю ось _____ кг

на среднюю ось _____ кг

на заднюю ось _____ кг

Расположение нагрузки в кузове _____

Высота расположения центра тяжести груза от пола кузова _____ мм

Дорожное покрытие _____

Состояние покрытия _____

Длина участка замера _____ м

| Время испытаний | | Температура воздуха, °С | Ветер | | Осадки | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Начало | Конец | | Скорость, м/с | Направление относительно дороги (показать схемой) | | |
| | | | | | | |

Измерительная аппаратура _____
(наименование, марка, модель, номер)

Номера датчиков ускорений, их расположение и порядок включения по каналам

Чувствительность (усиление) канала _____

Осциллограмма, номер _____

Скорость протяжки ленты _____мм/с

| Номер заезда | Скорость движения, км/ч | | Отметка о зачетности заезда (±) | Замечания по заезду |
|---|---|---|---|---|
| | заданная | фактическая | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |

Замечания испытателей по плавности хода (субъективная оценка плавности хода, интенсивность вибраций и пр.) _____

_____

_____

Дополнительные замечания и записи об испытаниях _____

_____

_____

_____

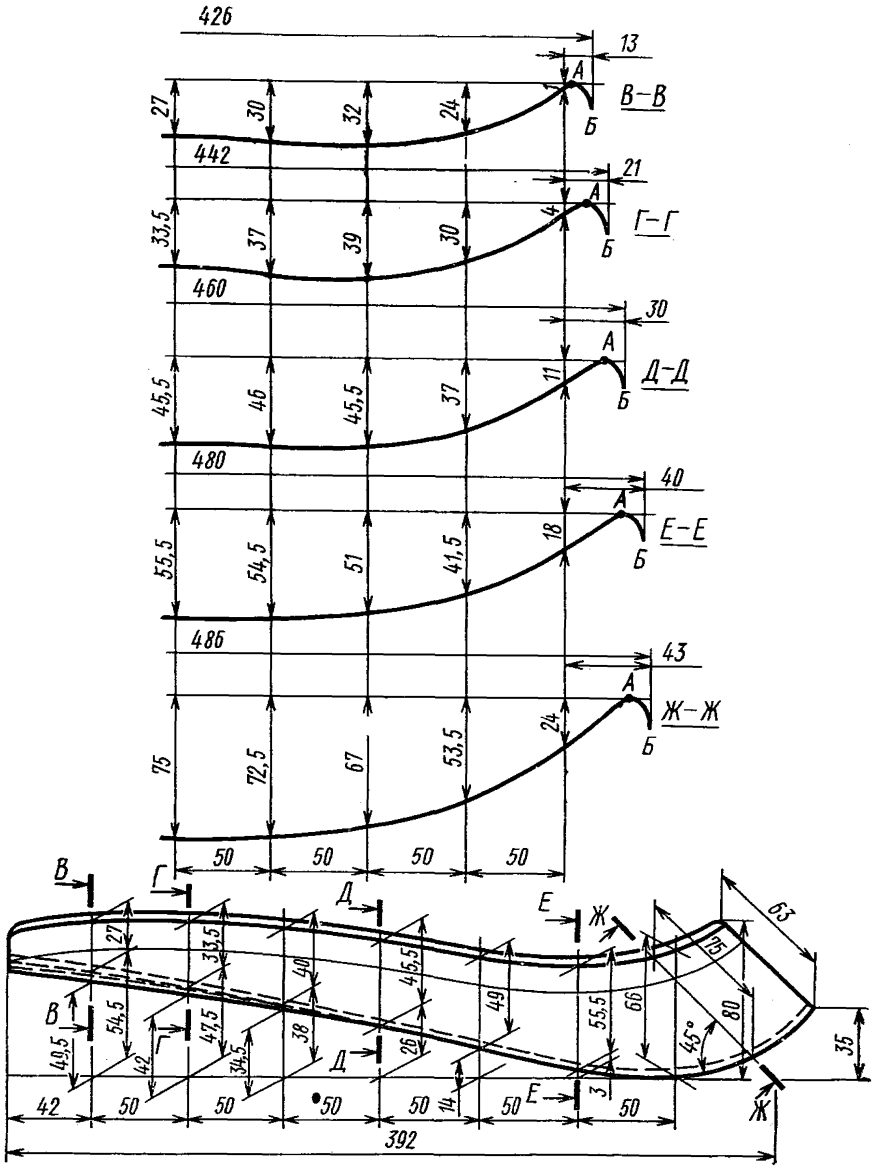
Испытания проводили:

Экспериментатор _____
(подпись)

Водитель _____
(подпись)

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

## ФОРМА СЕДЛА ДЛЯ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА УСКОРЕНИЙ (ОПОРНАЯ ЧАСТЬ ПАНЕЛИ СИДЕНЬЯ УС-6801032)




*Все сечения даны по наружной поверхности.*
*Кромки АБ срезать по всей длине сиденья с обеих сторон.*

## 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