

УДК 629.113

О ПРИМЕНЕНИИ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И АВТОКОМПОНЕНТОВ ПО ПРАВИЛАМ ЕЭК ООН

И. М. Блянкинштейн, д. т. н., доц. / С. В. Бояркин, инж.
Сибирский федеральный университет

Российские требования безопасности к автотранспортным средствам (АТС), автокомпонентам и система оценки соответствия, сформулированные действующим техническим регламентом «О безопасности колёсных транспортных средств», а также планируемым к внедрению с 01.01.2015 года аналогичным техническим регламентом Таможенного союза, базируются в основном на Правилах ЕЭК ООН (далее — Правила), что вытекает из обязательств России как участницы Женевского соглашения 1958 года [1].

На сегодняшний день в рамках названного соглашения принято и действует 131 Правило ЕЭК ООН. В них изложены основные требования и методы испытаний, предъявляемые к легковым, грузовым и большегрузным автомобилям, автобусам, прицепах, мопедам, мотоциклам, другим типам транспортных средств и автокомпонентам при прохождении процедур сертификации и официального утверждения типа транспортного средства [2].

Во всех Правилах ЕЭК ООН регламентированы конкретные методы проведения испытания АТС или автокомпонентов на соответствие установленным требованиям. При этом в одних Правилах говорится о возможности применения эквивалентных методов испытаний, а в других — нет. Заметим, что о возможности применения эквивалентных методов испытаний говорится в разделе V «Общие руководящие принципы, касающиеся альтернативных требований в Правилах ООН» основополагающего документа [3],

а именно: «В Правилах ООН (ст. 1.2b соглашения 1958 года) могут использоваться альтернативные технические требования (например, альтернативная процедура испытания), если все официальные утверждения типа ООН, предоставленные в соответствии с любым из альтернативных требований, содержащихся в данных Правилах ООН, признаются всеми договаривающимися сторонами, применяющими эти Правила ООН». Несмотря на это замечание, возможность применения альтернативных процедур испытания предусмотрена не во всех Правилах ЕЭК ООН.

Проанализируем, в какой степени отражена теоретическая возможность применения альтернативных процедур испытаний в действующих Правилах ЕЭК ООН. В результате проведённого анализа были получены данные, представленные в таблице.

Как следует из приведённой таблицы, 56 из 131 Правила ЕЭК ООН допускают применение эквивалентных методов испытаний. Можно отметить также некоторое различие применяемой в Правилах ЕЭК ООН терминологии: эквивалентные¹, альтернативные и равноценные методы испытаний, что, вероятно, является следствием вариации перевода Правил на русский язык.

Проследим, как трактуется возможность применения эквивалентных методов испытаний на конкретных примерах.

В Правилах ЕЭК ООН № 19 «Единые предписания, касающиеся официального утверждения передних противотуманных фар механических транспортных средств» [1] говорится: «Испытания, как правило, проводятся в соответствии с методами, изложенными в настоящих Правилах. При любом

¹ Эквивалент (от позднелат. *aequivalens* — равнозначный, равноценный) — нечто равноценное или соответствующее в каком-либо отношении чему-либо, заменяющее его или служащее его выражением [4].

Таблица. Распределение Правил ЕЭК ООН

Формулировка	Номера Правил
1 Правила ЕЭК ООН, в которых не оговаривается возможность применения эквивалентных методов испытаний	Правила ЕЭК ООН № 1, 2, 8, 9, 10, 16, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 35, 36, 37, 39, 40, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 90, 92, 93, 95, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 126, 127, 128, 130, 131
Всего	74 Правила, что составляет 56,5 %
2 Правила ЕЭК ООН, в которых оговаривается возможность применения эквивалентных методов испытаний	Правила ЕЭК ООН № 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 41, 42, 43, 46, 49, 54, 56, 57, 66, 67, 69, 70, 71, 75, 77, 83, 87, 89, 91, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 106, 107, 109, 110, 113, 119, 123, 125, 129
Всего	56 Правил, что составляет 43,5 %

испытании на соответствие производства, проводимом заводом-изготовителем с согласия компетентного органа, ответственного за проведение испытаний на официальное утверждение, могут применяться другие равноценные методы. Завод-изготовитель отвечает за обеспечение того, чтобы применяемые методы были равноценны методам, предусмотренным в настоящих Правилах».

В Правилах ЕЭК ООН № 34 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении предотвращения опасности возникновения пожара» [1] указывается следующее: «Эквивалентные методы испытаний допускаются, если при этом соблюдаются условия, предусмотренные настоящими Правилами, либо полностью при помощи заменяющего метода испытания, либо путём расчётов на основе результатов заменяющего испытания. При использовании метода, отличающегося от описанного, должна быть продемонстрирована его эквивалентность».

В Правилах ЕЭК ООН № 11 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении замков и устройств крепления дверей» [1] говорится: «Допускается проведение эквивалентных методов испытаний, не вызывающих разрушений, при

условии что результаты, о которых говорится в Правилах, могут быть достигнуты либо полностью с помощью изменённого метода испытаний, либо путём расчёта, сделанного на основании результатов такого изменённого метода испытаний. Если используется какой-либо другой метод, отличный от того, который описан выше, то необходимо доказать его равноценность».

Согласно Правилам ЕЭК ООН № 12 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя от удара о систему рулевого управления» [1] констатируется тот факт, что «альтернативные испытания могут допускаться с согласия органа по официальному утверждению типа при условии обеспечения их эквивалентности. К документации об официальном утверждении должен прилагаться отчёт с описанием используемого метода и полученных результатов либо с указанием причин, по которым данное испытание не проводилось. Если используют альтернативный метод, то его равноценность должна быть доказана изготовителем или его представителем, применяющим такой метод».

Правила ЕЭК ООН № 42 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении устанавливаемых на них передних и задних защитных устройств (бам-

перы и т. д.)» [1] «допускают другие эквивалентные методы испытания при условии соблюдения требований, предусмотренных в настоящих Правилах, и подтверждения их эквивалентности».

Так, Правила ЕЭК ООН № 75 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения пневматических шин для мотоциклов и мопедов» [2] содержат следующую формулировку: «Эквивалентные испытания. Если используют испытание, отличающееся от описанного выше, то его эквивалентность должна быть доказана».

В результате анализа выбранных для изучения Правил можно констатировать, что перечень требований относительно эквивалентных методов испытаний, изложенный в Правилах ЕЭК ООН зачастую весьма сухо и неоднозначно отражает возможность проведения подобных испытаний. Так, только в четырёх Правилах ЕЭК ООН (№ 12, 49, 66 и 96) из 56 имеется информация о том, как и каким образом может проводить эквивалентные испытания АТС и как на основании полученных результатов судить о равноценности выбранного метода. Как следует из рассмотренных примеров, в подавляющем числе Правил ЕЭК ООН фактически разрешается применение эквивалентных методов испытаний, однако при этом не оговариваются следующие моменты:

1. Кто должен заниматься обоснованием эквивалентности применяемых альтернативных методов?

В некоторых Правилах ЕЭК ООН указывается, что это должен делать производитель. Однако производитель, выпускающий ограниченную номенклатуру компонентов, может вообще не знать о возможности применения альтернативных процедур испытаний, если в Правилах ЕЭК ООН, распространяющихся на выпускаемый им вид продукции, не рассматривается такая возмож-

ность. Можно с высокой степенью вероятности предположить, что в применении альтернативной процедуры испытаний в меньшей степени заинтересована испытательная лаборатория. В подавляющем большинстве Правил ЕЭК ООН, где говорится о возможности применения альтернативных методов, не оговариваются процедура и критерии признания эквивалентности применяемого альтернативного метода, поэтому сам собой напрашивается следующий вопрос:

2. По каким критериям и показателям должна оцениваться эквивалентность метода испытаний?

Ответ на этот вопрос можно найти лишь в отдельно взятых Правилах ЕЭК ООН. Например, Правила ЕЭК ООН № 49 [2] «Единые предписания, касающиеся подлежащих принятию мер по ограничению выбросов загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц двигателями с воспламенением от сжатия и двигателями с принудительным зажиганием, предназначенными для использования на транспортных средствах» излагают следующее: «Определение эквивалентности системы производят на основе корреляционного анализа семи (или более) пар проб, отобранных рассматриваемой системой и одной из эталонных систем. Критериями эквивалентности, подлежащими применению в данном случае, являются двусторонний критерий t Стьюдента:

$$t = \frac{|\bar{X}_C - \bar{X}_R|}{\sqrt{s_C^2/n_C + s_R^2/n_R}}$$

и F-критерий Фишера:

$$F = \frac{S_{major}^2}{S_{minor}^2}$$

Если $F < F_{crit}$ и $t < t_{crit}$, то рассматриваемая система эквивалентна эталонной системе; если $F > F_{crit}$ или $t > t_{crit}$, то рассматриваемая система отличается от эталонной.

Таким образом, признание эквивалентности альтернативного метода, согласно рассмотренным Правилам, должно базироваться на процедуре статистического оценивания двух групп данных (полученных по базовому методу, прописанному в Правилах ЕЭК ООН, и альтернативному методу) в виде проверки гипотез о равенстве средних и дисперсий.

Следуя индуктивной логике, можно сделать вывод о том, что если изложенный статистический подход применяется для обоснования эквивалентности альтернативных методов испытаний по Правилам ЕЭК ООН № 49, то правомерно его использовать и при обосновании эквивалентности альтернативных методов испытаний по другим Правилам ЕЭК ООН.

3. Кто выносит окончательное решение о том, может ли выбранный альтернативный метод являться эквивалентным по отношению к базовому методу, описанному в Правилах?

Ответ на этот вопрос тоже можно найти в отдельно взятых Правилах ЕЭК ООН № 19, которые гласят: «Другие равноценные методы могут применяться с согласия компетентного органа, ответственного за проведение испытаний на официальное утверждение типа...»

4. В каких случаях применение альтернативных методов испытаний недопустимо?

В Правилах ЕЭК ООН нет ответа на этот вопрос, но он может быть логически домыслен из понятия эквивалентности: если убедительно не доказана эквивалентность предложенного альтернативного метода либо если компетентный орган не признаёт альтернативный метод эквивалентным базовому, то его применение невозможно.

5. Когда в качестве эквивалентных методов допускаются натурные, а когда — расчётные, с использованием моделирующих программ?

Ответ на этот вопрос содержится в Правилах ЕЭК ООН № 66 «Единые предписания, касающиеся официального утверждения крупногабаритных пассажирских транспортных средств в отношении прочности их силовой структуры» [2]. В частности, в них говорится, что проведение оценки прочностных свойств допускается как экспериментальными методами, так и аналитическими, эквивалентными методами моделирования. Так, согласно приложению 5 «Испытание на опрокидывание в качестве базового метода официального утверждения» Правил предусматриваются натурные испытания транспортного средства на опрокидывание, после которых проводится оценка целостности остаточного пространства пассажирского салона. В качестве эквивалентного метода в приложении 6 «Испытание на опрокидывание секций кузова в качестве эквивалентного метода официального утверждения» Правил предлагается проведение натуральных испытаний отдельных секций силовой структуры (кузова) автобуса в аналогичных условиях. Также альтернативные методики изложены в приложениях 7 и 8 Правил «Испытание секций кузова на квазистатическую нагрузку в качестве эквивалентного метода официального утверждения» и «Квазистатические расчёты на основе испытания компонентов в качестве эквивалентного метода официального утверждения». Принципы, обязательные к принятию за основу при проведении компьютерного моделирования испытания на опрокидывание транспортного средства, излагаются в приложении 9 «Компьютерное моделирование испытания на опрокидывание комплектного транспортного средства в качестве эквивалентного ме-

тогда официального утверждения» Правил. При этом под «официальным утверждением типа транспортного средства» подразумевается весь официальный процесс, в рамках которого производятся проверка и испытание транспортного средства для доказательства того, что оно соответствует всем требованиям, указанным в настоящих Правилах.

Таким образом, в Правилах ЕЭК ООН нет ограничений по типу «натурные» или «расчётные» методы испытаний с использованием компьютерных программ. Если доказана эквивалентность метода компьютерного моделирования, то его применение возможно.

В результате анализа теоретической возможности применения эквивалентных методов испытаний по Правилам ЕЭК ООН можно выделить позитивные и негативные (с точки зрения общественной полезности и рисков) аспекты.

Позитивными аспектами можно считать:

– допустимость применения эквивалентных методов испытаний как проявление вариативности в процедурах оценки соответствия позволит производителям продукции и испытательным лабораториям снизить затраты на проведение испытаний;

– прогресс сферы производства АТС и оценки соответствия вследствие диверсификации методов, оборудования, технологий испытания и оценки их соответствия установленным требованиям безопасности.

Негативные аспекты:

– отсутствие чётко прописанных в большинстве Правил ЕЭК ООН подходов к доказательству эквивалентности применяемых альтернативных методов и процедур их реализации может приводить к применению недостаточно обоснованных методов и,

как следствие, к рискам выпуска в обращение продукции, не соответствующей требованиям безопасности;

– увеличение рисков снижения достоверности результатов испытаний вследствие возможного проявления субъективизма, которое заключается в том, что в разных испытательных лабораториях и у различных производителей продукции могут быть получены не согласующиеся между собой методы и результаты обоснования эквивалентности. Всё это может привести к снижению степени доверия к результатам испытаний и деятельности в сфере оценки соответствия установленным требованиям безопасности.

В заключение необходимо отметить, что вопросы обоснования

эквивалентности и практического применения альтернативных методов испытаний автотранспортных средств и автокомпонентов являются крайне важными, требуют тщательного комплексного рассмотрения, научного обоснования, апробации и признания профессиональным сообществом. Сертификационному сообществу необходимо разработать и внести в Правила ЕЭК ООН допустимые (альтернативные, равноценные) методы испытаний, а также сами процедуры обоснования их эквивалентности, что даст возможность правомерно их применять, позволит снизить затраты, повысит достоверность и объективность оценок соответствия автотранспортных средств и автокомпонентов установленным требованиям безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. 1958 Agreement. UN Regulations 1–140. Status of the 1958 Agreement [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unece.org/trans/main/welcwp29.html> (дата обращения: 17.05.2014).
2. Прокофьев М. В. Автомобильные транспортные средства. Международные требования к конструкции и эксплуатации. — 2-е изд. — М.: ТРИАДА ЛТД, 2005. — 120 с.
3. Общие руководящие принципы, касающиеся регламентирующих процедур и переходных положений в Правилах ООН ECE/TRANS/WP.29/1044/Rev.1/ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29transprov.html> (дата обращения: 17.05.2014).
4. Ярцева В. Н. Большой энциклопедический справочник. — 2-е изд. — М.: Большая российская энциклопедия, 1998. — 687 с.