



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств

Сто пятьдесят вторая сессия

Женева, 9–12 ноября 2010 года

Пункт 18.5 предварительной повестки дня

**Пункты, по которым следует продолжить
или начать обмен мнениями и данными –
Согласование манекенов для испытания
на боковой удар**

Первый доклад о ходе работы неофициальной группы по согласованным манекенам WorldSID

Передано представителем Соединенных Штатов Америки*

В настоящем документе содержится первый доклад о достигнутых результатах неофициальной группы по разработке мужского манекена 50-го перцентиля и женского манекена 5-го перцентиля, предназначенных для испытания на боковой удар (WorldSID). Основанный на тексте неофициального документа № GRSP-47-30, распространенного в ходе сорок седьмой сессии Рабочей группы по пассивной безопасности (GRSP) (ECE/TRANS/WP.29/GRSP/47, пункт 12), этот документ передается на рассмотрение Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Исполнительного комитета (АС.3) Соглашения 1998 года.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2006–2010 годы (ECE/TRANS/166/Add.1, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

I. Введение

1. В ходе сто двадцать шестой сессии WP.29 в марте 2002 года Исполнительный комитет Соглашения 1998 года принял программу работы, предусматривающую обмен информацией по вопросам испытания на боковой удар. На сто сорок восьмой сессии WP.29 в июне 2009 года обсуждался вопрос о важности гармонизации испытательных инструментов и было достигнуто общее согласие по изучению возможностей завершения разработки мужского манекена 50-го перцентилля и женского манекена 5-го перцентилля, предназначенных для испытания на боковой удар (WorldSID). В ноябре 2009 года Соединенные Штаты Америки организовали совещание для обсуждения хода разработки манекенов, а также составления перечня задач и ориентировочного графика. На сто сорок девятой сессии WP.29 в ноябре 2009 года представитель Соединенных Штатов Америки (США) передал неофициальный документ с предложением о создании неофициальной группы, которая непосредственно должна заняться разработкой двух манекенов WorldSID. WP.29 дал свое устное согласие на учреждение такой неофициальной группы в ожидании утверждения официального предложения (ECE/TRANS/WP.29/2010/82). США вызвались возглавить эту группу.

2. Неофициальная группа провела несколько совещаний, на которых обсуждались вопросы разработки двух манекенов WorldSID:

- a) 5 ноября 2009 года (Вашингтон, округ Колумбия, США);
- b) 4 февраля 2010 года (Токио, Япония); и
- c) 12 апреля 2010 года (Детройт, США).

3. В неофициальной группе представлены следующие Договаривающиеся стороны: Австралия, Германия, Канада, Нидерланды, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Франция, Япония и Европейская комиссия. В число участников входят также эксперты от Европейской ассоциации поставщиков автомобильных деталей (КСАОД), Международной организации предприятий автомобильной промышленности (МОПАП) и ИСО.

4. Следующее совещание планируется провести 22 сентября 2010 года в Германии.

5. В настоящем докладе кратко излагаются основные вопросы, обсуждавшиеся неофициальной группой в ходе анализа предложения по разработке мужского манекена WorldSID 50-го перцентилля и женского манекена WorldSID 5-го перцентилля.

II. История вопроса и описание манекенов WorldSID

A. Мужской манекен WorldSID 50-го перцентилля

6. Разработка мужского манекена WorldSID 50-го перцентилля началась в июне 1997 года после принятия Международной организацией по стандартизации (ИСО) резолюции ISO/TC22/SC12/WG5 об учреждении целевой группы. В состав этой целевой группы вошли представители многих правительств и отраслевых организаций всего мира. Благодаря такому сотрудничеству группа

провела обстоятельную работу по тестированию и оценке и подготовила чертежи и руководство для пользователей. В 2008 году эта целевая группа завершила оценку биологического соответствия манекенов. В настоящее время она занимается построением кривых риска для критериев травмирования, а также созданием практического метода установки манекенов при испытаниях.

7. Мужской манекен WorldSID 50-го перцентиля имеет рост стоя 1 753 мм, высоту в сидячем положении 911 мм и массу 77,3 кг. Он обладает симметричными характеристиками реагирования (слева/справа) и может использоваться при боковых ударах до $\pm 30^\circ$ от направления поперечного удара. Биодостоверность манекена оценивалась с применением метода ISO TR9790 и метода системы оценки биологического соответствия (BioRank) Национальной администрации безопасности дорожного движения (НАБДД) США. В обоих случаях манекен WorldSID продемонстрировал гораздо лучшую биодостоверность по сравнению с европейским манекеном, предназначенным для испытания на боковой удар, с удлиненным реберным элементом (ES-2re). Проведенный НАБДД предварительный анализ долговечности манекена, а также повторяемости и воспроизводимости результатов испытаний свидетельствует о том, что, по всей видимости, этот манекен вполне подходит для применения в рамках испытаний на соответствие регулятивным требованиям.

В. Женский манекен WorldSID 5-го перцентиля

8. Разработка женского манекена WorldSID 5-го перцентиля началась в 2004 году и координировалась в рамках проекта передовых систем защиты (APROSYS). Эта группа представляла собой консорциум из 51 партнера, включая автомобилестроителей, поставщиков, исследовательские организации и университеты; ее работой руководила Организация прикладных научных исследований Нидерландов (Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen) (ТНО). Группа создала рабочий прототип манекена и провела проверки на биодостоверность, воспроизводимость и повторяемость результатов, а также разработала предварительные критерии травмирования. Она завершила свою работу в марте 2009 года. По всей видимости, потребуются дополнительные испытания на долговечность, а также испытания компонентов и систем.

9. Женский манекен WorldSID 5-го перцентиля был разработан на основе антропометрических спецификаций, определенных в исследовании, проведенном НАБДД, и имеет полный вес 48,3 кг. Характеристики биодостоверности женского манекена были воспроизведены в уменьшенном масштабе по мужскому манекену WorldSID 50-го перцентиля. В ходе проверки биодостоверности, проведенной в рамках проекта APROSYS, выяснилось, что женский манекен WorldSID 5-го перцентиля имеет класс биодостоверности, аналогичный мужскому манекену WorldSID, и обладает лучшими характеристиками биодостоверности по сравнению с манекеном для испытания на боковой удар IIc (SID-IIc). Серия испытаний, проведенных на трех манекенах, продемонстрировала повторяемость и воспроизводимость результатов. Дополнительные испытания на удар о столб позволяют предположить, что данный манекен вполне приемлем.

C. Состояние исследований по манекенам WorldSID

1. НАБДД

10. НАБДД провела обстоятельную работу по тестированию мужского манекена WorldSID 50-го перцентиля на долговечность, повторяемость и воспроизводимость результатов, а также биодостоверность. НАБДД пришла к выводу, что мужской манекен WorldSID 50-го перцентиля обладает лучшими характеристиками биодостоверности по сравнению с манекеном ES-2re, и продолжила тестирование мужского манекена WorldSID 50-го перцентиля в рамках полномасштабных краш-тестов автомобилей. НАБДД опубликовала результаты своего анализа манекена WorldSID 50-го перцентиля на Конференции по повышению безопасности транспортных средств 2009 года и на других форумах. В настоящее время НАБДД проводит окончательную проверку чертежей и планов для завершения полной оценки этого манекена к середине 2011 года.

11. В апреле 2010 года НАБДД получила два экземпляра женского манекена WorldSID 5-го перцентиля, один из которых был оснащен усовершенствованными моделями ног. НАБДД начала полную оценку этого манекена в соответствии со стандартным протоколом НАБДД. По утверждению компании "Фёрст технолоджи сейфти системз" (ФТСС), она, вероятно, сможет передать НАБДД пакет чертежей женского манекена 5-го перцентиля в мае-июне 2010 года для конфиденциальной оценки. Что касается открытого доступа к чертежам женского манекена 5-го перцентиля, то в настоящее время НАБДД ведет переговоры с ФТСС и надеется в скором времени найти решение этой проблемы. Как ожидается, оценка женского манекена WorldSID 5-го перцентиля должна быть выполнена до третьего квартала 2013 года.

2. Министерство транспорта Канады

12. В настоящее время Министерство транспорта Канады сосредоточило свои усилия на нескольких направлениях деятельности в рамках WorldSID, включая оценку многоточечных методов измерения (например, Ribeye), сбор данных с помощью встроенной системы и завершение создания метода установки манекенов при испытаниях (вместе с ИСО).

13. Кроме того, специалисты министерства проводят краш-тесты и оценку биологического соответствия женского манекена WorldSID 5-го перцентиля. Канада сотрудничает с компанией ФТСС в целях модернизации двух своих женских манекенов 5-го перцентиля. На одном будут использоваться прежние модели ног, на другом – модернизированные модели. Для оценки данных испытаний потребуется несколько месяцев, прежде чем о результатах можно будет отчитаться.

3. Компания "Форд"

14. Компания "Форд" использует прежнюю версию женского манекена WorldSID 5-го перцентиля, однако в настоящее время не располагает бюджетом для его обновления.

4. Компания "Фёрст технолоджи сейфти системз"

15. ФТСС имеет два полностью обновленных женских манекена WorldSID 5-го перцентиля и проводит испытания вместе с компанией "Аутолив". "Аутолив" поделится результатами этих испытаний после завершения анализа. Для этого манекена сейчас имеется двухмерный инфракрасный телескопический

датчик для оценки сжатия грудной клетки (2D IR-TRACC) и был разработан реберный балластный фиксатор. Нижняя часть модели ноги была обновлена и сейчас называется сменной моделью ноги. Обсуждался вопрос о различных модификациях манекена и было решено подразделять такие манекены на оригинальный манекен, усовершенствованный манекен, называемый также манекеном стадии II, и созданную сейчас сменную модель ноги. Работа в рамках проекта APROSYS проводилась на оригинальных и усовершенствованных манекенах.

16. На втором совещании по вопросам WorldSID в Токио рассматривался вопрос о трудности регулировки стопы мужского манекена 50-го перцентиля. Была разработана предварительная конструкция для голени манекена 50-го перцентиля. В настоящем сообщении рассматриваются варианты использования уменьшенной версии голени 50-го перцентиля для конструкции голени женского манекена 5-го перцентиля. Ни голень мужского манекена 50-го перцентиля, ни голень женского манекена 5-го перцентиля не оценивались с использованием коридоров биодостоверности. ФТСС открыта для комментариев и предложений по этим модификациям.

4. Европейский комитет по повышению безопасности транспортных средств (ЕКПБТ)

17. Рабочая группа 12 (WG12) Европейского комитета по повышению безопасности транспортных средств (ЕКПБТ) провела обстоятельную работу по тестированию мужского манекена WorldSID 50-го перцентиля. Она пришла к выводу, что мужской манекен 50-го перцентиля имеет лучшие показатели биодостоверности по сравнению с манекеном ES-2 и что расчетные требования выполнены. Существует некоторое опасение в отношении метода измерения отклонения IR-TRACC и того, что манекен WorldSID меньше по размеру, чем манекен ES-2, в зависимости от используемого сидячего положения. В настоящее время ЕКПБТ завершает подготовку доклада по исследовательскому проекту с использованием мужского манекена 50-го перцентиля, проведенному Лабораторией транспортных исследований (ЛТИ) для Министерства транспорта Соединенного Королевства. WG12 хотела бы ознакомиться с данными испытаний WorldSID НАБДД, когда таковые появятся, помочь в проведении анализа кривых риска травмирования и создать программу испытаний для продолжения оценки на основе предыдущей информации.

18. На недавнем совещании Руководящего комитета ЕКПБТ обсуждались результаты исследований по женскому манекену WorldSID 5-го перцентиля, однако никаких конкретных программ на этот счет не имеется.

5. Европейская комиссия

19. Проект APROSYS финансировался Европейской комиссией и был посвящен разработке и оценке женского манекена WorldSID 5-го перцентиля. Этот манекен продемонстрировал хорошие характеристики биодостоверности, повторяемости и воспроизводимости результатов, хотя сейчас для испытаний имеется всего несколько манекенов. Были построены предварительные кривые риска, но для повышения уровня достоверности данных требуются дополнительные результаты испытаний. Манекен продемонстрировал хорошие показатели в ряде краш-тестов, получив при этом незначительные повреждения после очень жестких испытаний. ЕКПБТ рекомендует разработать координированную программу оценки манекена для урегулирования вопросов, поднятых в ходе разработки. В настоящее время ЕКПБТ готовит доклад о состоянии работ на

основе всей информации, касающейся испытания этого манекена, и должен завершить его в конце 2009 года. Европейская комиссия изучает возможности финансирования проекта для оказания содействия в исследованиях в области WorldSID. Предварительные данные обнадеживают.

6. Международная организация по стандартизации

20. Группа WorldSID ИСО проводит рейтинг биодостоверности на основе результатов пятого оценочного проекта APROSYS. Были рассмотрены существующие испытания, включенные в исследования биодостоверности, как указано в процедуре ISO 9790, и было отмечено, что некоторые из испытаний исключаются, другие же добавляются. В случае женского манекена WorldSID 5-го перцентиля было указано, что испытания на падение не проводились, поскольку еще не определена испытательная организация, которая этим займется. Кроме того, для испытаний ударного элемента было решено, что не следует использовать сиденья WorldSID и что манекен необходимо усаживать в вертикальное положение. Было также отмечено, что для испытания тазовой области следует использовать ударный элемент сферической формы. Неясно, какая версия манекена применялась для испытания шейной части в рамках проекта APROSYS. Для проверки с использованием испытательной тележки не следует применять пенопластовые опоры, поскольку они влияют на характеристики реакции манекена по сравнению с результатами, полученными в ходе экспериментов с трупом человека. Г-н Йенсен предложил не использовать прототип манекена WorldSID 5-го перцентиля ни для определения критериев биодостоверности, ни для построения кривой риска травмирования. Ожидается, что в скором времени будет завершена подготовка испытаний ISO 9790, однако точная дата не указывается.

21. Был задан вопрос, будут ли проводиться испытания на косой удар, и было отмечено, что в процедуре ИСО в настоящее время испытания грудной клетки на косой удар не предусмотрены. Было выражено согласие с тем, что этот вопрос важен, однако приоритетом должны быть требования стандарта ISO 9790.

22. Было рекомендовано предоставлять подробное описание условий проводимых испытаний, с тем чтобы другие специалисты могли с уверенностью определить, что конкретно измеряется, во избежание путаницы или неопределенности с результатами. Аналогичным образом следует давать четкое описание процесса обработки данных. Было обращено внимание на успешное сотрудничество в работе над мужским манекеном WorldSID 50-го перцентиля под эгидой группы WorldSID ИСО, что следует взять за образец для пятой оценки. Это заявление было встречено общим одобрением.

7. Ассоциация японских предприятий автомобильной промышленности, инк.

23. Ассоциация японских предприятий автомобильной промышленности, инк. (АЯПАП) провела оценку мужского и женского манекенов WorldSID соответственно 50-го и 5-го перцентилей. Эта работа была завершена в 2008–2009 годах и предусматривала получение данных испытаний на удар плеча и грудной клетки. Результаты оказались весьма неплохими. Были также представлены результаты полномасштабного испытания типа 214 на основе Федерального стандарта безопасности автотранспорта (FMVSS). В ходе испытаний были отмечены некоторые различия между характеристиками реагирования манекенов WorldSID 5-го перцентиля и SID II, однако по сравнению с манекеном SID II манекен WorldSID 5-го перцентиля продемонстрировал лучшие результаты. Было указано, что эти манекены оснащены датчиками 1D IRTRACC, а не 2D.

АЯПАП продолжит обсуждения по вопросу о том, будет ли она готова проводить дополнительные испытания с использованием женского манекена 5-го перцентиля, если его предоставят в ее распоряжение.

D. Перечень задач

24. Неофициальная группа составила перечень задач, которые необходимо выполнить по каждому манекену, и ориентировочный график работы (см. таблицу 1).

1. Чертежи

25. Группа WorldSID ИСО указала, что в сотрудничестве с НАБДД они соответствующим образом изменят чертежи мужского манекена 50-го перцентиля, для того чтобы исключить наименования продавцов, номера частей или конкретные описания продукта. Работа над чертежами не может быть завершена, пока не будут подготовлены спецификации встроенной системы сбора данных.

26. В ходе обсуждений было предложено подготовить пакет чертежей для обоих манекенов в трех измерениях. Указывалось на желательность подобного направления работы при подготовке чертежей манекенов. Этот вопрос обсуждался, но никакого вывода сделано не было.

2. Руководство для пользователей

27. Существует несколько версий руководства по мужскому манекену WorldSID 50-го перцентиля: ИСО, Целевой группы по WorldSID и НАБДД. ИСО было поручено составить руководство в формате ИСО. Как ожидается, первый пересмотренный вариант этого руководства будет завершен в течение ближайших двух месяцев. Руководство ИСО стоит довольно дорого, тогда как руководство, разработанное Целевой группой по WorldSID, является бесплатным. Кроме того, в настоящее время НАБДД завершает подготовку своего руководства по процедурам сборки, разборки и осмотра (ПАДИ). На данный момент проблем в связи с этими тремя руководствами не возникает, так как пока не выявлено никаких противоречий, но группе необходимо будет рассмотреть различные варианты и принять решение о представлении WP.29 окончательного пакета.

3. Встроенная система сбора данных

28. Была выявлена необходимость разрешить использование встроенной системы сбора данных (ССД) в обоих манекенах: в мужском манекене 50-го перцентиля и в женском манекене 5-го перцентиля. Осенью 2009 года состоялось совещание ИСО по вопросам WorldSID, на котором в сотрудничестве с экспертами от НАБДД был разработан подход к разрешению этой проблемы. В качестве "серого пространства" в манекене будут определены зоны, где можно разместить компоненты системы сбора данных. Эти пространства будут выбраны по аналогии с существующим пространством, используемым для компонентов ССД, но они будут увеличены в максимально возможной степени. Любой поставщик систем сбора данных может использовать это серое пространство для своего оборудования, однако они не могут изменять свойства манекена, предусмотренные на региональном уровне и в отношении общей массы, в большей степени, чем предусмотрено допуском. Такой допуск будет установлен на основе аналитического моделирования.

29. Продолжается взаимодействие между НАБДД и Партнерством для создания технологии и биомеханики манекенов (ПДБ) в целях определения путей продвижения вперед в сфере моделирования. ПДБ активно участвует в этом проекте и провело внутреннее совещание ПДБ, на котором обсуждался вопрос о способах оказания поддержки. НАБДД, ПДБ и ИСО необходимо рассмотреть возможности завершения этой работы. У ФТСС имеется конечноэлементная модель женского манекена 5-го перцентиля, однако ее нужно модернизировать. Модель мужского манекена 50-го перцентиля уже используется на протяжении некоторого времени. На совещании в сентябре 2010 года будет представлена информация о состоянии дел в этой сфере.

4. Процедура установки манекена

30. Группа ИСО продолжает разработку процедур установки мужского манекена 50-го перцентиля на переднее сиденье. Сейчас она сталкивается с проблемами, связанными с устранением различий в отношении способов определения высоты и угла наклона спинки сиденья. Группа занимается инкорпорированием новых данных и планирует представить обновленную информацию о ходе работы в сентябре 2010 года. После урегулирования этих вопросов Группа ИСО приступит к разработке процедур установки мужского манекена 50-го перцентиля на заднее сиденье, а затем – аналогичных процедур для женского манекена 5-го перцентиля. Выяснилось, что один из основополагающих вопросов состоит в том, следует ли главным образом учитывать сидячее положение либо положение, в котором существует наибольший риск травмирования.

5. Усовершенствованная измерительная аппаратура

31. Существуют некоторые сомнения по поводу способности одномерного (1D) датчика IRTRACC измерять смещение в грудной клетке, и обсуждался вопрос о замене 1D IRTRACC на 2D IRTRACC. Эксперты от Канады и Соединенного Королевства, которых поддерживала ЛТИ, провели совещание в конце апреля 2010 года, рассмотрев ход испытаний транспортных средств с использованием мужского манекена 50-го перцентиля, оснащенного 2D IRTRACC. Как ожидается, результаты будут представлены к сентябрю 2010 года. Был отмечен интерес к этой работе со стороны ЕКПБТ. НАБДД сообщила о своих планах провести исследование с использованием 2D IRTRACC в женском манекене 5-го перцентиля и о намерении сформировать подгруппу в рамках группы WorldSID для изучения этого вопроса. НАБДД планирует провести совещание этой подгруппы летом 2010 года и представить более подробную информацию на совещании неофициальной группы в сентябре 2010 года.

32. Министерство транспорта Канады также проводит испытания с использованием системы измерения смещения RibEye. В ходе этого испытания было получено множество данных, которые необходимо проанализировать. Помощь в анализе данных вызвался предоставить Медицинский колледж штата Висконсин. Кроме того, возможно, они проведут испытания с использованием испытательной тележки для сопоставления измерительных устройств RibEye и WorldSID.

6. Архив данных для женского манекена WorldSID 5-го перцентиля

33. Группа ИСО WorldSID проверит, может ли она использовать вебсайт с архивными данными о манекене WorldSID 50-го перцентиля для хранения данных, касающихся манекена WorldSID 5-го перцентиля. Компания "Дайнэмик

рисерч, инк." предоставит дополнительную информацию о получении доступа к архиву данных.

7. Процедуры сертификации женского манекена 5-го процентиля

34. У ФТСС имеется руководство для пользователей по женскому манекену 5-го процентиля, который они могут предоставить в распоряжение группы. Это руководство может использоваться в качестве отправной точки. Группе необходимо будет определить набор процедур испытаний для обеспечения повторяемости результатов разных лабораторий. Прежде чем НАБДД приступит к оценке своих двух женских манекенов 5-го процентиля, она организует у себя совещание для разработки определения процедур воспроизводимости и повторяемости результатов.

а) *Кривые риска травмирования*

35. Группа ИСО продолжает заниматься построением кривых риска травмирования, и работа, по всей видимости, продвигается довольно быстро. Предварительные кривые риска для мужского манекена 50-го процентиля были опубликованы на Стапповской конференции 2009 года, и сейчас группа ИСО выясняет, какие кривые наилучшим образом отражают использованные данные. Эта группа сообщила также о том, что в скором времени она приступит к анализу кривых риска для женского манекена 5-го процентиля с использованием методов масштабирования. ИСО планирует представить краткую информацию об испытательных конфигурациях, для которых еще требуются данные, касающиеся женского манекена 5-го процентиля, и результаты экспериментов с трупом человека. Будет распространена сводная таблица в формате "эксель" с предложенными испытаниями. Готовность начать финансирование исследований в этой области в конце 2010 года выразила Европейская ассоциация предприятий автомобильной промышленности (ЕАПАП).

