



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств**

Рабочая группа по вопросам шума

Шестьдесят пятая сессия

Женева, 15–17 февраля 2017 года

Пункт 4 b) предварительной повестки дня

**Правила № 51 (шум, производимый транспортными
средствами категорий М и N): дополнительные
положения, касающиеся уровня звука**

Предложение по дополнению 2 к поправкам серии 3 к Правилам № 51

**Представлено неофициальной рабочей группой
по дополнительным положениям об уровне звука***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен неофициальной рабочей группой (НРГ) по дополнительным положениям об уровне звука (ДПУЗ) для целей обновления и пересмотра поправок серии 03 к Правилам № 51. Предлагаемые изменения к нынешнему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых положений или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2016–2017 годы (ECE/TRANS/254, пункт 159, и ECE/TRANS/2016/28/Add.1, направление деятельности 3.2) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

GE.16-21289 (R) 281216 291216



* 1 6 2 1 2 8 9 *

Просьба отправить на вторичную переработку



I. Предложение

Пункт 2.18 изменить следующим образом:

«2.18 **Передача**¹

2.18.1 "*передаточное число*" в контексте настоящих Правил означает любое соотношение скорости транспортного средства и частоты вращения двигателя при прогоне транспортного средства по испытательному треку. Применяют передаточное число в точке на испытательном треке, когда задняя часть транспортного средства пересекает линию ВВ';

2.18.2 "*передаточные числа с блокировкой*" означают такое управление трансмиссией, при котором в ходе испытания ~~невозможно изменить передачу~~ не изменяется;

2.18.3 "*передача*" в контексте настоящих Правил означает конкретное передаточное число, которое выбирается водителем либо внешним устройством;

2.18.4 "*gear_i*" и "*gear_{i+1}*" определяются как две последовательные передачи, где gear_i обеспечивает ускорение выше исходного ускорения, а gear_{i+1} обеспечивает ускорение ниже исходного ускорения.

В случае если ускорение соответствует 5-процентному допуску на исходное ускорение, то соответствующая передача также определяется как "gear_i".

Пункт 2.24 изменить следующим образом:

«2.24 Таблица обозначений

Обозначение	Единица измерения	Приложение	Пункт	Пояснение
...
V _{AA_ASEP}	км/ч	Приложение 7	2.3	минимальная скорость транспортного средства на линии АА'; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
V _{ВВ_ASEP}	км/ч	Приложение 7	2.3	максимальная скорость транспортного средства на линии ВВ' АА'; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой

¹ Примечание: Общепринятое понимание "низкой передачи" или "высокой передачи" не имеет отношения к передаточным числам. Например, низшая разрешенная передача переднего хода – первая передача – имеет наивысшее передаточное число из всех передач переднего хода. Хотя механическая трансмиссия имеет дискретные передачи, многие немеханические трансмиссии все же могут иметь большее количество передаточных чисел, которые задействуются блоком управления трансмиссии.

<i>Обозначение</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Приложение</i>	<i>Пункт</i>	<i>Пояснение</i>
P_j	–	Приложение 7	2.4 5	испытательная(ые) точка(и) согласно АСЕП
j	–	Приложение 7	2.4 5	показатель для испытательных точек согласно АСЕП
v_{BB_j}	км/ч	Приложение 7	2.4 5	испытательная скорость транспортного средства на линии BB' для отдельной испытательной точки согласно АСЕП
$a_{wot, test, kj}$	м/с ²	Приложение 7	2.5 6	ускорение при полностью открытой дроссельной заслонке, достигаемое на передаче к в испытательной точке j
$L_{wot, kj}$	дБ(А)	Приложение 7	2.5 6	уровень звукового давления, измеряемый на передаче к в испытательной точке j; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$n_{BB, kj}$	1/мин	Приложение 7	2.5 6	частота вращения двигателя транспортного средства при испытании на линии BB' на передаче к и в испытательной точке j
$v_{AA, kj}$	км/ч	Приложение 7	2.5 6	испытательная скорость транспортного средства на линии AA' на передаче к и в испытательной точке j; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$v_{BB, kj}$	км/ч	Приложение 7	2.5 6	испытательная скорость транспортного средства на линии BB' на передаче к и в испытательной точке j; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$v_{PP, kj}$	км/ч	Приложение 7	2.5	испытательная скорость транспортного средства на линии PP' на передаче к и в испытательной точке j; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$L_{anchor, k}$	дБ(А)	Приложение 7	3.1	регистрируемый уровень звукового давления транспортного средства для передаточного числа i согласно приложению 3; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
...

Обозначение	Единица измерения	Приложение	Пункт	Пояснение
L_{kj}	дБ(А)	Приложение 7	4-3.5	уровень звукового давления, измеряемый на передаче к в испытательной точке j; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
k_{P_ASEP}	–	Приложение 7	6.2 4.2.1	коэффициент частичной мощности, определяемый для получения значения L_{urban} согласно АСЕП
L_{wot_ASEP}	дБ(А)	Приложение 7	6.2 4.2.1	уровень звукового давления транспортного средства, измеряемый для получения значения L_{urban} согласно АСЕП; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$L_{urban_measured_ASEP}$	дБ(А)	Приложение 7	6.2 4.2.1	промежуточный результат расчета L_{urban_ASEP} ; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$L_{urban_normalized}$	дБ(А)	Приложение 7	6.2 4.2.1	промежуточный результат расчета L_{urban_ASEP} ; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
ΔL_{urban_ASEP}	дБ(А)	Приложение 7	4.2.1	оценочное отклонение от уровня звукового давления U_{urban} ; регистрируют значение с точностью до одной десятой
α	–	Приложение 7	5.2	передача, определяемая для оценки контрольного уровня звука в зависимости от типа трансмиссии
L_{ref}	дБ(А)	Приложение 7	5.3	исходный уровень звукового давления для оценки контрольного уровня звука; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
.....				
V_{ref}	км/ч	Приложение 7	5.3	исходная испытательная скорость транспортного средства для оценки контрольного уровня звука
k_{P_ASEP}	–	Приложение 7	6.2	коэффициент частичной мощности, определяемый для получения значения L_{urban} согласно АСЕП

Обозначение	Единица измерения	Приложение	Пункт	Пояснение
$L_{\text{wot_ASEP}}$	дБ(А)	Приложение 7	6.2	уровень звукового давления транспортного средства, измеряемый для получения значения L_{urban} согласно АСЕП; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$L_{\text{urban_ASEP}}$	дБ(А)	Приложение 7	6.2	оценочный уровень звукового давления в городских условиях, определяемый для получения значения L_{urban} согласно АСЕП; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$L_{\text{urban_measured_ASEP}}$	дБ(А)	Приложение 7	6.2	промежуточный результат расчета $L_{\text{urban_ASEP}}$; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой
$L_{\text{urban_normalized}}$	дБ(А)	Приложение 7	6.2	промежуточный результат расчета $L_{\text{urban_ASEP}}$; регистрируют и используют для расчетов значение с точностью до одной десятой

»

Включить новый пункт 2.25 следующего содержания:

«2.25 Режимы

2.25.1 "режим" означает конкретное, выбираемое водителем условие, которое влияет на уровень звука транспортного средства».

Включить новый пункт 2.26 следующего содержания:

«2.26 Устойчивое ускорение

2.26.1 "устойчивое ускорение" достигается в том случае, когда ускорение на отрезке от AA' до PP' имеет низкую вариативность по сравнению с ускорением на отрезке от PP' до BB';

2.26.2 "неустойчивое ускорение" означает отклонение от устойчивого ускорения в процессе ускорения.

2.26.2.1 Неустойчивое ускорение может происходить также на начальном этапе ускорения с низких скоростей, когда реакция силового агрегата на команду об ускорении сопровождается толчками и рывками».

Пункт 6.2.3.3 изменить следующим образом:

«6.2.3.3 В заявке на официальное утверждение типа изготовитель заявляет (в соответствии с добавлением 1 к приложению 7) о том, что подлежащий официальному утверждению тип транспортного средства отвечает требованиям пункта 6.2.3 настоящих Правил».

Приложение 3, пункт 3.1.2.1.4.1 изменить следующим образом:

«3.1.2.1.4.1 Транспортные средства, оснащенные механической трансмиссией, автоматическими трансмиссиями, адаптивными трансмиссиями или БКП, испытываемыми с блокировкой передаточных чисел

...

В случае транспортного средства, которое не освобождено от действия ДПУЗ согласно пункту 6.2.3, испытывают передачу i и полученные значения ($L_{wot, i}$, $n_{wot, BB, i}$, $v_{wot, BB, i}$) регистрируют для целей проведения испытаний, предусмотренных в приложении 7».

Приложение 7 изменить следующим образом:

«Приложение 7

Метод измерения для оценки соответствия дополнительным положениям об уровне звука

Применяется только к транспортным средствам, указанным в пункте 6.2.3 настоящих Правил

1. Общие положения

В настоящем приложении описывается метод измерения для оценки соответствия транспортного средства дополнительным положениям об уровне звука (ДПУЗ) на основании пункта 6.2.3 настоящих Правил.

Проводить практические испытания при подаче заявки на официальное утверждение типа необязательно. Изготовитель подписывает заявление о соответствии согласно добавлению 1. Орган по официальному утверждению может запросить дополнительную информацию относительно заявления о соответствии или предложить провести испытания, описанные ниже.

Процедура, изложенная в настоящем приложении, предусматривает проведение испытания в соответствии с приложением 3.

Если испытания, предусмотренные приложением 7, проводятся в ходе официального утверждения типа, то все испытания в соответствии с приложением 3 и приложением 7 проводят на одном и том же испытательном треке² и, по возможности, при идентичных условиях окружающей среды.

Если испытания по приложению 7 проводятся после того, как официальное утверждение типа уже было предоставлено, например в ходе испытаний на соответствие производства или соответствие эксплуатационным требованиям, то испытание,

² Измерения, предусмотренные приложением 3 и приложением 7, могут проводиться на разных испытательных треках в том случае, если документально подтверждено, что их различия в плане звуковых показателей столь малы, что ими можно пренебречь.

предусмотренное в приложении 3, повторяют с теми же передачами/передаточными числами и весовыми коэффициентами, которые были определены в процессе официального утверждения типа.

~~Испытание, описанное в приложении 3, проводят на одном и том же испытательном треке в условиях, аналогичных тем, которые предусматриваются испытаниями, предписанными в настоящем приложении.~~

2. Метод измерения

2.1 Измерительные приборы и условия измерений

Если не указано иное, то измерительные приборы, условия измерений и состояние транспортного средства должны отвечать требованиям, предусмотренным в пунктах 1 и 2 приложения 3.

Если транспортное средство работает в различных режимах, влияющих на уровень звука, то все режимы должны соответствовать требованиям, изложенным в настоящем приложении. В том случае, если изготовитель провел испытания для представления органу по официальному утверждению соответствующих доказательств, подтверждающих соблюдение вышеуказанных требований, то в протоколе испытания указывают режимы, использованные в ходе этих испытаний.

2.2 Метод испытаний

Если не указано иное, то используются условия и процедуры, предусмотренные в ~~пунктах 3.1 3.1.2.1.2.2~~ приложения 3. Для целей настоящего приложения измерения и оценки проводят по одичным испытательным прогонам.

2.3 Диапазон контроля

Требования ДПУЗ применяются к каждому передаточному числу к, которое позволяет получить результаты испытания в диапазоне контроля, определенном ниже:

~~Условия эксплуатации являются следующими:~~

скорость транспортного средства $v_{AA} \geq 20$ км/ч;

V_{AA_ASEP} :

ускорение транспортного средства $a_{WOT} \leq 5,0$ м/с²;

a_{WOT_ASEP} :

частота вращения двигателя n_{BB_ASEP} : $n_{BB} \leq 2,0 * \text{об/мин}^{-0,222} * S$
или

$n_{BB} \leq 0,9 * S$, в зависимости от того, какая из величин меньше;

скорость транспортного средства

V_{BB_ASEP} :

~~если n_{BB_ASEP} достигается при помощи одного передаточного числа~~

~~$v_{BB} \leq 70$ км/ч~~

~~во всех других случаях $v_{BB} \leq 80$ км/ч~~

~~Если двигатель транспортного средства на низшей зачетной передаче не позволяет обеспечить максимальную частоту вращения двигателя на скорости ниже 70 км/ч, то скорость этого транспортного средства ограничивается 80 км/ч.~~

Если двигатель транспортного средства на низшей зачетной передаче не позволяет обеспечить максимальную частоту вращения двигателя n_{BB_ASEP} на скорости ниже 70 км/ч, то для **достижения максимальной частоты вращения двигателя n_{BB_ASEP}** скорость этого транспортного средства ~~ограничивается~~ **увеличивают на этой передаче, но без превышения 80 км/ч.**

Для всех других передач максимальная скорость транспортного средства составляет 70 км/ч.

В случае транспортных средств, испытываемых без блокировки передаточных чисел трансмиссии, максимальная скорость транспортного средства составляет 80 км/ч.

Передачи $k \leq$ передачи i , определенной в приложении 3

<i>Выбор передачи согласно приложению 3</i>	<i>Выбор передачи согласно приложению 7</i>
С блокировкой	Gear_i, gear_{i-1}, ...
Без блокировки	Без блокировки

2.4 ~~Передачные числа~~

~~Требования ДПУЗ применяются к каждому передаточному числу k , которое позволяет получить результаты испытания в диапазоне контроля, определенном в пункте 2.3 настоящего приложения.~~

~~В случае транспортных средств, оснащенных автоматическими трансмиссиями, адаптивными трансмиссиями и БКП, испытываемыми без блокировки передаточных чисел, испытания могут включать изменение передаточного числа в расчете на менее высокий диапазон и большее ускорение. Изменения передаточного числа в расчете на более высокий диапазон и меньшее ускорение не допускаются. Надлежит избегать применения передаточного числа, создающего условия, которые не соответствуют предусмотренным ограничениям. В таком случае разрешается устанавливать и использовать электронные либо механические устройства, в том числе переключатели передаточного числа.~~

2.4.5 Целевые условия

Уровень звука измеряют на каждом зачетном передаточном числе в четырех испытательных точках, как это указано ниже. Для **всех испытательных точек должны быть обеспечены условия, которые соответствуют ограничениям, указанным в пункте 2.3.**

Передаточное число является зачетным, если все четыре точки и анкерная точка соответствуют техническим требованиям, указанным в пункте 2.3.

Первую испытательную точку P_1 определяют при начальной скорости $v_{AA,k1}$ $20 \text{ км/ч} \leq v_{AA,k1} < 20 \text{ км/ч} + \pm 3 \text{ км/ч}$. Если устойчивое ускорение не может быть обеспечено **в соответствии с пунк-**

том 2.26.2.1 раздела "Определения" настоящих Правил, то скорость $v_{AA,к1}$ повышают поэтапно по 5 км/ч до обеспечения устойчивого ускорения.

Если в ходе испытания автоматической трансмиссии без блокировки передаточных чисел превышает значение n_{BB_ASEP} , то прибегают к следующим мерам, будь то по отдельности или вместе:

- применение положения пункта 2.5.1;
- повышение скорости поэтапно по 5 км/ч.

~~Испытательную скорость для Четвертой~~ Испытательную скорость для точки P_4 на любой передаче определяют на максимальной скорости транспортного средства на линии ВВ' при передаточном числе в пределах граничных условий согласно пункту 2.3. по одной из следующих формул:

- $0,95 \times n_{BB_ASEP} \leq n_{BB,к4} \leq n_{BB_ASEP}$; или
- $v_{BB_ASEP} - 3 \text{ км/ч} \leq v_{BB,к4} \leq v_{BB_ASEP}$, где v_{BB_ASEP} определяют в соответствии с пунктом 2.3.

Испытательную скорость для ~~Двух~~ других испытательных точек определяют по следующей формуле:

испытательная точка P_j : $v_{BB,кj} = v_{BB,1} + ((j - 1) / 3) * (v_{BB,к4} - v_{BB,к1})$
для $j = 2$ и 3 с допуском ± 3 км/ч,

где:

$v_{BB,к1}$ – скорость транспортного средства на линии ВВ' в испытательной точке P_1 ,

$v_{BB,к4}$ – скорость транспортного средства на линии ВВ' в испытательной точке P_4 .

~~Допуск на $v_{BB,кj}$: ± 3 км/ч~~

~~Для всех испытательных точек должны быть обеспечены условия, которые соответствуют ограничениям, указанным в пункте 2.3.~~

2.5.6 Испытание транспортного средства

2.5.1 Направление оси транспортного средства должно как можно более точно соответствовать линии СС' в ходе всего испытания, начиная с приближения контрольной точки, определение которой дается в пункте 2.11 основного текста, к линии АА' до того момента, когда задняя часть транспортного средства пересекает линию ВВ'.

На линии АА' акселератор полностью выжимают. Для того чтобы обеспечить более устойчивое ускорение или избежать перехода на понижающую передачу на отрезке между линиями АА' и ВВ', перед линией АА' можно использовать предускорение в соответствии с положениями пунктов 3.1.2.1.2.1 и 3.1.2.1.2.2 приложения 3. Акселератор удерживают в выжатом положении до тех пор, пока задняя часть транспортного средства не пересечет линию ВВ'.

В случае транспортных средств, оснащенных автоматическими трансмиссиями, адаптивными трансмиссиями и БКП, испытываемыми без блокировки передаточных чисел, испытания мо-

гут включать изменение передаточного числа в расчете на менее высокий диапазон и большее ускорение. Изменение передаточного числа в расчете на более высокий диапазон и меньшее ускорение не допускается. Изготовитель по возможности принимает меры во избежание применения передаточного числа, создающего условия, которые не соответствуют предусмотренным ограничениям. В таком случае разрешается устанавливать и использовать электронные либо механические устройства, в том числе переключатели передаточного числа.

2.5.2 Проведение измерений

Для каждой испытательной точки проводят только один прогон.

Для каждого отдельного испытательного прогона определяют и регистрируют нижеследующие параметры.

Максимальный уровень давления звука, взвешенный по шкале А, с обеих сторон транспортного средства, зарегистрированный при каждом прохождении транспортного средства между двумя линиями AA' и BB', округляют математическим методом до первого десятичного знака после запятой ($L_{wot,kj}$). Если пиковое значение звука явно не соответствует общему уровню звукового давления, то результаты измерений не учитывают. Измерения с левой и с правой стороны можно проводить одновременно либо последовательно. Для дальнейшей обработки используют более высокий уровень звукового давления с обеих сторон.

Результаты измерения скорости движения транспортного средства на линиях AA', PP' и BB' округляют и регистрируют с точностью до первого значащего десятичного знака после запятой ($v_{AA,kj}$; $v_{PP,kj}$; $v_{BB,kj}$).

Если это применимо, то показания частоты вращения двигателя на линиях AA' и BB' указывают в качестве полного целого значения ($n_{AA,kj}$; $n_{BB,kj}$).

2.5.3 Расчет ускорения производят по формуле, содержащейся в пункте 3.1.2.1.2 приложения 3, и его значение указывают с точностью до второго десятичного знака после запятой ($a_{wot,test,kj}$).

3. ~~Анализ результатов~~ **Метод анализа 1: оценка по наклону линии регрессии**

3.1 ~~Определение анкерной точки для каждого передаточного числа~~

~~Анкерная точка является одной и той же для каждого передаточного числа k , входящего в диапазон контроля в соответствии с пунктом 2.3. Параметры Анкерной точки определяют в ходе испытания на ускорение, предусмотренного в приложении 3, следующим образом: определяют по максимальному уровню звука $L_{wot,rep(i)}$, указанной частоте вращения двигателя $n_{wot,i}$ и скорости движения транспортного средства $v_{wot,i}$ на линии BB' на передаче i в ходе испытания на ускорение, предусмотренного в приложении 3.~~

$L_{\text{anchor},k} = L_{\text{wot},\text{Annex 3}}$ – это более высокий уровень звукового давления $L_{\text{wot},(i)}$ с левой и правой стороны при передаточном числе I ;

$n_{\text{anchor},k} = n_{\text{BB},\text{wot},\text{Annex 3}}$ – это усредненное значение $n_{\text{wot},\text{BB},i}$ по результатам 4 прогонов для передаточного числа i , регистрируемых согласно приложению 3;

$v_{\text{anchor},k} = v_{\text{BB},\text{wot},\text{Annex 3}}$ – это усредненное значение $v_{\text{wot},\text{BB},i}$ по результатам 4 прогонов для передаточного числа i , регистрируемых согласно приложению 3.

3.2 Наклон линии регрессии для каждого передаточного числа k
 Замеры уровня звука выражают в качестве функции частоты вращения двигателя в соответствии с пунктом 3.2.1.

3.2.1 Расчет наклона линии регрессии для каждого передаточного числа k

Линию линейной регрессии определяют по анкерной точке и четырьмя взаимосвязанным дополнительным замерам, используя результаты, полученные для частоты вращения двигателя и уровня звука и регистрируемые согласно пункту 2.5.2 настоящего приложения.

$$\text{Slope}_k = \frac{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})(L_j - \bar{L})}{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})^2} \quad (\text{в дБ(А)/1 000 мин}^{-1})$$

$$\text{при } \bar{L} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 L_j \quad \text{и} \quad \bar{n} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 n_j ,$$

где n_j = частота вращения двигателя, измеренная на линии ВВ'.

3.2.2 Наклон линии регрессии для каждого передаточного числа k

Наклон линии регрессии (slope_k) на данной конкретной передаче, необходимый для дальнейших расчетов, представляет собой производный результат расчетов по пункту 3.2.1, округленный до первого десятичного знака после запятой (но не более 5 дБ(А)/1 000 мин⁻¹).

Если в ходе испытания автоматической трансмиссии без блокировки передаточных чисел значение $\text{slope}_k < 0$, то выбранная конфигурация трансмиссии не является зачетной. В этом случае проводят оценку по L_{urban} в соответствии с положениями пункта 4.

3.3 Расчет линейного увеличения ожидаемого уровня звука в ходе каждого замера

Уровень звука $L_{\text{ASEP},kj}$ для измерительной точки j и передаточного числа k рассчитывают с использованием частоты вращения двигателя, измеренной в каждой точке измерения с использованием

величины наклона, указанной в пункте 3.2 выше, по конкретной анкерной точке для каждого передаточного числа.

Для $n_{BB_к,j} \leq n_{anchor,к}$:

$$L_{ASEP_к,j} = L_{anchor_к} + (Slope_к - Y) * (n_{BB_к,j} - n_{anchor,к}) / 1\ 000$$

Для $n_{BB_к,j} > n_{anchor,к}$:

$$L_{ASEP_к,j} = L_{anchor_к} + (Slope_к + Y) * (n_{BB_к,j} - n_{anchor,к}) / 1\ 000,$$

где $Y = 1$

3.4 **Дополнительный отбор**

По просьбе органа по официальному утверждению типа проводят два дополнительных прогона в пределах граничных условий в соответствии с пунктом 2.3 настоящего приложения.

~~4.3.5~~ **Толкование результатов Технические требования**

Производят оценку результатов каждого индивидуального замера уровня звука.

Уровень звука в каждой заданной точке измерения не должен превышать указанных ниже пределов:

$$L_{к,j} \leq L_{ASEP_к,j} + x$$

при:

$x = 3$ дБ(А) [**+** предельное значение L_{urban} , указанное в **приложении 3**] для транспортных средств с автоматической трансмиссией без блокировки или с БКП без блокировки,

$x = 2$ дБ(А) + предельное значение L_{urban} , указанное в **приложении 3**, для всех других транспортных средств.

Если полученный в результате измерения уровень звука в какой-либо точке превышает установленные пределы, то проводят два дополнительных измерения в той же точке для проверки точности полученных результатов. Транспортное средство продолжает соответствовать ДПУЗ, если средний результат трех зачетных измерений в этой конкретной точке соответствует установленным требованиям.

~~6.4.~~ **Оценка ДПУЗ с использованием L_{urban} Метод анализа 2: оценка по L_{urban}**

~~6.4.1~~ **Общие положения**

Данная процедура оценки представляет собой выбираемую изготовителем транспортного средства альтернативу процедуре, описанной в пункте 3 настоящего приложения, и применима в отношении всех устройств, используемых на транспортных средствах. Ответственность за выбор правильного метода испытания несет изготовитель транспортного средства. Если не указано иное, то все испытания и расчеты проводят в соответствии с приложением 3 к настоящим Правилам.

Данный метод измерения определен в пункте 2. Каждую испытательную точку оценивают отдельно.

4.2 Расчет L_{urban_ASEP}

4.2.1 Обработка данных

На основе любого значения L_{wot_ASEP} , определяемого в соответствии с настоящим приложением, ΔL_{urban_ASEP} рассчитывают следующим образом:

- определяют $a_{wot_test_ASEP}$ с использованием расчетов ускорения согласно пунктам 3.1.2.1.2.1 или 3.1.2.1.2.2 приложения 3 к настоящим Правилам с учетом применимости их предписаний;
- определяют скорость транспортного средства (v_{BB_ASEP}) на линии ВВ в ходе испытания на L_{wot_ASEP} ;
- рассчитывают k_p_ASEP следующим образом:

$$k_p_ASEP = 1 - (a_{urban} / a_{wot_test_ASEP}).$$

Результаты испытаний, при которых $a_{wot_test_ASEP}$ меньше a_{urban} , во внимание не принимают;

- рассчитывают $L_{urban_measured_ASEP}$ следующим образом:

$$L_{urban_measured_ASEP} = L_{wot_ASEP} - k_p_ASEP * (L_{wot_ASEP} - L_{crs}).$$

Для дальнейших расчетов используют значение L_{urban} из приложения 3 к настоящим Правилам без округления, включая десятичный знак после запятой (xx,x);

- рассчитывают $L_{urban_normalized}$ — для получения приведенного значения при переходе от скорости v_{BB_ASEP} к 50 км/ч — следующим образом:

$$L_{urban_normalized} = L_{urban_measured_ASEP} - L_{urban}$$

$$L_{urban_normalized} = L_{urban_measured_ASEP} - (0,15 * (V_{BB_ASEP} - 50));$$

- рассчитывают отклонение ΔL_{urban_ASEP} по отношению к L_{urban} следующим образом:

$$L_{urban_ASEP} = L_{urban_normalized} + (0,15 * (V_{BB_ASEP} - 50))$$

$$\Delta L_{urban_ASEP} = L_{urban_normalized} - L_{urban}$$

4.2.2 Технические требования

- Соответствие ограничениям:

значение ΔL_{urban_ASEP} должно быть меньшим или равным 3,0 дБ(А) [+ предельное значение L_{urban} , указанное в приложении 3].

5. Оценка контрольного уровня звука

~~Контрольный уровень звука оценивают в одной точке на одной конкретной передаче в условиях имитации ускорения с начальной скорости v_{aa} , равной 50 км/ч, до предполагаемой конечной скорости v_{bb} , равной 61 км/ч. Установить соответствие уровня звука в этой точке предъявляемым требованиям можно либо путем расчетов с использованием результатов, предусмотренных в пункте 3.2.2, и технических требований, указанных ниже, либо посредством оцен~~

~~ки на основе непосредственных измерений на передаче, указанной ниже.~~

5.1 Общие положения

Контрольный уровень звука можно получить путем имитации или на основе непосредственных измерений. Результаты каждого метода оценки должны соответствовать техническим требованиям, указанным в пункте 5.4.

5.1.1 Условия имитации³

При имитации контрольный уровень звука оценивают в одной точке на одной конкретной передаче в условиях имитации ускорения до предполагаемой конечной скорости v_{BB} , равной 61 км/ч. Соответствие уровня звука предъявляемым требованиям устанавливают путем расчетов с использованием результатов, предусмотренных в пункте 3.2.2.

Если результаты, предусмотренные в пункте 3.2.2, отсутствуют для передачи, указанной в пункте 5.2, то наклон линии регрессии для недостающей передачи можно определять по пунктам 2.4, 3.1 и 3.2.

5.1.2 Условия проведения непосредственных измерений

При проведении непосредственных измерений контрольный уровень звука оценивают за один прогон в условиях ускорения, которое начинают обеспечивать на линии AA', как это указано в пункте 2.5. В случае транспортных средств, испытываемых с блокировкой передаточных чисел, используют передачу, указанную в пункте 5.2, а в случае транспортных средств, испытываемых без блокировки передаточных чисел, выбирают передачу, которая предусмотрена изготовителем для нормальных условий вождения.

Целевое значение испытательной скорости v_{AA} равно 50 км/ч ± 1 км/ч, если v_{BB} не превышает 61 км/ч.

Если v_{BB} превышает 61 км/ч, то целевое значение испытательной скорости v_{BB} устанавливают на уровне 61 км/ч ± 1 км/ч, при этом начальную скорость корректируют таким образом, чтобы достигалось целевое значение испытательной скорости.

5.2 ~~4~~ Определение передачи a к производят следующим образом:

$a \neq 3$ для всех механических трансмиссий и для автоматической трансмиссии, испытываемой с блокировкой передаточных чисел и имеющей не более пяти передач;

$a \neq 4$ для автоматической трансмиссии, испытываемой с блокировкой передаточных чисел и имеющей шесть или более передач. Если ускорение, рассчитанное на участке от AA до BB + длина

³ Имитация применима не всегда, поскольку результаты испытаний по приложению 3 и значения наклона линии регрессии, полученные в соответствии с пунктом 3 приложения 7, могут оказаться недостаточно согласованными для целей имитации. В этом случае рекомендуется проводить непосредственные измерения.

транспортного средства, на передаче 4 превышает $1,9 \text{ м/с}^2$, то выбирают первую повышенную передачу $\alpha \neq > 4$ при ускорении, значение которого меньше или равно $1,9 \text{ м/с}^2$.

Если никаких конкретных передач не предусмотрено, например в случае автоматических трансмиссий без блокировки передаточных чисел или БКП без блокировки, то передаточное число для дальнейших расчетов определяют на основе результатов испытания на ускорение, предусмотренного в приложении 3, с использованием указанной частоты вращения двигателя и скорости движения транспортного средства на линии ВВ'.

5.3 Обработка данных для оценки по методу имитации

5.2 3.1 Определение исходной частоты вращения двигателя $n_{\text{ref}_\alpha \neq}$

Исходную частоту вращения двигателя $n_{\text{ref}_\alpha \neq}$ рассчитывают с использованием передаточного числа передачи $\alpha \neq$ при исходной скорости движения $v_{\text{ref}} = 61 \text{ км/ч}$.

5.3.2 Расчет L_{ref}

$$L_{\text{ref}} = L_{\text{anchor}_\alpha \neq} + \text{Slope}_{\alpha \neq} * (n_{\text{ref}_\alpha \neq} - n_{\text{anchor}_\alpha \neq}) / 1\,000.$$

5.4 Технические требования

Для транспортных средств категории M_1 значение L_{ref} должно быть меньшим или равным 76 дБ(А).

Для транспортных средств категории M_1 , оснащенных механической ~~трансмиссией~~ ~~коробкой передач~~ с более чем четырьмя передними передачами и двигателем, номинальная максимальная полезная мощность которого составляет более 140 кВт (согласно Правилам № 85) и у которого соотношение максимальной мощности и максимальной массы превышает 75, значение L_{ref} должно быть меньшим или равным 79 дБ(А).

Для транспортных средств категории M_1 , оснащенных автоматической ~~трансмиссией~~ ~~коробкой передач~~ с более чем четырьмя передними передачами и двигателем, номинальная максимальная полезная мощность которого составляет более 140 кВт (согласно Правилам № 85) и у которого соотношение максимальной мощности и максимальной массы превышает 75, значение L_{ref} должно быть меньшим или равным 78 дБ(А).

Для транспортных средств категории N_1 , имеющих технически допустимую максимальную массу в груженом состоянии менее 2 000 кг, значение L_{ref} должно быть меньшим или равным 78 дБ(А).

Для транспортных средств категории N_1 , имеющих технически допустимую максимальную массу в груженом состоянии более 2 000 кг, но менее 3 500 кг, значение L_{ref} должно быть меньшим или равным 79 дБ(А).

Для транспортных средств категорий M_1 и N_1 , оснащенных двигателем внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия и прямым впрыском, уровень звука увеличивают на 1 дБ(А).

Для транспортных средств категорий M₁ и N₁, предназначенных для использования вне дорог и имеющих технически допустимую максимальную массу в груженом состоянии более 2 т, уровень звука увеличивают на 1 дБ(А) – если они оснащены двигателем с номинальной максимальной полезной мощностью менее 150 кВт (согласно Правилам № 85), или на 2 дБ(А) – если они оснащены двигателем с номинальной максимальной полезной мощностью 150 кВт (согласно Правилам № 85) либо больше.

6. Оценка ДПУЗ с использованием L_{urban}

6.1 Общие положения

Данная процедура оценки представляет собой выбираемую изготовителем транспортного средства альтернативу процедуре, описанной в пункте 3 настоящего приложения, и применима в отношении всех устройств, используемых на транспортных средствах. Ответственность за выбор правильного метода испытания несет изготовитель транспортного средства. Если не указано иное, то все испытания и расчеты проводят в соответствии с приложением 3 к настоящим Правилам.

6.2 Расчет L_{urban_ASEP}

На основе любого значения L_{wot_ASEP} , определяемого в соответствии с настоящим приложением, L_{urban_ASEP} рассчитывают следующим образом:

a) определяют $a_{wot_test_ASEP}$ с использованием расчетов ускорения согласно пунктам 3.1.2.1.2.1 или 3.1.2.1.2.2 приложения 3 к настоящим Правилам с учетом применимости их предписаний;

b) определяют скорость транспортного средства (v_{BB_ASEP}) на линии BB' в ходе испытания $L_{wot_ASEP_test}$;

c) рассчитывают k_{p_ASEP} следующим образом:

$$k_{p_ASEP} = 1 - (a_{urban} / a_{wot_test_ASEP})$$

Результаты испытаний, при которых $a_{wot_test_ASEP}$ меньше a_{urban} , во внимание не принимают;

d) рассчитывают $L_{urban_measured_ASEP}$ следующим образом:

$$L_{urban_measured_ASEP} = L_{wot_ASEP} - k_{p_ASEP} * (L_{wot_ASEP} - L_{ers})$$

Для дальнейших расчетов используют значение L_{urban} из приложения 3 к настоящим Правилам без округления, включая десятичный знак после запятой (xx,x).

e) рассчитывают $L_{urban_normalized}$ следующим образом:

$$L_{urban_normalized} = L_{urban_measured_ASEP} - L_{urban}$$

f) рассчитывают L_{urban_ASEP} следующим образом:

$$L_{urban_ASEP} = L_{urban_normalized} - (0,15 * (v_{BB_ASEP} - 50))$$

~~g) — соответствие ограничениям:~~

~~значение $L_{\text{urban_ASEP}}$ должно быть меньшим или равным
3,0 дБ(А).~~

Приложение 7 – Добавление 1

Заявление о соответствии дополнительным положениям об уровне звука

(Максимальный формат: А4 (210 x 297 мм))

..... (Наименование изготовителя) подтверждает, что транспортное средство данного типа (типа в отношении излучаемого им звука на основании Правил № 51) соответствует требованиям пункта 6.2.3 Правил № 51.

..... (Наименование изготовителя) добросовестно делает настоящее заявление после проведения надлежащей оценки уровня звука, излучаемого транспортным средством.

Дата:

Фамилия уполномоченного представителя:

Подпись уполномоченного представителя:

Приложение 7 – Добавление 2

Рис. 1
Схематическая диаграмма процесса оценки соответствия ДПУЗ согласно приложению 7

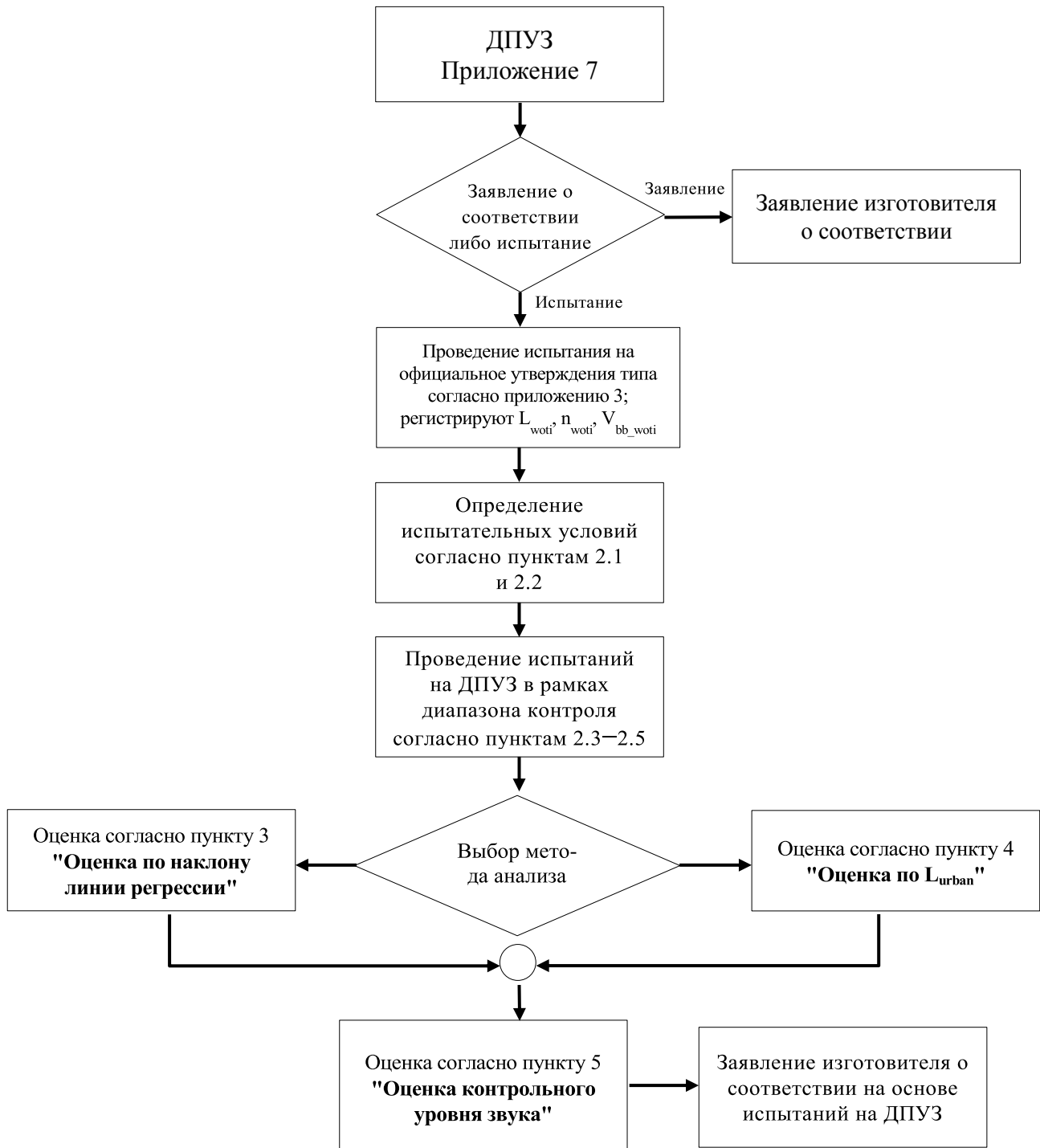


Рис. 2
 Схематическая диаграмма процесса оценки уровня звука транспортного средства согласно пункту 5 приложения 7. "Оценка контрольного уровня звука"

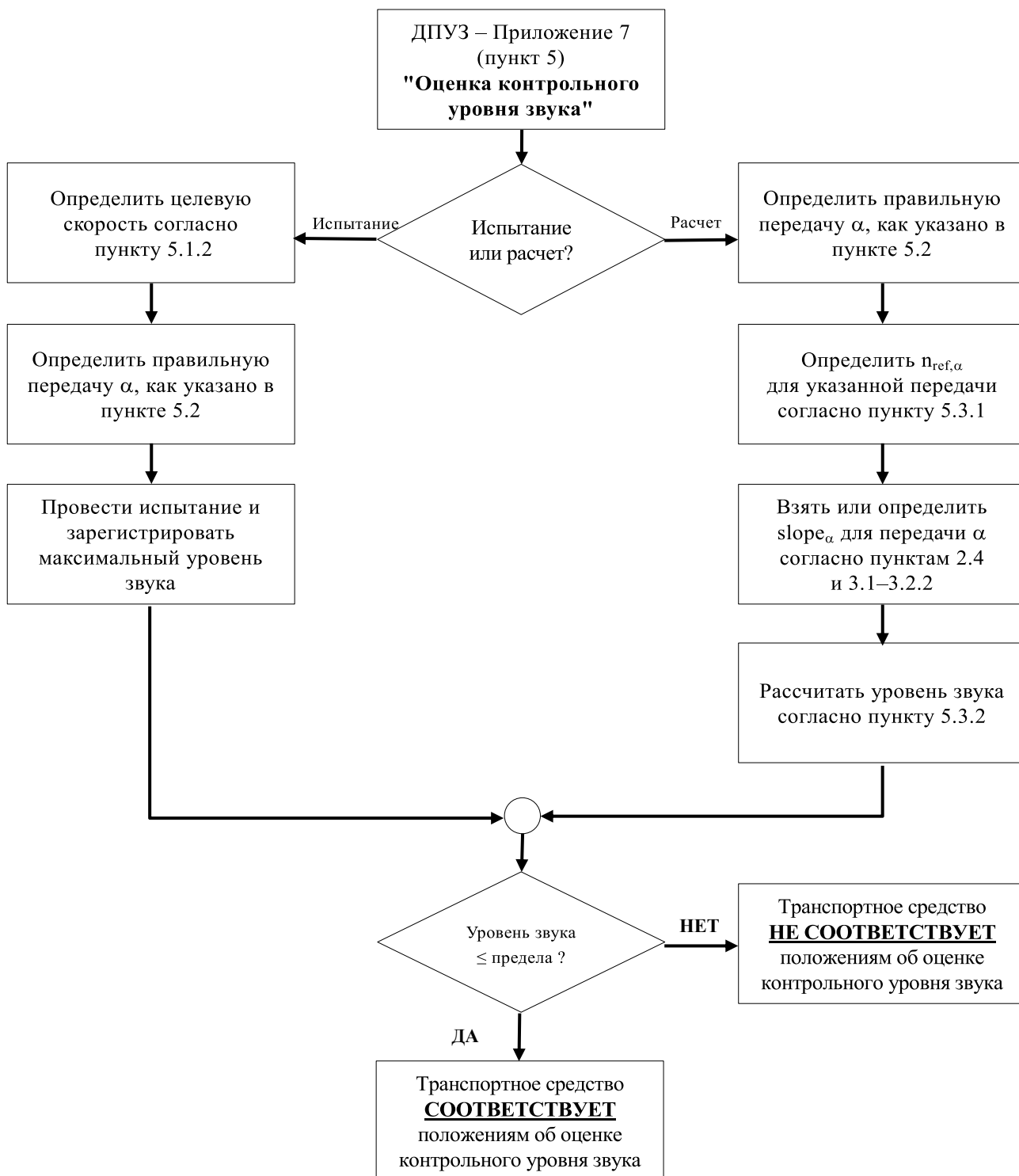
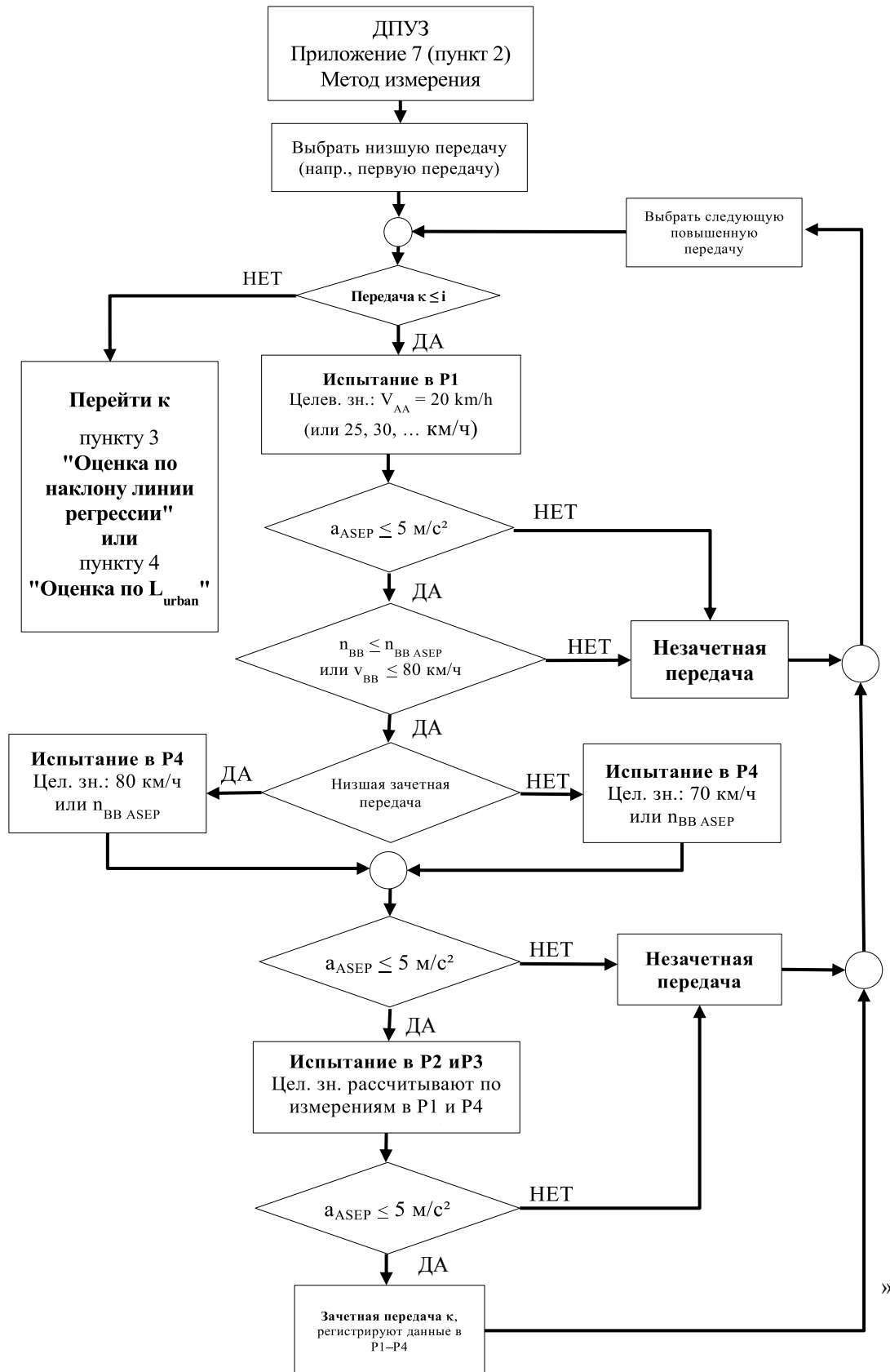


Рис. 3
Схематическая диаграмма процесса определения отдельных испытательных точек P_j согласно пункту 2 приложения 7. "Метод измерения"



II. Обоснование

1. Исходя из стремления предложить более последовательную и четко сформулированную процедуру испытания, были внесены нижеследующие технические изменения и дополнения.

1.1 Новые определения для приложения 7, которые применимы также для приложения 3:

а) для ясности были включены определения терминов «передача», «передаточное число», « $gear_i$ » и « $gear_{i+1}$ »;

б) было включено недостающее определение «режима», позаимствованное из первой части Глобальных технических правил № 15;

с) были включены определения «устойчивого» и «неустойчивого» ускорений во избежание двусмысленности.

1.2 Вызывающий неоднозначные толкования принцип использования целевого значения скорости 70 км/ч или 80 км/ч был заменен следующими положениями:

а) использование целевой скорости 80 км/ч (в зависимости от n_{BB_ASEP}) в случае трансмиссии с блокировкой передаточных чисел на низшей зачетной передаче, а также в случае трансмиссии без блокировки передаточных чисел – для обеспечения того, чтобы на низшей передаче транспортное средство испытывалось в условиях, как можно ближе соответствующих требуемой максимальной частоте вращения двигателя;

б) использование целевой скорости 70 км/ч предусмотрено для всех прочих передач, отличных от низшей, поскольку ни одна из более высоких передач не может обеспечить более высоких значений максимальной частоты вращения двигателя по сравнению с теми, которые достигаются на низшей передаче.

1.3 Пункт 2.4 был исключен, при этом его первая часть была перенесена в пункт 2.3, содержащий требования в отношении диапазона контроля, а вторая часть – в пункт 2.5.1, который касается испытаний транспортного средства.

1.4 Что касается оценки по наклону линии регрессии, то положение «если в ходе испытания автоматической трансмиссии без блокировки передаточных чисел значение $slope_k < 0$, то выбранная конфигурация трансмиссии не является зачетной» было дополнено уточняющим положением о том, что в этом случае проводят оценку по L_{urban} . Без такого уточнения оставалось бы неясным, что следует делать в подобной ситуации.

1.5 Пункт был исключен. Его содержание было перенесено в пункт 3, поскольку оно имеет отношение к методу оценки по наклону линии регрессии, который теперь полностью охвачен положениями пункта 3.

1.6 В целях унификации применения концепции предельного значения (предельного значения L_{urban} , указанного в приложении 3) к «бесшумным транспортным средствам», как это предусмотрено в рамках метода оценки по наклону линии регрессии для транспортных средств с блокировкой передаточных чисел, эта концепция была также применена к транспортным средствам без блокировки передаточных чисел и к процессу оценки по L_{urban} .

1.7 В целях соблюдения принципа технологической нейтральности и учета быстрого развития технологий, позволяющих создавать трансмиссии с большим

количеством передач, в положения об оценке контрольного уровня звука для автоматической трансмиссии, испытываемой с блокировкой передаточных чисел и имеющей шесть или более передач, было включено дополнительное условие, касающееся определения передачи, на которой проводят испытание. Для участка от линии AA (со скорости 50 км/ч) до линии BB + 5 м на длину транспортного средства (при скорости 61 км/ч) значение ускорения было определено в $1,9 \text{ м/с}^2$, с тем чтобы отразить типичные условия официального утверждения типа в соответствии с поправками серии 02 к Правилам № 51.

1.8 В положения об оценке контрольного уровня звука были включены предельные значения, отсутствующие в поправках серии 02 к Правилам № 51:

а) для транспортных средств категории N_1 предельные значения, предусмотренные поправками серии 02 к Правилам № 51, были заменены на новые с добавлением + 2 дБ(A) на основе того же принципа, который уже был определен в положениях об оценке контрольного уровня звука для транспортных средств категории M_1 : для соответствующей категории/подкатегории предельные значения для оценки контрольного уровня звука равны предельным значениям, содержащимся в поправках серии 02 к Правилам № 51 + 2 дБ(A);

б) предусмотренные поправками серии 02 к Правилам № 51 допуски для транспортных средств с дизельными двигателями с прямым впрыском и внедорожных транспортных средств.

1.9 Часть, касающаяся «оценки по L_{urban} », была вставлена перед положениями об оценке контрольного уровня звука, с тем чтобы отразить правильный порядок оценки.

1.10 Условия проведения непосредственных измерений и имитации были вынесены в отдельные положения и уточнены.

1.11 Положения о приведенном значении скорости ($0,15 * (V_{\text{BB_ASEP}} - 50)$) были перенесены из части, касающейся $L_{\text{urban_ASEP}}$, в часть, касающуюся $L_{\text{urban_normalized}}$, а показатель $L_{\text{urban_ASEP}}$ был переименован в $\Delta_{L_{\text{urban_ASEP}}}$.

1.12 Были включены схематические диаграммы.

2. Текст был перегруппирован в целях облегчения чтения и лучшего его понимания.

2.1 Была изменена нумерация некоторых пунктов.

2.2 Положения пункта 2.4 были распределены между пунктами 2.3 и 2.5.1.

2.3 Был изменен порядок следования некоторых положений в рамках соответствующих частей.

2.4 Положения об оценке контрольного уровня звука были вставлены после положений, касающихся оценки по L_{urban} .

2.5 Названия нескольких частей были изменены.

3. Во избежание неправильного понимания и путаницы, которая может привести к различиям в толковании и применении, в текст были внесены уточнения.

3.1 Были внесены исправления редакционного характера (в тексте на английском языке «measuring» заменено на «measurement»; «коробка передач» заменено на «трансмиссию» и т.д.).

- 3.2 Были включены ссылки на пункты основного текста Правил, а также приложения 3 и приложения 7.
- 3.3 В некоторые пояснения, примечания и отдельные слова были внесены изменения; в ряде случаев были включены новые пояснения, примечания и отдельные слова.
- 3.4 Указанные в приложении 7 – если брать в сравнении с приложением 3 – условия испытаний (трек, окружающие условия и т.д.) были уточнены с учетом возможных практических ситуаций. Было включено примечание.
- 3.5 Было подчеркнuto, что «передаточное число является зачетным, если все четыре точки и анкерная точка соответствуют техническим требованиям, указанным в пункте 2.3», т.е. граничным условиям.
- 3.6 Допуски по скорости были применены к каждой испытательной точке (P1, P2, P3 и P4), а также был включен допуск для двигателя.
- 3.7 Было сделано уточнение в отношении случая, когда в ходе испытания автоматической трансмиссии без блокировки передаточных чисел превышает значение n_{BB_ASEP} .
- 3.8 В приложение 7 была включена таблица, касающаяся выбора зачетных передач с учетом выбора передач согласно приложению 3.
- 3.9 Применительно к случаю, когда в ходе испытания автоматической трансмиссии без блокировки передаточных чисел превышает значение n_{BB_ASEP} , были указаны дополнительные меры для учета некоторых возможных ситуаций.
- 3.10 Было включено положение об обработке значений уровня звукового давления с обеих сторон.
- 3.11 Было включено положение, касающееся скорости транспортного средства на линии PP и правил округления.
- 3.12 Были внесены уточнения в отношении уровня анкерной точки, частоты вращения двигателя и скорости движения с учетом результатов, полученных по приложению 3.
- 3.13 В положениях об оценке контрольного уровня звука «передача к» была заменена на «передачу α» во избежание путаницы с положениями, касающимися оценки по наклону линии регрессии.