

**Экономический  
и Социальный Совет**

Distr.: General  
6 April 2020  
Russian  
Original: English

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по внутреннему транспорту****Всемирный форум для согласования правил  
в области транспортных средств****181-я сессия**

Женева, 23–25 июня 2020 года

Пункт 4.12.6 предварительной повестки дня

Соглашение 1958 года:

Рассмотрение предложений по новым правилам ООН,  
представленных вспомогательными  
рабочими группами Всемирного форума

**Предложение по новым правилам ООН  
о единообразных предписаниях, касающихся  
официального утверждения транспортных средств  
в отношении автоматизированной системы удержания  
в пределах полосы движения (АСУП)****Представлено Рабочей группой по автоматизированным/  
автономным и подключенным транспортным средствам\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен в соответствии с Рамочным документом по автоматизированным/автономным транспортным средствам ECE/TRANS/WP.29/2019/34 с внесенными в него поправками. Он был принят Рабочей группой по автоматизированным/автономным и подключенным транспортным средствам на ее шестой сессии, см. документ ECE/TRANS/WP.29/GRVA/6, пункт 13, на основе документа GRVA-06-19-Rev.1. Этот текст представлен Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету AC.1 Соглашения 1958 года (AC.1) для рассмотрения и проведения голосования на их сессиях в июне 2020 года.

Примечание: в этом тексте содержатся ссылки на три новых правила ООН, номера которых на момент составления настоящего документа были неизвестны. В настоящем документе Правила № 15X ООН означают новые Правила ООН, касающиеся автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения, Правила № 15Y ООН – новые Правила ООН, касающиеся обновления программного

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2020 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2020 год (A/74/6 (часть V, раздел 20), пункт 20.37), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять Правила Организации Объединенных Наций в целях повышения эффективности автотранспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



обеспечения и системы управления обновлением программного обеспечения, а Правила № 15Z ООН – новые Правила ООН, касающиеся кибербезопасности и системы обеспечения кибербезопасности. Их номера будут указаны после того, как станут известны.

# Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении автоматизированных систем удержания в пределах полосы движения

## Содержание

Стр.\*\*

### Правила

|                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Введение .....                                                                                                                                                 |  |
| 1. Сфера охвата и цель .....                                                                                                                                   |  |
| 2. Определения .....                                                                                                                                           |  |
| 3. Заявка на официальное утверждение .....                                                                                                                     |  |
| 4. Официальное утверждение .....                                                                                                                               |  |
| 5. Безопасность системы и отказоустойчивое реагирование .....                                                                                                  |  |
| 6. Человеко-машинный интерфейс (ЧМИ)/информация оператора .....                                                                                                |  |
| 7. Обнаружение и реагирование на объекты и ситуации (ОРОС) .....                                                                                               |  |
| 8. Системы хранения данных для автоматизированного вождения .....                                                                                              |  |
| 9. Кибербезопасность и обновление программного обеспечения .....                                                                                               |  |
| 10. Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения.....                                                                    |  |
| 11. Соответствие производства .....                                                                                                                            |  |
| 12. Санкции, налагаемые за несоответствие производства .....                                                                                                   |  |
| 13. Окончательное прекращение производства.....                                                                                                                |  |
| 14. Наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и органов по официальному утверждению типа ..... |  |

### Приложения

|                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1 Сообщение .....                                                                                                                                                                           |  |
| 2 Схемы знаков официального утверждения.....                                                                                                                                                |  |
| 3 (Зарезервировано) .....                                                                                                                                                                   |  |
| 4 Специальные предписания, которые должны применяться к функциональным и эксплуатационным аспектам безопасности автоматизированных систем удержания в пределах полосы движения (АСУП) ..... |  |
| 5 Технические условия испытаний для АСУП.....                                                                                                                                               |  |

\*\* Номера страниц будут добавлены позднее.

## Введение

Цель настоящих Правил состоит в том, чтобы установить единообразные положения, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении автоматизированных систем удержания в пределах полосы движения (АСУП).

АСУП контролирует перемещение транспортного средства в продольной и поперечной плоскости в течение продолжительных периодов времени без дальнейших команд со стороны водителя. АСУП – это такая система, которая в активированном состоянии обеспечивает первичное управление транспортным средством.

Настоящие Правила являются первым нормативным шагом в деле регулирования автоматизированной системы вождения (как она определена в документе ECE/TRANS/WP.29/1140) в условиях дорожного движения, и поэтому в них содержатся новаторские положения, направленные на решение сложных вопросов, связанных с оценкой безопасности системы. Они включают административные положения, пригодные для официального утверждения типа, технические требования, положения о контроле и отчетности, а также положения об испытаниях.

АСУП может быть активирована при определенных условиях на дорогах, на которых движение велосипедистов и пешеходов запрещено и которые оснащены, в силу своей конструкции, соответствующим физическим элементом, разделяющим потоки транспортных средств, движущиеся в противоположных направлениях, и не допускают пересечения траектории движения транспортного средства. На первом этапе первоначальный текст настоящих Правил ограничивает рабочую скорость 60 км/ч и легковыми автомобилями (транспортными средствами M<sub>1</sub>).

Настоящие Правила включают общие требования к безопасности системы и отказоустойчивому реагированию. При активации АСУП система должна выполнять задачу по управлению транспортным средством вместо водителя, т. е. управлять всеми ситуациями, включая отказы, и не должна ставить под угрозу безопасность водителя, пассажиров или любых других участников дорожного движения. Тем не менее у водителя всегда имеет возможность отключить систему в любой момент.

В Правилах также устанавливаются требования в отношении того, каким образом задача по безопасному вождению должна передаваться от АСУП водителю, включая способность системы останавливаться в случае, если водитель не отвечает надлежащим образом.

И наконец, Правила включают требования к человеко-машинному интерфейсу (ЧМИ) для предотвращения недопонимания или неправильного использования водителем. Например, Правила требуют, чтобы бортовые дисплеи, используемые водителем для других видов деятельности, помимо управления транспортным средством, при активации АСУП, автоматически приостанавливали свою работу в момент выдачи системой запроса на передачу управления. Эти меры не наносят ущерба правилам поведения водителей в отношении использования этих систем в Договаривающихся сторонах, которые в настоящее время обсуждаются на Глобальном форуме по безопасности дорожного движения (WP.1) в момент подготовки настоящего документа (см., например, неофициальный документ 4, пересмотренный вариант 1, семьдесят восьмой сессии WP.1).

## 1. Сфера охвата и цель

- 1.1 Настоящие Правила распространяются на официальное утверждение типа транспортных средств категории М<sub>1</sub><sup>1</sup> в отношении их автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения.

## 2. Определения

Для целей настоящих Правил:

- 2.1 «Автоматизированная система удержания в пределах полосы движения (АСУП)» для применения на низкой скорости – это система, которая активируется водителем и удерживает транспортное средство в пределах полосы движения для скорости движения не более 60 км/ч, управляя перемещением транспортного средства в продольной или поперечной плоскости в течение продолжительных периодов времени без дальнейших команд со стороны водителя.
- В рамках настоящих Правил АСУП также называют «системой».
- 2.1.1 «Тип транспортного средства в отношении автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения (АСУП)» означает категорию транспортных средств, не имеющих между собой различий по таким существенным аспектам, как:
- а) характерные особенности транспортного средства, оказывающие значительное воздействие на эффективность функционирования АСУП;
  - б) характеристики системы и устройство АСУП.
- 2.2 «Запрос на передачу управления» – это логическая и интуитивно понятная процедура передачи динамической задачи управления (ДЗУ) от системы (автоматическое управление) к человеку–оператору (ручное управление). Этот запрос поступает от системы к человеку–оператору.
- 2.3 «Переходный этап» означает продолжительность действия запроса на передачу управления.
- 2.4 «Плановое событие» – это ситуация, которая известна заранее, т. е. в момент активации, например достижение точки маршрута (в том числе съезда с автомагистрали) и т. д., и которая требует направления запроса на передачу управления.
- 2.5 «Неплановое событие» – это ситуация, заранее неизвестная, но предполагаемая как весьма вероятная, например дорожное строительство, неблагоприятные погодные условия, приближение транспортного средства оперативного назначения, отсутствие разметки полосы движения, падение груза с грузового транспортного средства (столкновение), и требующая направления запроса на передачу управления.
- 2.6 «Риск неминуемого столкновения» описывает ситуацию или событие, приводящее к столкновению транспортного средства с другим участником дорожного движения или препятствием, которого нельзя избежать путем передачи запроса на торможение с замедлением менее 5 м/с<sup>2</sup>.
- 2.7 «Маневрирование с минимальным риском (ММП)» означает процедуру, направленную на минимизацию рисков в дорожном движении, которая автоматически выполняется системой после запроса на передачу

<sup>1</sup> В соответствии с определением в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, пункт 2, – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- управления в том случае, если отсутствует реакция водителя или в случае критического отказа АСУП или транспортного средства.
- 2.8 «*Экстренное маневрирование (ЭМ)*» – это маневр, выполняемый системой в случае, если транспортное средство находится в зоне риска неизбежного столкновения, и направленный на то, чтобы избежать или смягчить последствия столкновения.
- 2.9 Скорость
- 2.9.1 «*Указанная максимальная скорость*» – это заявленная изготовителем скорость, до достижения которой система работает в оптимальных условиях.
- 2.9.2 «*Максимальная рабочая скорость*» – это скорость, выбранная системой, до достижения которой система работает под воздействием существующих факторов окружающей среды и состояния сенсорной системы. Это максимальная скорость транспортного средства, при которой система может быть активной, и она должна определяться возможностями сенсорной системы, а также факторами окружающей среды.
- 2.9.3 «*Текущая скорость*» или «*скорость*» – это фактическая скорость, выбранная системой с учетом условий дорожного движения.
- 2.10 «*Диапазон обнаружения*» сенсорной системы – это расстояние, на котором система может надежно распознать цель, учитывая возрастную и эксплуатационный износ компонентов сенсорной системы в течение всего срока службы транспортного средства, и подать сигнал управления.
- 2.11 Отказы
- 2.11.1 «*Отказ АСУП*» – это любой отдельный отказ в работе АСУП (например, отказ одного датчика, утрата данных, необходимых для расчета траектории движения транспортного средства).
- 2.11.2 «*Режим отказа*» – это эксплуатационное состояние системы, в котором система работает при наличии отказа АСУП.
- 2.11.3 «*Критический отказ АСУП*» – это отказ в работе АСУП, влияющий на безопасную работу системы, когда она находится в режиме отказа, с очень низкой вероятностью возникновения, например в случае с основными компонентами, такими как электронный блок управления. Отказы отдельных датчиков считаются таковыми только в том случае, если они сопровождаются другим фактором, влияющим на безопасную эксплуатацию системы.
- 2.11.4 «*Критический отказ транспортного средства*» – это любой отказ транспортного средства (например, электрический, механический), который влияет на способность АСУП выполнять ДЗУ, а также может повлиять на ручное управление транспортным средством (например, отключение электропитания, отказ тормозной системы, внезапная потеря давления в шинах).
- 2.12 «*Самодиагностика*» означает интегрированную функцию, проверяющую систему на отказ и на диапазон обнаружения сенсорной системы на постоянной основе.
- 2.13 «*Отключение системы*» водителем означает ситуацию, когда водитель подает сигнал на орган управления, который имеет приоритет над управлением системой перемещением транспортного средства в продольной или поперечной плоскости в период сохранения активации системы.
- 2.14 «*Динамическая задача управления (ДЗУ)*» – это управление всеми перемещениями транспортного средства в продольной и поперечной плоскости.

- 2.15 «Система хранения данных для автоматизированного вождения (СХДАВ)» позволяет определить взаимодействие между АСУП и человеком–оператором.
- 2.16 «Срок службы системы» – это период времени, в течение которого система АСУП доступна, как функция, на транспортном средстве.
- 2.17 «Происшествия» в контексте касающихся СХДАВ положений пункта 8 означают действие или возникновение события или инцидента, которые необходимо хранить в системе хранения данных.
- 2.18 «Идентификационный номер программного обеспечения  $R_{15X}$  ( $R_{15X}$  SWIN)» означает присвоенный изготовителем транспортного средства идентификатор, несущий информацию о связанном с официальным утверждением типа программном обеспечении электронной системы управления для целей официального утверждения типа транспортного средства с соответствующими характеристиками на основании Правил № 15X ООН.
- 2.19 «Электронная система управления» означает сочетание блоков, предназначенных для содействия в обеспечении указанной функции удержания в пределах полосы движения на основе электронной обработки данных. Подобные системы, обычно управляемые при помощи соответствующего программного обеспечения, состоят из таких дискретных функциональных компонентов, как датчики, электронные блоки управления и исполнительные механизмы, и подсоединяются через линии передачи. Они могут содержать механические, электропневматические или электрогидравлические элементы.
- 2.20 «Программное обеспечение» означает компонент электронной системы управления в виде цифровой информации и соответствующих инструкций.

### 3. Заявка на официальное утверждение

- 3.1 Заявка на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении АСУП подается изготовителем транспортного средства или надлежащим образом уполномоченным представителем изготовителя.
- 3.2 К ней прилагаются упомянутые ниже документы в трех экземплярах:
- 3.2.1 Описание типа транспортного средства в отношении аспектов, упомянутых в подпункте 2.1.1, вместе с пакетом документации, как это требуется в приложении 1, о базовой конструкции АСУП и средствах ее соединения с другими системами транспортного средства либо возможностях осуществления ею непосредственного контроля за выходными параметрами. Должны быть указаны цифры и/или знаки, обозначающие тип транспортного средства.
- 3.3 Транспортное средство, относящееся к типу транспортных средств, подлежащих официальному утверждению, представляют технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения.

### 4. Официальное утверждение

- 4.1 Если тип транспортного средства, представленного на официальное утверждение на основании настоящих Правил, отвечает требованиям нижеследующих пунктов 5–9, то в отношении данного транспортного средства предоставляется официальное утверждение.

- 4.2 Каждому официально утвержденному типу присваивают номер официального утверждения; первые две цифры этого номера (в настоящее время – 00, что соответствует поправкам серии 00 в их первоначальном варианте) указывают серию поправок, включающих последние основные технические изменения, внесенные в Правила к моменту предоставления официального утверждения. Одна и та же Договаривающаяся сторона не может присвоить этот номер другому типу транспортного средства.
- 4.3 Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении, отказе в официальном утверждении или об отмене официального утверждения на основании настоящих Правил посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1, и документации, представленной подателем заявки, в формате, не превышающем А4 (210 x 297 мм), или в кратном ему формате в соответствующем масштабе либо в электронном формате.
- 4.4 На каждом транспортном средстве, соответствующем типу транспортного средства, официально утвержденному на основании настоящих Правил, в видимом и легкодоступном месте, указанном в карточке официального утверждения, проставляется международный знак официального утверждения, соответствующий образцу, приведенному в приложении 2, и состоящий:
- 4.4.1 круга, в котором проставлена буква «Е», за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение<sup>2</sup>;
- 4.4.2 номера настоящих Правил, буквы «R», тире и номера официального утверждения, расположенных справа от круга, предусмотренного в пункте 4.4.1 выше.
- 4.5 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании других прилагаемых к Соглашению правил в той же стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, то обозначение, предусмотренное в пункте 4.4.1 выше, повторять не нужно; в этом случае номера Правил и официального утверждения и дополнительные обозначения располагают в вертикальных колонках справа от обозначения, предписанного в пункте 4.4.1 выше.
- 4.6 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.
- 4.7 Знак официального утверждения помещают рядом с табличкой, на которой приводятся характеристики транспортного средства, или наносят на эту табличку.

## 5. Безопасность системы и отказоустойчивое реагирование

### 5.1 Общие требования

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4 (в частности, в отношении параметров, не испытанных

<sup>2</sup> Отличительные номера Договаривающихся сторон Соглашения 1958 года указаны в приложении 3 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (CP.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

согласно приложению 5), и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

- 5.1.1 Активированная система выполняет ДЗУ во всех ситуациях, включая отказы, и не подвергает неоправданному риску водителя и пассажиров транспортного средства или любых других участников дорожного движения.

Активированная система не приводит к каким-либо обоснованно предсказуемым и предотвратимым столкновениям. Если столкновение можно безопасно избежать, не вызвав другого столкновения, то это должно быть достигнуто. Когда транспортное средство подвергается поддающемуся обнаружению столкновению, оно должно быть остановлено.

- 5.1.2 Активированная система должна обеспечить соблюдение правил дорожного движения, относящихся к данному ДЗУ в стране эксплуатации.

- 5.1.3 Активированная система осуществляет управление системами, необходимыми для оказания поддержки водителю в возобновлении ручного управления в любое время (например, предохранение от запотевания, включение стеклоочистителей ветрового стекла и огней).

- 5.1.4 Запрос на передачу управления не должен ставить под угрозу безопасность водителей и пассажиров транспортного средства или других участников дорожного движения.

- 5.1.5 Если водитель не может возобновить контроль в целях выполнения ДЗУ на переходном этапе, система осуществляет маневрирование с минимальным риском. Во время маневрирования с минимальным риском система сводит к минимуму риски для водителя и пассажиров транспортного средства и других участников дорожного движения.

- 5.1.6 Система проводит самодиагностику для выявления случаев отказов и постоянного подтверждения работоспособности системы (например, после пуска транспортного средства система по крайней мере один раз обнаружила объект, находящийся на таком же или большем расстоянии, чем расстояние, объявленное в качестве диапазона обнаружения в соответствии с пунктом 7.1).

- 5.1.7 На эффективность системы не должны отрицательным образом влиять магнитные или электрические поля. Выполнение этого требования должно быть продемонстрировано посредством обеспечения соответствия поправкам серии 05 или последующих серий к Правилам № 10.

- 5.1.8 Изготовитель должен принять меры по защите от обоснованно предсказуемого неправомерного использования водителем и от взлома системы.

- 5.1.9 Когда система более не соответствует требованиям настоящих Правил, должна быть исключена возможность осуществить ее активацию.

Изготовитель сообщает о процессе управления безопасностью и дальнейшего соблюдения требований, предъявляемых к системе АСУП, в течение всего срока ее эксплуатации и обеспечивает внедрение данного процесса.

- 5.2 Динамическая задача управления

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4 (в частности, в отношении параметров, не испытанных согласно приложению 5), и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

- 5.2.1 Активированная система удерживает транспортное средство в пределах полосы движения и обеспечивает, чтобы оно не пересекало маркировку полосы движения (внешний край передней шины не должен заезжать на внешний край маркировки полосы движения). Целью данной системы является удержание транспортного средства в устойчивом в поперечной плоскости положении в пределах полосы движения, с тем чтобы не вводить в заблуждение других участников дорожного движения.
- 5.2.2 Активированная система обнаруживает транспортное средство, движущееся рядом с ним, как это определено в подпункте 7.1.2, и при необходимости регулирует скорость и/или положение транспортного средства в поперечной плоскости в пределах его полосы движения.
- 5.2.3 Активированная система контролирует скорость транспортного средства.
- 5.2.3.1 Максимальная скорость, до которой система может работать, составляет 60 км/ч.
- 5.2.3.2 Активированная система адаптирует скорость транспортного средства к инфраструктуре и факторам окружающей среды (например, крутые повороты, неблагоприятные погодные условия).
- 5.2.3.3 Активированная система определяет расстояние до следующего впереди транспортного средства, как это определено в подпункте 7.1.1, и адаптирует скорость транспортного средства во избежание столкновения.

Пока транспортное средство с АСУП не остановилось, система адаптирует скорость для регулирования расстояния до транспортного средства, движущегося впереди по той же полосе движения, с тем чтобы оно было равно или больше минимального расстояния следования.

В том случае, если минимальный промежуток времени не может быть временно соблюден из-за других участников дорожного движения (например, транспортное средство внезапно перестраивается, идущее впереди транспортное средство замедляет ход и т. д.), транспортное средство при возникновении следующей возможности без резкого торможения вновь регулирует минимальное расстояние следования, если только не возникнет необходимость в экстренном маневрировании.

Минимальное расстояние следования рассчитывается по следующей формуле:

$$d_{\min} = v_{\text{ALKS}} * t_{\text{front}}$$

где:

$d_{\min}$  = минимальное расстояние следования;

$v_{\text{ALKS}}$  = текущая скорость транспортного средства с АСУП в м/с;

$t_{\text{front}}$  = минимальный промежуток времени в секундах между транспортным средством с АСУП и идущим впереди транспортным средством согласно таблице ниже:

| Текущая скорость транспортного средства с АСУП |       | Минимальный временной разрыв | Минимальное расстояние следования |
|------------------------------------------------|-------|------------------------------|-----------------------------------|
| (км/ч)                                         | (м/с) | (с)                          | (м)                               |
| 7,2                                            | 2,0   | 1,0                          | 2,0                               |
| 10                                             | 2,78  | 1,1                          | 3,1                               |
| 20                                             | 5,56  | 1,2                          | 6,7                               |
| 30                                             | 8,33  | 1,3                          | 10,8                              |
| 40                                             | 11,11 | 1,4                          | 15,6                              |

| Текущая скорость транспортного средства с АСУП |       | Минимальный временной разрыв | Минимальное расстояние следования |
|------------------------------------------------|-------|------------------------------|-----------------------------------|
| 50                                             | 13,89 | 1,5                          | 20,8                              |
| 60                                             | 16,67 | 1,6                          | 26,7                              |

Для значений скорости, не указанных в таблице, применяется линейная интерполяция.

Несмотря на результат, полученный с помощью вышеприведенной формулы для текущих скоростей ниже 2 м/с, минимальное расстояние следования не может быть менее 2 метров.

5.2.4 Активированная система должна быть способна довести транспортное средство до полной остановки перед неподвижным транспортным средством, неподвижным участником дорожного движения или заблокированной полосой движения во избежание столкновения. Это должно быть обеспечено до максимальной рабочей скорости системы.

5.2.5 Активированная система обнаруживает опасность столкновения, в частности с другим участником дорожного движения, идущим впереди транспортного средства или рядом с ним, в результате замедления идущего впереди транспортного средства, внезапного перестроения другого транспортного средства или внезапного появления препятствия и автоматически выполняет соответствующее маневрирование для сведения к минимуму рисков для безопасности водителя и пассажиров транспортного средства и других участников дорожного движения.

Для условий, не указанных в подпунктах 5.2.4, 5.2.5 или в их абзацах, это должно обеспечиваться по крайней мере до того уровня, на котором компетентный и осторожный человек-оператор может свести к минимуму риски. Это должно быть продемонстрировано в оценке, проведенной в соответствии с приложением 4, и с учетом руководящих положений, содержащихся в добавлении 3 к приложению 4.

5.2.5.1 Активированная система не допускает столкновения с идущим впереди транспортным средством, которое замедляется до полного торможения, при условии, что не будет внезапно сокращено минимальное расстояние следования, которое обеспечивается путем адаптации транспортного средства с АСУП к текущей скорости идущего впереди транспортного средства в результате внезапного перестроения этого транспортного средства.

5.2.5.2 Активированная система не допускает столкновения с внезапно перестроившимся транспортным средством:

- при условии, что скорость внезапно перестраивающегося транспортного средства в продольной плоскости устойчиво ниже скорости транспортного средства с АСУП в этой же плоскости; и
- при условии, что движение в поперечной плоскости внезапно перестраивающегося транспортного средства было видно в течение как минимум 0,72 секунды до достижения контрольной точки для значения времени до столкновения (*TTCLaneIntrusion*);
- когда расстояние между передней частью транспортного средства и задней частью внезапно перестраивающегося транспортного средства равно ВДС, рассчитанному на основе следующего уравнения:

$$TTCLaneIntrusion > v_{rel}/(2 \cdot 6 \text{ м/с}^2) + 0,35 \text{ с},$$

где:

$v_{rel}$  = относительная скорость двух транспортных средств; имеет положительное значение в том случае, если транспортное средство движется

быстрее, чем внезапно перестраивающееся транспортное средство;

TTCLaneIntrusion = значение ВДС, когда внешняя часть шины переднего колеса вторгающегося транспортного средства, ближайшего к маркировке полосы движения, пересекает линию, проходящую на расстоянии 0,3 м от внешнего края видимой маркировки полосы, к которой перемещается вторгающееся транспортное средство.

5.2.5.3 Активированная система предотвращает столкновение с пешеходом, пересекающим улицу перед транспортным средством по незагражденному пешеходному переходу.

В случае незагражденного пешеходного перехода со скоростью горизонтального перемещения не более 5 км/ч, при котором предполагаемая точка удара смещена не более чем на 0,2 м по отношению к продольной центральной плоскости транспортного средства, активированная АСУП предотвращает столкновение в пределах максимальной рабочей скорости системы.

5.2.5.4 Признается, что выполнение требования, содержащегося в подпункте 5.2.5, может не быть полностью обеспечено в условиях, отличных от описанных выше. Однако система не должна отключать или необоснованно изменять стратегию управления в таких иных условиях. Выполнение этого требования должно быть продемонстрировано в соответствии с приложением 4 к настоящим Правилам.

5.3 Экстренное маневрирование (ЭМ)

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4, и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

5.3.1 В случае неминуемой опасности столкновения производится экстренное маневрирование.

5.3.1.1 Любой запрос системы на перемещение в продольной плоскости с замедлением более 5,0 м/с<sup>2</sup> должен рассматриваться как ЭМ.

5.3.2 Такое маневрирование замедляет движение транспортного средства до полного торможения, если это необходимо, и/или может предусматривать выполнение автоматического маневра уклонения, когда это необходимо.

Если на эффективность торможения или рулевого управления, осуществляемых системой, влияют отказы, то маневрирование должно проводиться с учетом сохраняющихся возможностей.

Во время маневра уклонения транспортное средство с АСУП не должно пересекать маркировку полосы движения (внешняя часть шины переднего колеса не должна пересекать наружный край маркировки полосы).

После маневра уклонения транспортное средство должно стремиться вернуться в устойчивое положение.

5.3.3 Экстренное маневрирование продолжается до исчезновения угрозы неминуемого столкновения или деактивации водителем системы.

5.3.3.1 После завершения экстренного маневрирования система продолжает функционировать.

5.3.3.2 Если в результате экстренного маневрирования транспортное средство останавливается, подается сигнал для включения аварийных сигналов.

- Если транспортное средство вновь автоматически трогается, то автоматически подается сигнал для выключения аварийных сигналов.
- 5.3.4 Транспортное средство выполняет маневрирование согласно указывающему на экстренное торможение логическому сигналу в соответствии с Правилами № 13-Н ООН.
- 5.4 Запрос на передачу управления и работа системы на переходном этапе
- Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4 (в частности, в отношении параметров, не испытанных согласно приложению 5), и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.
- 5.4.1 Активированная система должна распознавать все ситуации, в которых ей необходимо передать управление назад водителю.
- Типы ситуаций, при которых транспортное средство будет подавать запрос на передачу управления водителю, объявляются изготовителем транспортного средства и включаются в пакет документации, требуемый в приложении 4.
- 5.4.2 Инициирование запроса на передачу управления должно предоставить достаточно времени для безопасного перехода к ручному управлению.
- 5.4.2.1 В случае планового события, которое не позволит АСУП продолжить функционирование, запрос на передачу управления должен быть направлен достаточно заблаговременно, с тем чтобы маневрирование с минимальным риском, в случае, если водитель не вернется к управлению, закончилось остановкой транспортного средства до наступления планового события.
- 5.4.2.2 В случае непланового события запрос на передачу управления направляется после его обнаружения.
- 5.4.2.3 В случае любого отказа, влияющего на работу системы, система должна немедленно инициировать запрос на передачу управления после его обнаружения.
- 5.4.3 На переходном этапе система должна продолжать функционировать. Система может снижать скорость транспортного средства в целях обеспечения его безопасной эксплуатации, но не должна останавливать его, если этого не требует ситуация (например, из-за транспортных средств или препятствий, мешающих движению данного транспортного средства), или если это вызвано тактильным предупреждением в соответствии с подпунктом 6.4.1, начатым на скорости ниже 20 км/ч.
- 5.4.3.1 После остановки транспортное средство может оставаться в таком состоянии и должно в течение 5 секунд подать сигнал для включения аварийных сигналов.
- 5.4.3.2 На переходном этапе запрос на передачу управления должен быть передан не позднее, чем через 4 секунды после начала действия этого запроса.
- 5.4.4 Запрос на передачу управления перестает действовать только после деактивации системы или начала маневрирования с минимальным риском.
- 5.4.4.1 Если водитель не реагирует на запрос на передачу управления путем отключения системы (как описано в подпунктах 6.2.4 или 6.2.5), то должно быть начато маневрирование с минимальным риском не раньше, чем через 10 секунд после момента подачи такого запроса.

- 5.4.4.1.1 Несмотря на положения подпункта 5.4.4.1, маневрирование с минимальным риском может быть начато немедленно в случае критического отказа АСУП или транспортного средства.

В случае критического отказа АСУП или транспортного средства система может оказаться неспособной продолжать удовлетворять требованиям настоящих Правил, однако она должна обеспечить безопасную передачу управления обратно водителю.

- 5.4.4.1.2 Изготовитель объявляет типы критических отказов транспортного средства и АСУП, которые приведут АЛКС к немедленному инициированию ММР.

## 5.5 Маневрирование с минимальным риском (ММР)

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4 (в частности, в отношении параметров, не испытанных согласно приложению 5), и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

- 5.5.1 Во время маневрирования с минимальным риском транспортное средство должно замедляться внутри полосы движения или, если разметка полосы движения не видна, оставаться на соответствующей траектории с учетом окружающего движения и дорожной инфраструктуры, с целью достижения величины замедления не более  $4,0 \text{ м/с}^2$ .

Более высокие величины запросов на замедление допустимы в течение очень короткого периода времени, например в качестве тактильного предупреждения для привлечения внимания водителя или в случае критического отказа АСУП или транспортного средства.

Кроме того, с началом маневрирования с минимальным риском должен подаваться сигнал для включения аварийных сигналов.

- 5.5.2 Маневрирование с минимальным риском должно остановить транспортное средство, если только система не будет деактивирована водителем во время такого маневрирования.

- 5.5.4 Маневрирование с минимальным риском должно быть прекращено только после того, как система будет отключена, или она остановит транспортное средство.

- 5.5.5 Система должна быть отключена в конце любого маневрирования с минимальным риском.

Аварийные сигналы должны оставаться включенными, если они не отключены вручную, и транспортное средство после остановки не должно трогаться без ручного управления.

- 5.5.6 Реактивация системы после завершения любого маневрирования с минимальным риском возможно только после каждого нового цикла «запуск/работа».

## 6. Человеко-машинный интерфейс (ЧМИ)/ информация оператора

- 6.1 Система распознавания готовности водителя

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в

приложении 4, и в соответствии с результатами соответствующих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

#### 6.1.1 Система включает в себя систему распознавания готовности водителя.

Система распознавания готовности водителя определяет, находится ли водитель в положении для вождения, пристегнут ли ремень безопасности водителя и готов ли водитель взять на себя выполнение задачи по управлению транспортным средством.

#### 6.1.2 Наличие водителя

Запрос на передачу управления инициируется в соответствии с пунктом 5.4 при выполнении любого из следующих условий:

- a) когда установлено, что водитель не находится на сиденье в течение более одной секунды; или
- b) когда ремень безопасности водителя отстегнут.

Вместо звукового предупреждения о запросе на передачу управления может использоваться сигнал второго уровня напоминания о ремне безопасности согласно Правилам № 16 ООН.

#### 6.1.3 Готовность водителя

Система определяет готовность водителя и его нахождение в надлежащем положении для управления транспортным средством, с тем чтобы реагировать на запрос на передачу управления, путем контроля за водителем.

Изготовитель предоставляет технической службе удовлетворительные доказательства того, что транспортное средство способно определить готовность водителя принять на себя выполнение задачи управления.

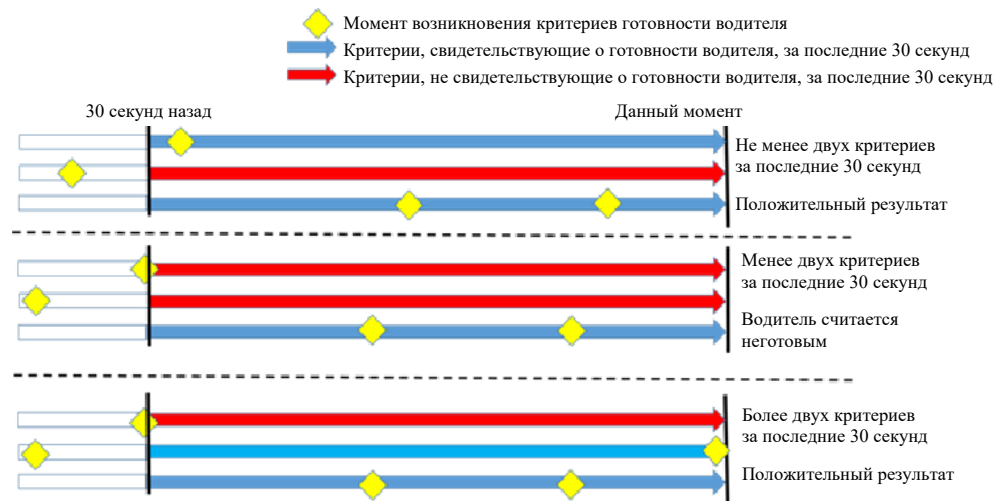
##### 6.1.3.1 Критерии для признания готовности водителя

Водитель не считается готовым, если по крайней мере два критерия готовности (например, выполнение команды управления транспортным средством, характерной исключительно для водителя, мигание глаз, закрытие глаз, сознательное движение головы или тела) не позволяют в индивидуальном порядке определить, что водитель готов в течение последних 30 секунд.

В любое момент система может счесть, что водителя не готов.

Как только водитель считается неготовым или могут наблюдаться менее двух критериев готовности, система должна немедленно начать подавать отличительное предупреждение, которое продолжается до тех пор, пока не будут обнаружены надлежащие действия водителя или пока не будет инициирован запрос на передачу управления. В соответствии с пунктом 5.4 запрос на передачу управления подается не позднее 15 секунд после начала этого предупреждения.

Обоснование количества и комбинации критериев готовности, в частности в отношении соответствующего временного интервала, должно предоставляться изготовителем на основе документально подтвержденных доказательств. Однако интервал времени, необходимый для любых критериев готовности, не должен превышать 30 секунд. Соответствие данному требованию подтверждается изготовителем и оценивается технической службой согласно приложению 4.



- 6.1.4 «Другие виды деятельности помимо управления транспортным средством» через бортовые дисплеи, доступные при активации АСУП, автоматически приостанавливаются: i) как только система выдает запрос на передачу управления; или ii) как только система деактивируется, в зависимости от того, что наступает раньше.

## 6.2 Активация, деактивация и действия водителя

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4, и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

- 6.2.1 Транспортное средство оснащается специальными устройствами, позволяющими водителю активировать (активный режим) и деактивировать (режим «выкл.») эту систему. Когда АСУП активирована, устройства для ее деактивации должны быть постоянно видимыми для водителя.

- 6.2.2 По умолчанию система находится в положении «выкл.» на начало каждого нового цикла «запуск/работа» двигателя.

Это требование не применяется в том случае, если новый цикл «запуск/работа» двигателя производится в автоматическом режиме, например, системой «стоп/запуск».

- 6.2.3 Система активируется только в результате преднамеренного действия водителя и при соблюдении всех нижеследующих условий:

- водитель находится на водительском сиденье, и ремень безопасности водителя пристегнут в соответствии с подпунктами 6.1.1 и 6.1.2;
- водитель готов взять на себя ДЗУ в соответствии с подпунктом 6.1.3;
- отсутствуют отказы, влияющие на безопасную эксплуатацию или функциональность АСУП;
- СХДАВ находится в рабочем состоянии;
- факторы окружающей среды и инфраструктурные условия позволяют осуществлять эксплуатацию;
- положительное подтверждение самодиагностики системы; и
- транспортное средство находится на дорогах, на которых движение велосипедистов и пешеходов запрещено и которые

оснащены, в силу своей конструкции, соответствующим физическим элементом, разделяющим потоки транспортных средств, движущиеся в противоположных направлениях.

Если какое-либо из вышеперечисленных условий больше не выполняется, то система должна немедленно инициировать запрос на передачу управления, если в настоящих Правилах не указано иное.

- 6.2.4 Должна быть предусмотрена возможность ручного отключения (режим «выкл.») системы в результате преднамеренного действия водителя с использованием тех же средств, что и для приведения системы в действие, как указано в подпункте 6.2.1.

Средства деактивации обеспечивают защиту от непреднамеренной ручной деактивации, например, таким способом, как одноразовое нажатие, превышающее определенное время, или двойное нажатие, или два отдельных, но одновременных нажатия.

Кроме того, необходимо убедиться в том, что водитель обеспечивает управление транспортным средством в поперечной плоскости в момент деактивации, например, путем установки устройств деактивации на руль или подтверждения того, что водитель осуществляет контроль над рулевым управлением.

- 6.2.5 В дополнение к подпункту 6.2.4 система не должна отключаться ни при каких обстоятельствах водителем, кроме тех, которые описаны ниже в подпунктах 6.2.5.1–6.2.5.4.

- 6.2.5.1 Деактивация через систему управления вождением

Система деактивируется при выполнении, по крайней мере, одного из следующих условий:

- a) водитель отключает систему поворотом руля, продолжая удерживать его, причем такое отключение в свою очередь не отменяется, как указано в пункте 6.3; или
- b) водитель удерживает рулевое управление и отключает систему путем торможения или ускорения, как указано в подпункте 6.3.1 ниже.

- 6.2.5.2 Деактивация во время текущего запроса на передачу управления или текущего маневрирования с минимальным риском

В случае текущего запроса на передачу управления или текущего маневрирования с минимальным риском система деактивируется только при следующих обстоятельствах:

- a) как определено в подпункте 6.2.5.1, или
- b) при обнаружении того, что водитель начал осуществлять контроль над рулевым управлением в ответ на запрос на передачу управления или маневрирование с минимальным риском, и при условии, что система подтверждает, что водитель проявляет внимание, как это определено в подпункте 6.3.1.1.

- 6.2.5.3 Деактивация во время текущего экстренного маневрирования

В случае продолжения текущего экстренного маневрирования деактивация системы может быть отложена до тех пор, пока не исчезнет угроза неминуемого столкновения.

- 6.2.5.4 Деактивация в случае критического отказа транспортного средства или АСУП

В случае критического отказа транспортного средства или АСУП система может использовать различные стратегии в отношении деактивации.

Изготовитель сообщает о таких различных стратегиях, при этом их эффективность оценивается технической службой с точки зрения обеспечения безопасного перехода контроля от системы управления к человеку–оператору в соответствии с приложением 4.

- 6.2.6 При деактивации системы не должно происходить автоматического перехода к какой-либо функции, обеспечивающей непрерывное перемещение транспортного средства в продольной или поперечной плоскости (например, функция АФРУ категории В1).

После деактивации корректировочная функция рулевого управления (КФРУ) может быть активирована, с тем чтобы водитель приспособился к выполнению задачи управления в поперечной плоскости путем постепенного уменьшения поддерживающегося усилия в этой плоскости.

Несмотря на оба вышеприведенных пункта, любая другая система безопасности, обеспечивающая поддерживающееся усилие в продольной или поперечной плоскости в случае неминуемого столкновения (например, система автоматического экстренного торможения (САЭТ), система электронного контроля устойчивости (ЭКУ), вспомогательная тормозная система (ВТС) или корректировочная функция рулевого управления (КФРУ)), не должна отключаться в случае деактивации АСУП.

- 6.2.7 Водитель уведомляется о любом отключении, как это определено в подпункте 6.4.2.3.

### 6.3 Отключение системы

- 6.3.1 Воздействие на рулевое управление со стороны водителя отменяет функцию управления системы в поперечной плоскости, когда такое воздействие превышает разумное пороговое значение, предназначенное для предотвращения непреднамеренного отключения.

Такое пороговое значение предусматривает определенное усилие и продолжительность и меняется в зависимости от параметров, которые включают критерии, используемые для проверки внимательности водителя в момент его воздействия, как это определено в подпункте 6.3.1.1.

Эти пороговые значения и обоснованность любого отклонения должны быть продемонстрированы технической службе в ходе оценки в соответствии с приложением 4.

#### 6.3.1.1 Внимательность водителя

Система определяет, внимателен ли водитель. Водитель считается внимательным, если он удовлетворяет по крайней мере одному из следующих критериев:

- a) направление взгляда водителя подтверждается тем, что он смотрит в первую очередь на дорогу впереди;
- b) направление взгляда водителя подтверждается, когда он смотрит на зеркала заднего вида; или
- c) движение головы водителя подтверждается как направленное в первую очередь на выполнение задачи по вождению.

Технические параметры для подтверждения этих или равноценных критериев безопасности должны быть заявлены изготовителем и подкреплены документально подтвержденными свидетельствами. Соответствие данному требованию оценивается технической службой согласно приложению 4.

- 6.3.2 Воздействие водителя на систему управления торможением, приводящее к более быстрому замедлению по сравнению с тем, которое обеспечивается системой, или удержание транспортного средства на

- месте с помощью любой тормозной системы отменяют функцию системы по управлению в продольной плоскости.
- 6.3.3 Воздействие водителя на педаль акселератора может отключать функцию системы по управлению в продольной плоскости. Однако такое воздействие не должно приводить к тому, чтобы система переставала отвечать требованиям настоящих Правил.
- 6.3.4 Любое воздействие водителя на педаль акселератора или тормоза должно немедленно инициировать запрос на передачу управления, как указано в пункте 5.4, когда такое воздействие превышает разумное пороговое значение, предназначенное для предотвращения непреднамеренного воздействия.
- 6.3.5 Несмотря на положения, изложенные в подпунктах 6.3.1–6.3.3, воздействие водителя на любой орган управления может быть уменьшено или подавлено системой в том случае, если система обнаружила опасность неминуемого столкновения, обусловленную таким воздействием водителя.
- 6.3.6 В случае критического отказа транспортного средства или АСУП система может использовать различные стратегии в отношении отключения. О таких различных стратегиях сообщает изготовитель, при этом их эффективность оценивается технической службой с точки зрения обеспечения безопасного перехода контроля от системы управления к человеку-оператору.
- 6.3.7 Выполнение положений пункта 6.3 и его подпунктов подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4.
- 6.4 Информация для водителя
- 6.4.1 Водитель получает следующую информацию по следующим параметрам:
- a) состояние системы, как это определено в подпункте 6.4.2;
  - b) любой отказ, влияющий на работу системы, обозначаемый по крайней мере оптическим сигналом, если система не деактивирована (режим «выкл.»);
  - c) запрос на передачу управления, обозначаемый по крайней мере оптическим сигналом и, кроме того, акустическим и/или тактильным предупреждающим сигналом.
- Не позднее, чем через четыре секунды после инициации запроса на передачу управления соответствующая функция:
- i) постоянно или периодически подает тактильные предупреждающие сигналы, за исключением случая, когда транспортное средство неподвижно; и
  - ii) передает запрос на передачу управления на более высокий уровень и продолжает это делать до тех пор, пока не закончится его действие;
  - d) маневрирование с минимальным риском, обозначаемое по крайней мере оптическим сигналом и, кроме того, акустическим и/или тактильным предупреждающим сигналом; и
  - e) экстренное маневрирование, обозначаемое оптическим сигналом.
- Вышеуказанные оптические сигналы должны быть адекватными по размеру и контрастности. Вышеуказанные акустические сигналы должны быть громкими и четкими.

- 6.4.2 Состояние системы
- 6.4.2.1 Индикация неготовности системы
- В том случае, если активация системы после преднамеренного действия водителя блокируется системой из-за ее неготовности, это должно по крайней мере визуально отображаться на дисплее водителя.
- 6.4.2.2 Отображение состояния системы при активации
- После активации состояние системы (активный режим) отображается специальным оптическим сигналом, подаваемым водителю.
- Оптический сигнал однозначно отображает следующее:
- a) рулевое управление или транспортное средство с дополнительной индикацией «А» или «АВТО» или стандартизованными символами в соответствии с Правилами № 121 ООН и дополнительно;
  - b) легкоузнаваемую индикацию в периферийном поле зрения, расположенную рядом с прямой линией видимости водителя, смотрящего наружу перед транспортным средством, например заметную индикацию в приборной панели или на рулевом колесе в части внешнего периметра по ободу, обращенной к водителю.
- Оптический сигнал должен показывать состояние активной системы до тех пор, пока система не будет деактивирована (режим «выкл.»).
- Оптический сигнал должен быть постоянным, пока система работает в обычном режиме. После инициирования запроса на передачу управления по крайней мере индикация в соответствии с абзацем b) должна изменить свои характеристики, например перейти на прерывистый сигнал или поменять цвет.
- При использовании прерывистого сигнала используется низкая частота, с тем чтобы не допустить необоснованного отвлечения водителя.
- Во время переходного этапа и маневрирования с минимальным риском указание согласно абзацу a) может быть заменено на указание о принятии на себя ручного управления в соответствии с подпунктом 6.4.3.
- 6.4.2.3 Отображение состояния системы при деактивации
- При деактивации, когда система переходит из активного режима в режим «выкл.», данный переход доводится до сведения водителем по крайней мере с помощью оптического предупреждающего сигнала. Такой оптический сигнал имеет форму отказа от отображения оптического сигнала, используемого для обозначения активного режима, или отказа от отображения инструкции по принятию на себя ручного управления.
- Кроме того, подается акустический предупреждающий сигнал, если только система не отключается в соответствии с запросом на передачу управления, предусматривающим акустический сигнал.
- 6.4.3 Переходный этап и маневрирование с минимальным риском
- На переходном этапе и во время маневрирования с минимальным риском система должна интуитивно понятным и недвусмысленным образом сообщать водителю о необходимости взять на себя ручное управление транспортным средством. Это сообщение должно предусматривать изображение рук и рулевого управления и может сопровождаться дополнительным пояснительным текстом или предупреждающими обозначениями, как показано в примере ниже.



6.4.3.2 С началом маневрирования с минимальным риском данный сигнал меняет свои характеристики, с тем чтобы подчеркнуть необходимость принятия водителем срочных действий, например, в виде красного мигания рулевого управления и движения рук на изображении.

6.4.4 В приведенных выше примерах вместо этого может быть использована адекватная и одинаково воспринимаемая конструкция интерфейса для оптических сигналов. Такая конструкция демонстрируется изготовителем и подкрепляется документальными свидетельствами. Соответствие данному требованию оценивается технической службой согласно приложению 4.

6.4.5 Приоритизация предупреждений АСУП

Предупреждения АСУП на переходном этапе, при маневрировании с минимальным риском или экстренном маневрировании могут иметь приоритет над другими предупреждениями в транспортном средстве.

О приоритизации различных акустических и оптических предупреждений в процессе эксплуатации АСУП заявляет изготовитель технической службе во время официального утверждения типа.

## 7. Обнаружение и реагирование на объекты и ситуации (ОРОС)

7.1 Требования к сенсорам

Выполнение положений настоящего пункта подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4, и в соответствии с результатами надлежащих испытаний, предусмотренных в приложении 5.

Транспортное средство с АСУП должно быть оснащено такой сенсорной системой, чтобы оно могло, по крайней мере, определять условия движения (например, геометрию дороги впереди, разметку полосы движения) и динамику дорожного движения:

- a) по всей ширине своей полосы движения, по всей ширине полос движения непосредственно слева и справа от него, до предела диапазона обнаружения по направлению движения;
- b) по всей длине транспортного средства и до предела диапазона обнаружения в поперечной плоскости.

Требования настоящего пункта не наносят ущерба другим требованиям настоящих Правил, в первую очередь содержащимся в подпункте 5.1.1.

7.1.1 Диапазон обнаружения по направлению движения

Изготовитель заявляет диапазон обнаружения по направлению движения, измеряемый от самой передней точки транспортного средства. Эта заявленная величина должна быть не менее 46 метров.

Техническая служба проверяет, что расстояние, на котором система обнаружения транспортного средства замечает участника дорожного

движения в ходе соответствующего испытания, предусмотренного в приложении 5, равно или больше заявленной величины.

7.1.2 Диапазон обнаружения в поперечной плоскости

Изготовитель указывает диапазон обнаружения в поперечной плоскости. Объявленный диапазон должен быть достаточным для охвата всей ширины полосы движения непосредственно слева и полосы движения непосредственно справа от транспортного средства.

Техническая служба проверяет, определяет ли система обнаружения транспортного средства другие транспортные средства в ходе соответствующего испытания, предусмотренного в приложении 5. Этот диапазон должен быть равен или превышать объявленный диапазон.

7.1.3 АСУП применяет стратегии в целях обнаружения и компенсации воздействия факторов окружающей среды, которые уменьшают дальность обнаружения, например, препятствуют включению системы, отключению системы и передаче управления обратно водителю, ограничению скорости при низкой видимости. Эти стратегии должны быть описаны изготовителем и оценены в соответствии с приложением 4.

7.1.4 Изготовитель транспортного средства представляет доказательства того, что в результате износа и старения эксплуатационные характеристики системы обнаружения не оказываются ниже минимального требуемого значения, указанного в пункте 7.1, в течение срока службы системы/транспортного средства.

7.1.5 Выполнение положений пункта 7.1 и его подпунктов должно быть продемонстрировано технической службе и проверено согласно соответствующим испытаниям, указанным в приложении 5.

7.1.6 Единственная ошибка обнаружения без отказа не должна вызывать опасное событие. Применяемые конструкционные стратегии должны быть описаны изготовителем транспортного средства, а их безопасность должна быть продемонстрирована к удовлетворению технической службы в соответствии с приложением 4.

## 8. Системы хранения данных для автоматизированного вождения

8.1 Каждое транспортное средство, оснащенное системой АСУП (система), должно быть оборудовано системой СХДАВ, отвечающей указанным ниже требованиям. Выполнение положений раздела 8 подтверждается изготовителем технической службе в ходе проверки подхода к обеспечению безопасности в рамках оценки, предусмотренной в приложении 4.

Настоящие Правила применяются без ущерба для национальных и региональных законов, регулирующих доступ к данным, неприкосновенность частной жизни и защиту данных.

8.2 Регистрируемые происшествия

8.2.1 Каждое транспортное средство, оснащенное СХДАВ, после активации системы регистрирует как минимум все перечисленные ниже происшествия:

- a) активация системы;
- b) отключение системы в связи со следующим:
  - i) использование водителем специальных средств для отключения системы;

- ii) отключение с использованием рулевого управления;
- iii) отключение с использованием педали акселератора при сохранении рулевого управления;
- iv) отключение с использованием педали тормоза при сохранении рулевого управления;
- c) направление системой запроса на передачу управления в связи со следующим:
  - i) плановое событие;
  - ii) неплановое событие;
  - iii) неготовность водителя (согласно подпункту 6.1.3);
  - iv) водитель не присутствует или не пристегнут (согласно подпункту 6.1.2);
  - v) отказ системы;
  - vi) отключение системы путем нажатия на педаль тормоза;
  - vii) отключение системы путем нажатия на педаль акселератора;
- d) ограничение или подавление команды водителя;
- e) начало экстренного маневрирования;
- f) завершение экстренного маневрирования;
- g) сообщение регистратора данных об аварии (РДА);
- h) участие в обнаруженном столкновении;
- i) включение системой маневрирования с минимальным риском;
- j) критический отказ АСУП;
- k) критический отказ транспортного средства.

### 8.3 Элементы данных

8.3.1 Для каждого события, перечисленного в пункте 8.2, СХДАВ четко идентифицируемым образом регистрирует по крайней мере следующие элементы данных:

- a) сигнал о происшествии, как указано в пункте 8.2;
- b) причина происшествия, в зависимости от обстоятельств, из перечисленных в пункте 8.2;
- c) данные (разрешение: ГТГГ/ММ/ДД);
- d) отметка времени:
  - i) разрешение: чч/мм/сс часовой пояс, например 12:59:59 ВСВ;
  - ii) точность:  $\pm 1,0$  с.

8.3.2 Для каждого события, перечисленного в пункте 8.2, следует четко идентифицировать R<sub>15X</sub>SWIN для АСУП или версию программного обеспечения, относящегося к АСУП, с указанием программного обеспечения, которое имелось в момент возникновения события.

8.3.3 Одна отметка времени может быть разрешена для нескольких элементов, записанных одновременно в пределах временного разрешения конкретных элементов данных. Если записывается несколько элементов с одной и той же отметкой времени, то информация, полученная от отдельных элементов, должна содержать указание на хронологический порядок.

- 8.4 Наличие данных
  - 8.4.1 Данные СХДАВ должны быть доступны в соответствии с требованиями национального и регионального законодательства<sup>3</sup>.
  - 8.4.2 После достижения объемов хранения СХДАВ перезапись существующих данных должна проводиться только в порядке поступления с соблюдением соответствующих требований к наличию данных.  
  
Документально подтвержденные доказательства в отношении вместимости хранилища предоставляются изготовителем транспортного средства.
  - 8.4.3 Эти данные должны иметься в наличии даже после столкновения, соответствующего уровню тяжести, установленному в Правилах № 94, 95 или 137 ООН. Если основной бортовой источник питания транспортного средства недоступен, то должна быть обеспечена возможность извлечения всех данных, записанных на СХДАВ, как того требует национальное и региональное законодательство.
  - 8.4.4 Данные, хранящиеся в СХДАВ, должны легко считываться по стандартной процедуре через электронно-коммуникационный интерфейс, по крайней мере через штатный интерфейс (БД-порт).
  - 8.4.5 Изготовитель предоставляет инструкцию о том, как получить доступ к данным.
- 8.5 Защита от манипуляций
  - 8.5.1 Должна быть обеспечена адекватная защита от манипуляций (например, стирания данных) с хранимыми данными, например, с помощью конструкции, предотвращающей несанкционированное вмешательство.
- 8.6 Функционирование СХДАВ
  - 8.6.1 СХДАВ должна быть в состоянии поддерживать связь с системой для информирования о том, что СХДАВ функционирует.

## 9. Кибербезопасность и обновление программного обеспечения

- 9.1 Эффективность системы не должна страдать от кибератак, киберугроз и уязвимостей. Эффективность мер безопасности должна быть продемонстрирована соблюдением Правил ООН № 15Z.
- 9.2 Если система допускает обновление программного обеспечения, эффективность процедур и процессов обновления программного обеспечения должна быть продемонстрирована соблюдением Правил ООН № 15Y.
- 9.3 Требования в отношении идентификации программного обеспечения
  - 9.3.1 В целях обеспечения возможности идентификации установленного в системе программного обеспечения изготовитель транспортного средства может ввести R<sub>15X</sub>SWIN. Если R<sub>15X</sub>SWIN не введен, то должна быть реализована альтернативная система идентификации программного обеспечения (т. е. версии программного обеспечения).
  - 9.3.2 Если изготовитель транспортного средства вводит соответствующий R<sub>15X</sub>WIN, то применяют следующие положения:

<sup>3</sup> Примечание: на основе недавнего количественного исследования, проведенного одной из Договаривающихся сторон, GRVA считает, что в тексте указаны несколько спецификаций по 2 500 отметкам времени, которые должны соответствовать периоду использования в шесть месяцев.

- 9.3.2.1 Изготовитель транспортного средства должен располагать действующим официальным утверждением на основании Правил № 15Y ООН (Правила, касающиеся порядка обновления программного обеспечения).
- 9.3.2.2 Изготовитель транспортного средства указывает в карточке сообщения по настоящим Правилам следующую информацию:
- a) R<sub>15x</sub>SWIN;
  - b) как считать R<sub>15x</sub>SWIN или версию(и) программного обеспечения в том случае, если в программном обеспечении транспортного средства R<sub>15x</sub>SWIN не хранится.
- 9.3.2.3 Изготовитель транспортного средства может представить в карточке сообщения настоящих Правил перечень соответствующих параметров, которые позволят идентифицировать те транспортные средства, которые могут быть обновлены с помощью программного обеспечения, представленного R<sub>15x</sub>SWIN. Предоставленная информация объявляется изготовителем транспортного средства и не может проверяться органом по официальному утверждению.
- 9.3.3 Изготовитель транспортного средства может получить новое официальное утверждение транспортного средства в целях проведения различия между версиями программного обеспечения, предназначенного для использования на транспортных средствах, уже зарегистрированных на рынке, и версиями программного обеспечения, которые используются на новых транспортных средствах. Это может охватывать ситуации, когда обновляются правила официального утверждения типа или вносятся изменения в оборудование транспортных средств, находящихся в серийном производстве. По согласованию с органом, проводящим испытание, следует, по мере возможности, избегать дублирования испытаний.

## **10. Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения**

- 10.1 Каждое изменение существующего типа транспортного средства доводится до сведения органа, предоставившего официальное утверждение типа транспортного средства.
- После этого такой компетентный орган либо:
- a) решает в консультации с изготовителем, что новое официальное утверждение типа должно быть предоставлено; или
  - b) применяет процедуру, содержащуюся в пункте 10.1.1 (пересмотр), и, если это применимо, процедуру, содержащуюся в пункте 10.1.2 (распространение).
- 10.1.1 Пересмотр
- Если сведения, зарегистрированные в информационных документах, изменились и орган по официальному утверждению типа приходит к заключению, что внесенные изменения не будут иметь значительных неблагоприятных последствий и что в любом случае педали управления по-прежнему отвечают требованиям, то изменение обозначают как «пересмотр».
- В таком случае орган по официальному утверждению типа при необходимости издает пересмотренные страницы информационных документов, четко указывая на каждой пересмотренной странице характер изменения и дату переиздания.

Считается, что сводный обновленный вариант информационных документов, сопровождаемый подробным описанием изменения, отвечает данному требованию.

#### 10.1.2 Распространение

Модификация обозначается как «распространение», если помимо изменения сведений, зарегистрированных в информационных документах,

- a) требуются дополнительные проверки или испытания; или
- b) изменились какие-либо данные в карточке сообщения (за исключением приложений к ней); или
- c) запрашивается официальное утверждение на основании более поздней серии поправок после ее вступления в силу.

10.2 Подтверждение официального утверждения или отказ в официальном утверждении вместе с указанием изменений доводится до сведения Договаривающихся сторон Соглашения, применяющих настоящие Правила, в соответствии с процедурой, описанной в пункте 4.3 выше. Кроме того, соответствующим образом изменяют указатель к информационным документам и протоколам испытаний, прилагаемый к карточке сообщения, содержащейся в приложении 1, с указанием даты самого последнего пересмотра или распространения.

10.3 Компетентный орган, распространивший официальное утверждение, присваивает каждой карточке сообщения, составленной в отношении такого распространения, соответствующий серийный номер.

## 11. Соответствие производства

11.1 Процедуры обеспечения соответствия производства должны соответствовать процедурам, изложенным в приложении 1 к Соглашению 1958 года (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), и отвечать следующим требованиям:

11.2 транспортное средство, официально утвержденное на основании настоящих Правил, должно быть изготовлено таким образом, чтобы оно соответствовало официально утвержденному типу, отвечая требованиям настоящих Правил;

11.3 орган по официальному утверждению типа, предоставивший официальное утверждение, может в любое время проверить методы контроля за соответствием производства, применяемые на каждом производственном объекте. Такие проверки обычно проводятся с периодичностью один раз в два года.

## 12. Санкции, налагаемые за несоответствие производства

12.1 Если не соблюдаются предписания, изложенные в пункте 8 выше, то официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящих Правил, может быть отменено.

12.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, то она немедленно уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам.

### **13. Окончательное прекращение производства**

- 13.1 Если держатель официального утверждения полностью прекращает производство типа транспортного средства, официально утвержденного на основании настоящих Правил, он информирует об этом орган по официальному утверждению типа, предоставивший официальное утверждение, который, в свою очередь, немедленно информирует об этом другие Договаривающиеся стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам.
- 13.2 Производство не считается окончательно прекращенным, если изготовитель транспортного средства намерен добиваться получения официальных утверждений в отношении обновленных версий программного обеспечения, установленных на уже зарегистрированных на рынке транспортных средствах.

### **14. Наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и органов по официальному утверждению типа**

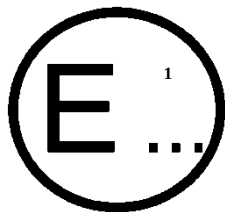
Договаривающиеся стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, сообщают в Секретариат Организации Объединенных Наций<sup>4</sup> наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, а также органов по официальному утверждению типа, которые предоставляют официальные утверждения и которым следует направлять карточки, подтверждающие официальное утверждение, распространение официального утверждения, отказ в официальном утверждении или отмену официального утверждения.

<sup>4</sup> С помощью онлайн-платформы («/343 Application»), предоставленной ЕЭК ООН и предназначенной для обмена такой информацией <https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html>.

## Приложение 1

### Сообщение

(Максимальный формат: A4 (210 x 297 мм))



направленное:

Наименование  
административного органа:

.....  
.....  
.....

касающееся<sup>2</sup>:  
предоставления официального утверждения  
распространения официального утверждения  
отказа в официальном утверждении  
отмены официального утверждения  
окончательного прекращения производства

типа транспортного средства в отношении оборудования рулевого управления на  
основании Правил № [15X] ООН

Официальное утверждение №:.....

Причина распространения или пересмотра: .....

1. Торговое наименование или товарный знак транспортного средства .....
2. Тип транспортного средства .....
3. Наименование и адрес изготовителя .....
4. В соответствующих случаях наименование и адрес представителя  
изготовителя .....
5. Общие конструкционные характеристики транспортного средства:
  - 5.1 Фотографии и/или чертежи репрезентативного транспортного средства .....
6. Описание и/или чертежи АСУП, в том числе:
  - 6.1 Указанная максимальная скорость использования АСУП, заявленная  
производителем .....
  - 6.2 Система обнаружения (вкл. компоненты) .....
  - 6.3 Установка системы обнаружения АСУП .....
  - 6.4 Идентификация программного обеспечения АСУП (если применимо) .....
7. Письменное описание и/или чертежи человеко-машинного интерфейса АСУП,  
в том числе:
  - 7.1 Методы определения готовности водителя .....
  - 7.2 Устройства для активации, деактивации и отключения системы .....
  - 7.3 Методы определения внимательности водителя .....

<sup>1</sup> Отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение/  
распространившей официальное утверждение/отказавшей в официальном  
утверждении/отменившей официальное утверждение (см. положения в отношении  
официального утверждения в Правилах № [15X] ООН).

<sup>2</sup> Ненужное вычеркнуть.

- 7.4 Любые ограничения системы в связи с факторами окружающей среды или дорожными условиями .....
8. Письменное описание и/или чертежи с информацией, предоставленной водителю, в том числе:
- 8.1 Состояние системы .....
- 8.2 Переходный период .....
- 8.3 Маневрирование с минимальным риском .....
- 8.4 Экстренное маневрирование .....
9. Система хранения данных для автоматизированного вождения (СХДАВ):
- 9.1 Производительность СХДАВ проверена на основе испытаний, проведенных в соответствии с приложением 5 ..... да/нет
- 9.2 Документация СХДАВ, касающаяся возможности извлечения данных, самодиагностики целостности данных и защиты от манипуляций с сохраненными данными проверена ..... да/нет
10. Кибербезопасность и обновление программного обеспечения:
- 10.1 Номер официального утверждения типа для кибербезопасности (если применимо) .....
- 10.2 Номер официального утверждения типа для обновления программного обеспечения (если применимо) .....
11. Особые предписания, которые должны применяться в отношении аспектов безопасности электронных систем управления (приложение 4):
- 11.1 Ссылка на документ изготовителя для приложения 4 (включая номер версии) .....
- 11.2 Форма информационного документа (добавление 2 к приложению 4) .....
12. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания на официальное утверждение: .....
- 12.1 Дата протокола, выданного этой службой .....
- 12.2 (Справочный) номер протокола испытания, выданного этой службой .....
13. Официальное утверждение предоставлено/официальное утверждение распространено/официальное утверждение пересмотрено/в официальном утверждении отказано/официальное утверждение отменено<sup>2</sup>
14. Место проставления знака официального утверждения на транспортном средстве .....
15. Место .....
16. Дата .....
17. Подпись .....
18. К настоящему сообщению прилагается перечень документов, которые сданы на хранение административному органу, предоставившему официальное утверждение, и которые можно получить по соответствующей просьбе.
- Дополнительная информация
19. R<sub>15X</sub>SWIN: .....
- 19.1 Информация о том, как считать R<sub>15X</sub>SWIN или версию(и) программного обеспечения в том случае, если в программном обеспечении транспортного средства R<sub>15X</sub>SWIN не хранится .....

- 19.2 Если это применимо, перечислите соответствующие параметры, которые позволят идентифицировать те транспортные средства, программное обеспечение которых может быть обновлено с помощью программного обеспечения на базе версии с номером R<sub>15x</sub>SWIN, присвоенным на основании пункта 19.1 .....

## Добавление

### Добавление к карточке сообщения об официальном утверждении типа № ..., касающееся официального утверждения транспортного средства в отношении АСУП на основании Правил № [15X] ООН

#### Дополнительная информация

Регионы Договаривающихся сторон, в отношении которых изготовитель транспортного средства заявил, что АСУП были оценены на предмет соответствия местным правилам дорожного движения:

| <i>Страна</i>                | <i>Оценка проведена</i> | <i>Замечания по любым ограничениям</i> |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
| Е 1 Германия                 | Да/Нет                  |                                        |
| Е 2 Франция                  |                         |                                        |
| Е 3 Италия                   |                         |                                        |
| Е 4 Нидерланды               |                         |                                        |
| Е 5 Швеция                   |                         |                                        |
| Е 6 Бельгия                  |                         |                                        |
| Е 7 Венгрия                  |                         |                                        |
| Е 8 Чешская Республика       |                         |                                        |
| Е 9 Испания                  |                         |                                        |
| Е 10 Сербия                  |                         |                                        |
| Е 11 Соединенное Королевство |                         |                                        |
| Е 12 Австрия                 |                         |                                        |
| Е 13 Люксембург              |                         |                                        |
| Е 14 Швейцария               |                         |                                        |
| Е 16 Норвегия                |                         |                                        |
| Е 17 Финляндия               |                         |                                        |
| Е 18 Дания                   |                         |                                        |
| Е 19 Румыния                 |                         |                                        |
| Е 20 Польша                  |                         |                                        |
| Е 21 Португалия              |                         |                                        |
| Е 22 Российская Федерация    |                         |                                        |
| Е 23 Греция                  |                         |                                        |
| Е 24 Ирландия                |                         |                                        |
| Е 25 Хорватия                |                         |                                        |
| Е 26 Словения                |                         |                                        |
| Е 27 Словакия                |                         |                                        |

| <i>Страна</i>             | <i>Оценка проведена</i> | <i>Замечания по любым ограничениям</i> |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
| Е 28 Беларусь             |                         |                                        |
| Е 29 Эстония              |                         |                                        |
| Е 30 Республика Молдова   |                         |                                        |
| Е 31 Босния и Герцеговина |                         |                                        |
| Е 32 Латвия               |                         |                                        |
| Е 34 Болгария             |                         |                                        |
| Е 35 Казахстан            |                         |                                        |
| Е 36 Литва                |                         |                                        |
| Е 37 Турция               |                         |                                        |
| Е 39 Азербайджан          |                         |                                        |
| Е 40 Северная Македония   |                         |                                        |
| Е 43 Япония               |                         |                                        |
| Е 45 Австралия            |                         |                                        |
| Е 46 Украина              |                         |                                        |
| Е 47 Южная Африка         |                         |                                        |
| Е 48 Новая Зеландия       |                         |                                        |
| Е 49 Кипр                 |                         |                                        |
| Е 50 Мальта               |                         |                                        |
| Е 51 Республика Корея     |                         |                                        |
| Е 52 Малайзия             |                         |                                        |
| Е 53 Таиланд              |                         |                                        |
| Е 54 Албания              |                         |                                        |
| Е 55 Армения              |                         |                                        |
| Е 46 Черногория           |                         |                                        |
| Е 57 Сан-Марино           |                         |                                        |
| Е 58 Тунис                |                         |                                        |
| Е 60 Грузия               |                         |                                        |
| Е 62 Египет               |                         |                                        |
| Е 63 Нигерия              |                         |                                        |
| [Е 64 Пакистан]           |                         |                                        |
| *                         |                         |                                        |

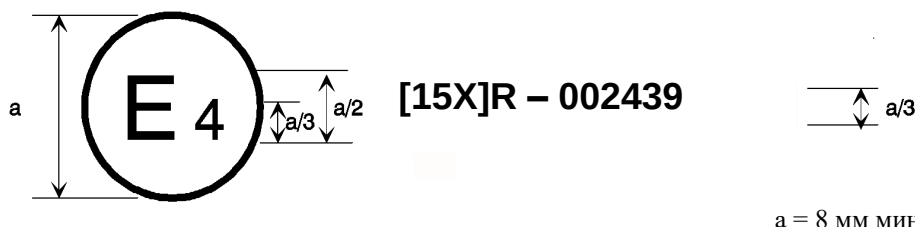
\* Перечень Договаривающихся сторон, применяющих Правила № [15X] ООН, размещен в Интернете: [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=XI-B-16-15\[X\]&chapter=11&clang=\\_en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en).

## Приложение 2

### Схемы знаков официального утверждения

#### Образец А

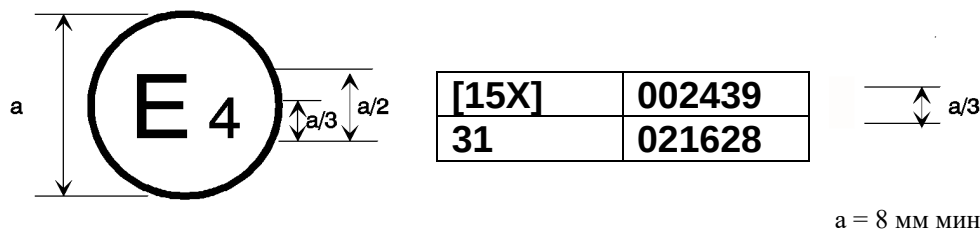
(см. пункт 4.4 настоящих Правил)



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (Е 4) в отношении АСУП на основании Правил № [15X] ООН под номером официального утверждения 002439. Номер официального утверждения указывает, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с требованиями Правил № [15X] в их первоначальном варианте.

#### Образец В

(см. пункт 4.5 настоящих Правил)



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (Е 4) на основании Правил № [15X] и 31 ООН<sup>1</sup>. Номера официального утверждения означают, что на момент предоставления соответствующих официальных утверждений Правила № [15X] были в их первоначальном варианте, а в Правила № 31 уже были включены поправки серии 02.

<sup>1</sup> Второй номер приведен лишь в качестве примера.

## Приложение 3

(Зарезервировано)

## Приложение 4

### **Специальные требования, которые должны применяться к функциональным и эксплуатационным аспектам безопасности автоматизированных систем удержания в пределах полосы движения (АСУП)**

#### **1. Общие сведения**

Настоящее приложение предназначено для обеспечения того, чтобы изготовитель в процессах проектирования и разработки обеспечивал приемлемое тщательное рассмотрение функциональной и эксплуатационной безопасности автоматизированной системы, обеспечивающей выполнение функции(й), регулируемой(ых) Правилами, касающимися АСУП, и чтобы такое рассмотрение продолжалось в течение всего жизненного цикла типа транспортного средства (проектирование, разработка, производство, эксплуатация в полевых условиях, вывод из эксплуатации).

Оно охватывает документацию, которую изготовитель должен направить органу, предоставляющему официальное утверждение типа, или технической службе, действующей от его имени (далее именуемому «орган, предоставляющий официальное утверждение типа»), для целей официального утверждения типа.

Данная документация должна свидетельствовать о том, что автоматизированная система удержания в пределах полосы движения соответствует эксплуатационным требованиям, указанным в настоящих Правилах ООН, что она спроектирована и разработана таким образом, чтобы не подвергать безопасность водителя, пассажиров и других участников дорожного движения необоснованным рискам.

Орган, предоставляющий официальное утверждение типа, должен проверить путем целенаправленных выборочных проверок и испытаний, что представленная в документации аргументация является достаточно обоснованной и что конструкция и процессы, описанные в документации, фактически реализуются изготовителем.

Хотя на основе представленной документации, свидетельств и результатов контроля процессов/оценок продукции, осуществленных к удовлетворению органа, предоставившего официальное утверждение типа, в отношении настоящих Правил, остаточный уровень риска, связанного с оцененной автоматизированной системой удержания в пределах полосы движения, считается приемлемым для ввода в эксплуатацию данного типа транспортного средства, обеспечение общей безопасности транспортного средства в течение срока службы автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения в соответствии с требованиями настоящих Правил остается обязанностью изготовителя, подавшего заявку на официальное утверждение типа.

## 2. Определения

Для целей настоящего приложения:

- 2.1 «Система» означает систему «электронного управления более высокого уровня» и ее электронную(ые) систему(ы) управления, которая(ые) обеспечивает(ют) автоматизированное вождение. Она также включает любые линии передачи в направлении других систем или от них, не подпадающие под действие данных Правил, и которые воздействует на функцию автоматического удержания в пределах полосы движения.
- 2.2 «Концепция безопасности» означает описание мер, предусмотренных конструкцией системы, например, в рамках электронных блоков, для обеспечения такой работы транспортного средства, чтобы не подвергать безопасность водителя, пассажиров и других участников дорожного движения необоснованным рискам в случае неисправности и в случае отсутствия неисправности. Возможность перехода к частичному функционированию или даже поддержания работы системы с целью выполнения главных функций транспортного средства должна рассматриваться в качестве составного элемента концепции безопасности.
- 2.3 «Электронная система управления» – это сочетание блоков, предназначенных для содействия в обеспечении указанной функции удержания в пределах полосы движения на основе электронной обработки данных. Подобные системы, обычно управляемые при помощи соответствующего программного обеспечения, состоят из таких дискретных функциональных компонентов, как сенсоры, электронные блоки управления и исполнительные механизмы, и подсоединяются через линии передачи. Они могут содержать механические, электропневматические или электрогидравлические элементы.
- 2.4 Системы «электронного управления высокого уровня» – это системы, в которых для осуществления динамической задачи управления используются положения, касающиеся процессов и/или обнаружения.
- 2.5 «Блоки» – это наименее крупные из частей, составляющих компоненты системы, которые будут охарактеризованы в настоящем приложении; такие сочетания компонентов будут рассматриваться в качестве единых элементов для целей идентификации, анализа или замены.
- 2.6 «Каналы связи» – это средства, используемые для взаимного соединения установленных блоков для передачи сигналов, обработки данных или подачи энергии. Такое оборудование обычно является электрическим, но может быть отчасти механическим, пневматическим или гидравлическим.
- 2.7 «Диапазон управления» означает выходную переменную и определяет рамки, в которых системой может осуществляться управление.
- 2.8 «Пределы функциональных возможностей» определяют внешние физические границы, в которых система способна выполнять динамические задачи управления (т. е. в том числе, запрос на передачу управления и маневрирование с минимальным риском).
- 2.9 «Домен штатной эксплуатации (ДШЭ)» автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения определяет конкретные условия эксплуатации (например, факторы окружающей среды, географические условия, время суток, дорожное движение, инфраструктуру, диапазон скоростей, погодные и другие условия) в пределах границ, установленных настоящим Правилами, для работы в которых предназначена автоматизированная система удержания в пределах полосы движения без вмешательства со стороны водителя.

- 2.10 «Автоматическая функция управления» означает функцию системы, которая способна выполнять динамические задачи управления транспортным средством.
- 2.11 «Принцип управления» означает принцип обеспечения надежного и безопасного функционирования системы в ответ на определенную комбинацию окружающих условий и/или рабочих показателей (таких, как состояние поверхности дороги, интенсивность движения и наличие других участников дорожного движения, неблагоприятные погодные условия и т. д.). Это может предусматривать автоматическое отключение какой-либо функции или временные ограничения эксплуатационных характеристик (например, уменьшение максимальной рабочей скорости и т. д.).
- 2.12 «Функциональная безопасность»: отсутствие необоснованных рисков при возникновении угроз, вызванных неправильным функционированием электрических/электронных систем (угрозы с точки зрения обеспечения безопасности, возникающие в результате отказов в работе системы).
- 2.13 «Отказ»: ненормальное состояние, которое может привести к неисправности элемента (системы, компонента, программного обеспечения) или устройства (системы или комбинации систем, реализующих функцию транспортного средства).
- 2.14 «Неисправность» означает прекращение предполагаемого поведения элемента или устройства.
- 2.15 «Эксплуатационная безопасность» означает отсутствие неоправданного риска при возникновении угроз, обусловленных функциональными недостатками предполагаемой операции (например, ложное обнаружение/необнаружение), неблагоприятными для эксплуатации явлениями (например, факторы окружающей среды, такие как туман, дождь, затененность, солнечный свет, инфраструктура) или разумно прогнозируемыми случаями неправильного использования/ошибок со стороны водителя, пассажиров и других участников дорожного движения (угрозы с точки зрения обеспечения безопасности – без отказов в работе системы).
- 2.16 «Необоснованный риск» означает общий уровень риска для водителя, пассажиров и других участников дорожного движения, который повышается по сравнению со случаем умелого и тщательного ручного управления транспортным средством.

### 3. Документация

#### 3.1 Требования

Изготовитель предоставляет комплект документов об основной конструкции системы и о средствах ее соединения с другими системами транспортного средства либо возможностях осуществления ею непосредственного контроля за выходными параметрами.

Должны быть разъяснены функция(и) системы, включая принципы управления, и концепция безопасности, предусмотренные изготовителем.

Документация должна быть краткой, однако она должна свидетельствовать о том, что при проектировании и разработке были использованы специальные знания из всех областей, имеющих отношение к работе системы.

В целях проведения периодических технических осмотров в документации должно быть указано, каким образом может быть проверено текущее рабочее состояние системы.

Должна быть включена информация о том, как версия(и) программного обеспечения и состояние сигнала предупреждения о неисправности могут быть считаны по стандартной процедуре через электронно-коммуникационный интерфейс, по крайней мере через штатный интерфейс (БД-порт).

Орган по официальному утверждению типа анализирует пакет документации с целью убедиться в том, что система:

- a) спроектирована и разработана таким образом, чтобы не подвергать водителя, пассажиров и других участников дорожного движения неоправданному риску в пределах заявленных ДШЭ и границ;
- b) обеспечивает соблюдение требований к рабочим характеристикам, указанным в других разделах настоящих Правил ООН;
- c) была разработана в соответствии с процессом/методом разработки, указанным изготовителем, и что это включает по меньшей мере шаги, перечисленные в пункте 3.4.4.

3.1.1 Должна быть доступна документация следующих трех видов:

- a) заявка на официальное утверждение типа: информационный документ, представляемый органу по официальному утверждению типа в момент подачи заявки на официальное утверждение типа, должен содержать краткую информацию по пунктам, перечисленным в добавлении 2. Она станет частью официального утверждения типа;
- b) пакет официальной документации для официального утверждения, содержащий материалы, перечисленные в настоящем разделе 3 (за исключением указанных в пункте 3.4.4), которые должны передаваться органу по официальному утверждению типа с целью проведения оценки продукта/контроля процесса. Этот пакет документов используется органом по официальному утверждению типа в качестве основных справочных материалов для процесса контроля, указанного в пункте 4 настоящего приложения. Орган по официальному утверждению обеспечивает доступность этого пакета документации в течение периода продолжительностью не менее 10 лет начиная с момента окончательного прекращения производства данного типа транспортного средства;
- c) дополнительные конфиденциальные материалы и данные анализа (представляющие собой интеллектуальную собственность), указанные в пункте 3.4.4, которые остаются у изготовителя, но должны предоставляться для проверки (например, на местах в производственных помещениях изготовителя) в момент оценки продукта/проверки процесса. Изготовитель должен обеспечить доступность этих материалов и аналитических данных в течение 10 лет начиная с момента окончательного прекращения производства транспортного средства.

- 3.2 Описание функций системы, включая принципы управления
- Представляется описание с четким разъяснением всех функций системы, включая принципы управления, и методов, используемых для выполнения динамических задач управления в пределах ДШЭ, а также границ, для работы в которых предназначена автоматизированная система удержания в пределах полосы движения, в том числе описание механизма(ов), с помощью которого(ых) осуществляется управление. Изготовитель должен описать предполагаемые виды взаимодействия между системой и водителем, пассажирами и другими участниками дорожного движения, а также человеко-машинным интерфейсом (ЧМИ).
- Любые включенные или отключенные функции автоматизированного вождения, когда аппаратное и программное обеспечение присутствует в транспортном средстве во время производства, должны быть заявлены и должны соответствовать требованиям настоящего приложения до их использования в транспортном средстве. Изготовитель также документально отражает обработку данных в случае реализации алгоритмов непрерывного обучения.
- 3.2.1 Представляется перечень всех вводимых и принимаемых переменных и определяется диапазон их работы, наряду с описанием того, как каждая переменная влияет на поведение системы.
- 3.2.2 Представляется перечень всех выходных переменных, контролируемых системой, и в каждом случае поясняется, осуществляется ли непосредственное управление или управление через другую систему транспортного средства. Определяется диапазон управления (пункт 2.7) применительно к каждой из таких переменных.
- 3.2.3 Указываются пределы, определяющие границы функциональных возможностей, включая пределы ДШЭ, если это необходимо с учетом рабочих параметров системы удержания в пределах полосы движения.
- 3.2.4 Разъясняется концепция взаимодействия с водителем при достижении предельных значений ДШЭ, включая перечень видов ситуаций, в которых система будет генерировать запрос на передачу управления водителю.
- 3.2.5 Предоставляется информация о средствах активации, отключения или деактивации системы, в том числе принцип защиты системы от непреднамеренной деактивации. Она должна также включать информацию о том, как система распознает готовность взять на себя контроль за вождением, наряду с техническими характеристиками и документально подтвержденными данными об используемом параметре для определения степени внимательности водителя, а также влияния на пороговые значения рулевого управления.
- 3.3 Компонентная и схематическое описание системы
- 3.3.1 Перечень компонентов
- Представляется перечень, в котором перечисляются все блоки системы с указанием других систем транспортного средства, необходимых для обеспечения данной функции управления.
- Представляется краткое схематическое описание этих блоков с указанием их сочетания и с четким освещением аспектов установки и взаимного подсоединения оборудования.
- Это описание включает следующее:
- a) восприятие и обнаружение объектов, включая картирование и позиционирование;
  - b) определение характера принятия решений;

- c) дистанционный контроль и удаленный мониторинг с помощью центра удаленного контроля (если это применимо);
- d) система хранения данных (СХДАВ).

### 3.3.2 Функции блоков

Должны быть кратко охарактеризованы функции каждого блока системы и указаны сигналы, обеспечивающие его соединение с другими блоками или с другими системами транспортного средства. Это может быть сделано при помощи блок-схемы с соответствующей маркировкой или иного схематического описания либо при помощи текста, сопровождающего такую схему.

### 3.3.3 Соединения в рамках системы обозначаются при помощи принципиальной схемы электрических линий передачи, схемы пневматического или гидравлического передающего оборудования и упрощенной диаграммной схемы механических соединений. Обозначаются также линии передачи к другим системам и от них.

### 3.3.4 Обеспечивается четкое соответствие между линиями передачи и сигналами, передаваемыми между блоками. В каждом случае, когда очередность может повлиять на эксплуатационные качества или безопасность, указывается очередность сигналов на мультиплексных информационных каналах.

### 3.3.5 Идентификация блоков

Каждый блок четко и однозначно идентифицируется (например, посредством маркировки аппаратных и программных средств по их содержанию) для обеспечения надлежащего соответствия между программными средствами и документацией. Если версия программного обеспечения может быть изменена без необходимости замены маркировки или компонента, идентификация программного обеспечения должна осуществляться только по выходным данным программного обеспечения.

Если функции объединены в едином блоке или же в едином компьютере, но указываются на многочисленных элементах блок-схемы для обеспечения ясности и легкости их понимания, то используется единая идентификационная маркировка аппаратных средств. При помощи этой идентификации изготовитель подтверждает, что поставляемое оборудование соответствует требованиям надлежащего документа.

### 3.3.5.1 Идентификация позволяет определить используемый тип аппаратного и программного обеспечения, при этом в случае изменения их типа с изменением функций блока, предусмотренных настоящими Правилами, данная идентификация также изменяется.

### 3.3.6 Установка компонентов системы обнаружения

Изготовитель предоставляет информацию о вариантах установки, которые будут использоваться для отдельных компонентов, составляющих систему обнаружения. Эти варианты включают, в частности, расположение компонента в транспортном средстве/на транспортном средстве, материал(ы), окружающий(ие) компонент, размеры и геометрию материала, окружающего(щих) компонент, а также шероховатость поверхности материалов, окружающих компонент, после его установки в транспортном средстве. Информация должна также включать спецификации по установке, которые имеют решающее значение для работы системы, например, допуски на угол установки.

Изменения в отдельных компонентах системы обнаружения или вариантах установки доводятся до сведения органа по официальному утверждению типа, и подлежат дальнейшей оценке.

- 3.4 Концепция безопасности изготовителя
- 3.4.1 Изготовитель должен представить заявление, в котором подтверждается, что система не создает неоправданные риски для водителя, пассажиров и других участников дорожного движения.
- 3.4.2 Что касается программного обеспечения, используемого в системе, то разъясняются элементы его конфигурации и определяются использованные методы и средства проектирования (см. подпункт 3.5.1). Изготовитель представляет доказательства в отношении использования средств, при помощи которых была реализована логическая схема системы в процессе проектирования и практической разработки.
- 3.4.3 Изготовитель разъясняет органу по официальному утверждению типа проектные условия, которым соответствует система, с целью обеспечения функциональной и эксплуатационной безопасности. Возможными проектными условиями системы могут служить, например, следующие требования:
- a) переход к функционированию с частичным использованием системы;
  - b) дублирование с помощью отдельной системы;
  - c) удаление функции(й) автоматического вождения.
- 3.4.3.1 Если в соответствии с обозначенным требованием выбирается частичный режим работы при определенных условиях неисправности (например, в случае критических отказов), то эти условия указываются (например, тип критического отказа), и определяются соответствующие пределы эффективности (например, немедленное начало маневрирования с минимальным риском), а также принцип предупреждения водителя.
- 3.4.3.2 Если в соответствии с обозначенным требованием выбирается вторая возможность (резервная система), позволяющая обеспечить выполнение динамической задачи управления транспортным средством, то должны быть разъяснены принципы работы механизма переключения, логика и уровень резервирования, а также любые резервные проверочные аспекты и определены соответствующие пределы резервной эффективности.
- 3.4.3.3 Если в соответствии с обозначенным требованием выбирается удаление функции автоматического вождения, то это должно производиться согласно соответствующим положениям настоящих Правил. Все соответствующие выходные сигналы управления, связанные с этой функцией, подавляются.
- 3.4.4 Эта документация должна быть дополнена аналитическими данными, в целом показывающими возможности реагирования системы в целях смягчения или недопущения угроз, которые могут повлиять на безопасность водителя, пассажиров и других участников дорожного движения.
- Изготовитель отбирает и обеспечивает применение отобранного(ых) аналитического(их) подхода(ов), который(е) во время официального утверждения типа доводится(ятся) до сведения органа по официальному утверждению типа.
- Орган по официальному утверждению типа проводит оценку применения аналитического(их) подхода(ов), которая включает:
- a) проверку подхода к безопасности на уровне концепции (транспортного средства).
- Этот подход опирается на анализ факторов опасностей/рисков, предназначенных для оценки безопасности системы;

- b) проверку подхода к безопасности на уровне системы, включая подход «сверху вниз» (от возможной опасности к проектированию) и подход «снизу вверх» (от проектирования к возможной опасности). Подход к обеспечению безопасности может основываться на анализе режима отказа и последствий неисправностей (АРПО), анализе дерева неисправностей (АДН) и системно-теоретическом анализе процессов (СТАП) или любом другом аналогичном процессе, необходимом для обеспечения функциональной и эксплуатационной безопасности системы;
- c) проверку планов и результатов валидации/контроля, включая соответствующие критерии приемлемости. Она может, в частности, включать подтверждение процедуры испытаний на валидацию, например, аппаратно-программного моделирования (АПМ), эксплуатационные испытания транспортных средств в дорожных условиях, испытания с привлечением реальных конечных пользователей или любые другие аналогичные испытания, приемлемые для целей валидации/контроля. Результаты валидации и контроля могут быть оценены путем анализа охвата различных испытаний и установления минимальных пороговых значений охвата для различных параметров.

Такая проверка должна подтвердить охват, по крайней мере, всех нижеследующих пунктов, когда это применимо, в соответствии с подпунктами а)–с):

- i) вопросы, связанные со взаимодействием с другими системами транспортного средства (например, торможение, рулевое управление);
- ii) отказы автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения и реакция системы в целях снижения риска;
- iii) ситуации в рамках ДШЭ, когда система может создавать необоснованные риски для безопасности водителя, пассажиров и других участников дорожного движения из-за эксплуатационных помех (например, невосприятие или неправильное восприятие обстановки, в которой находится транспортное средство, непонимание реакции водителя, пассажиров или других участников дорожного движения, недостаточный контроль, сложные сценарии);
- iv) определение соответствующих сценариев в предельных условиях, метода управления, используемого для выбора сценариев, и отобранного инструмента проверки;
- v) процесс принятия решений, приводящий к выполнению динамических задач управления (например, экстренное маневрирование), для взаимодействия с другими участниками дорожного движения и соблюдения правил дорожного движения;
- vi) обоснованно прогнозируемое неправомерное использование водителем (например, применительно к системе распознавания готовности водителя объяснение того, каким образом были установлены критерии готовности), ошибки или недопонимание со стороны водителя (например, непреднамеренное отключение) и преднамеренный взлом системы;
- viii) кибернападения, оказывающие воздействие на безопасность транспортного средства (может быть осуществлено путем анализа, проводимого в соответствии с Правилами № [15Z] ООН, касающимися системы обеспечения кибербезопасности и управления кибербезопасностью).

Оценка органом по официальному утверждению должна включать выборочный контроль отдельных опасностей (или киберугроз) для обеспечения понимания того, что концепция безопасности опирается на ясную и логичную аргументацию и реализована в различных функциях систем. В ходе оценки также проверяется, достаточно ли надежны планы валидации для демонстрации безопасности (например, насколько в достаточной степени выбранный инструмент валидации охватывает отобранные испытываемые сценарии), и были ли они выполнены.

Она должна продемонстрировать, что транспортное средство не подвергается неоправданному риску с точки зрения водителя, пассажиров и других участников дорожного движения в домене штатной эксплуатации, т. е. на основе следующего:

- a) общего целевого показателя валидации (т. е. критерии приемлемости проверки), подкрепленного результатами валидации, которые демонстрируют, что введение в эксплуатацию автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения в целом не приведет к повышению уровня риска для водителя, пассажиров и других участников дорожного движения по сравнению с транспортными средствами, управляемыми вручную; и
- b) подхода на основе различных сценариев, показывающего, что система в целом не повысит уровень риска для водителя, пассажиров и других участников дорожного движения по сравнению с транспортными средствами, управляемыми вручную, для каждого из сценариев, имеющего отношение к безопасности; и

орган по официальному утверждению типа проводит или обязует провести испытания, указанные в разделе 4, с целью проверки концепции безопасности.

- 3.4.4.1 В этой документации для каждого типа отказа, определенного в подпункте 3.4.4 настоящего приложения, содержится перечень контролируемых параметров и указывается предупредительный сигнал, подаваемый водителю/пассажирам/другим участникам дорожного движения и/или обслуживающему персоналу/сотрудникам службы, проводящей технический осмотр.
- 3.4.4.2 Эта документация должна также включать описание мер, принимаемых для обеспечения того, чтобы система не создавала необоснованные риски для водителя, пассажира и других участников дорожного движения в тех случаях, когда на ее функционирование влияют такие факторы окружающей среды, как погодные явления, температурные условия, попадание пыли, проникновение воды или лед на поверхности дороги.
- 3.5 Система управления безопасностью (контроль процессов)
- 3.5.1 В отношении программного обеспечения и аппаратных средств, используемых в системе, изготовитель должен продемонстрировать органу по официальному утверждению типа, с точки зрения системы управления безопасностью, наличие эффективных процессов, методологий и средств, которые являются современными и применяются в рамках организации в целях управления безопасностью и постоянного соблюдения требований на протяжении всего жизненного цикла изделия (проектирование, разработка, производство, эксплуатация, включая соблюдение правил дорожного движения, и вывод из эксплуатации).
- 3.5.2 Должен быть налажен процесс проектирования и разработки, включающий систему управления безопасностью, управление требованиями, выполнение требований, испытания, отслеживание отказов, их устранение и выдачу разрешений.

- 3.5.3 Изготовитель налаживает и поддерживает эффективные каналы связи между отделами изготовителя, отвечающими за функциональную/эксплуатационную безопасность, кибербезопасность и любые другие соответствующие требования, связанные с достижением безопасности транспортного средства.
- 3.5.4 Изготовитель должен располагать процессами контроля за инцидентами/авариями/столкновениями, имеющими отношение к безопасности, которые вызваны задействованной автоматизированной системой удержания в пределах полосы движения, и процессом ликвидации потенциальных пробелов в системе обеспечения безопасности после регистрации (контроль замкнутого цикла на местах) и обновления программного обеспечения транспортных средств. Он должен сообщать о критических инцидентах (например, о столкновении с другими участниками дорожного движения и о потенциальных пробелах в системе обеспечения безопасности) органам по официальному утверждению типа в случае возникновения таких инцидентов.
- 3.5.5 Изготовитель должен продемонстрировать, что периодический независимый внутренний контроль процессов проводится для обеспечения последовательного осуществления процессов, предусмотренных согласно подпунктам 3.5.1–3.5.4.
- 3.5.6 Изготовители достигают соответствующих договоренностей (например, в виде договорных отношений, четких интерфейсов, системы управления качеством) с поставщиками для обеспечения того, чтобы система управления безопасностью поставщика соответствовала требованиям подпунктов 3.5.1 (за исключением таких связанных с транспортными средствами аспектов, как «эксплуатация» и «вывод из эксплуатации»), 3.5.2, 3.5.3 и 3.5.5.

## 4. Проверка и испытания

- 4.1 Функциональные возможности системы, указанные в документах, предусмотренных в разделе 3, проверяются следующим образом:
- 4.1.1 Проверка функции системы
- Орган по официальному утверждению типа проверяет систему в безотказных условиях путем испытания на треке ряда выбранных функций из числа функций, описанных изготовителем в пункте 3.2 выше, и путем проверки общего поведения системы в реальных условиях вождения, включая соблюдение правил дорожного движения.
- Эти испытания должны включать сценарии, в рамках которых система отключается водителем.
- При проведении испытаний в соответствии с настоящим приложением учитываются испытания, уже проведенные в соответствии с приложением 5 к настоящим Правилам.
- 4.1.1.1 Результаты проверки должны соответствовать описанию, включая принципы управления, приведенному изготовителем в пункте 3.2, и соответствовать требованиям настоящих Правил.
- 4.1.2 Проверка концепции безопасности, указанной в пункте 3.4.
- Выполняют проверку поведения системы в условиях неисправности в работе любого отдельного блока посредством подачи соответствующих выходных сигналов на электрические блоки или механические элементы для имитации внутренних неисправностей в этом блоке. Орган по официальному утверждению типа проводит эту проверку как минимум в

отношении одного отдельного блока, однако поведение системы в случае отказа сразу нескольких индивидуальных блоков не проверяется.

Орган по официальному утверждению типа проводит проверку на предмет того, чтобы эти испытания включали те аспекты, которые могут оказать воздействие на управляемость транспортного средства, и информацию для пользователей (аспекты ЧМИ, например сценарии перехода).

- 4.1.2.1 Органы по официальному утверждению типа также проверяют ряд сценариев, которые имеют решающее значение для обнаружения и реагирования на объекты и ситуации (ОРОС) и характеризуют функции принятия решений и ЧМИ системы (например, объект, который трудно обнаружить, когда система достигает границ ДШЭ, сценарии нарушения дорожного движения), как это определено в Правилах.
- 4.1.2.2 Результаты проверки должны соответствовать документально подтвержденному резюме анализа опасностей таким образом, чтобы обосновывалась адекватность концепции безопасности и методов ее применения и соответствие требованиям настоящих Правил.
- 4.2 В соответствии с приложением 8 к Пересмотру 3 Соглашения 1958 года для проверки концепции безопасности могут использоваться имитационные средства и математические модели, в частности, для сценариев, которые трудны для воспроизводства на испытательном треке или в реальных условиях вождения. Изготовители должны продемонстрировать сферу применения инструмента моделирования, его обоснованность для соответствующего сценария, а также проверку, проведенную для цепочки инструмента моделирования (наличие корреляции между результатами и физическими испытаниями).

## 5. Отчетность

Отчетность по оценке осуществляется таким образом, чтобы обеспечивалась возможность оперативного контроля, например, посредством кодирования и занесения в отчетные материалы технической службы вариантов проверенных документов.

Пример возможного образца формуляра оценки, используемого технической службой и направляемого органу по официальному утверждению типа, приведен в добавлении 1 к настоящему приложению. Перечисленные в этом приложении пункты представляют собой минимальный набор пунктов, которые должны быть охвачены.

## 6. Сообщение другим органам по официальному утверждению типа (добавление 2), содержащее:

- a) описание ДШЭ и функциональной архитектуры высокого уровня с акцентом на функции, доступные водителю, пассажирам транспортных средств и другим участникам дорожного движения;
- b) результаты испытаний, полученные в процессе проверки органами по официальному утверждению типа.

## 7. Компетенция контролеров/оценщиков

Оценки согласно настоящему приложению производятся только теми контролерами/оценщиками, которые располагают техническими и административными знаниями, необходимыми для таких целей. Они должны, в частности, обладать компетенцией контролера/оценщика

согласно стандартам ISO 26262-2018 (Функциональная безопасность – дорожные транспортные средства) и ISO/PAS 21448 (Безопасность предполагаемой функциональности дорожных транспортных средств), а также должны быть в состоянии обеспечить необходимую связь с аспектами кибербезопасности в соответствии с Правилами № 15Z ООН и стандартом ISO/SAE 21434). Такая компетенция должна быть продемонстрирована соответствующей квалификацией или другими эквивалентными записями о профессиональной подготовке.

## Добавление 1

### Типовая форма оценки автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения

Протокол испытания №: .....

#### 1. Идентификация

- 1.1 Марка: .....
- 1.2 Тип транспортного средства: .....
- 1.3 Средства идентификации системы на транспортном средстве: .....
- 1.4 Местоположение такой маркировки: .....
- 1.5 Наименование и адрес изготовителя: .....
- 1.6 В соответствующих случаях наименование и адрес представителя изготовителя: .....
- 1.7 Официальный комплект документации изготовителя:  
Справочный номер документации: .....  
Дата первоначального выпуска: .....  
Дата последнего изменения: .....

#### 2. Описание испытываемого транспортного средства (испытываемых транспортных средств)/системы (систем)

- 2.1 Общее описание: .....
- 2.2 Описание всех контрольных функций системы и методов работы: .....
- 2.3 Описание компонентов и схемы соединений в рамках системы: .....
- 2.4 Описание всех контрольных функций системы и методов работы: .....
- 2.5 Описание компонентов и схемы соединений в рамках системы: .....

#### 3. Концепция безопасности изготовителя

- 3.1 Описание передачи сигналов, рабочие данные и их приоритетность: .....
- 3.2 Заявление изготовителя:  
*Изготовитель (изготовители).....подтверждает (подтверждают), что «система» не создает необоснованные риски для водителя, пассажиров и других участников дорожного движения.*
- 3.3 Базовая архитектура программного обеспечения и используемые методы и средства проектирования: .....
- 3.4 Пояснение концепции безопасности системы: .....
- 3.5 Документы с аналитическими данными о поведении системы при наличии конкретного фактора опасности или неисправности: .....
- 3.6 Описание мер, используемых для учета условий окружающей среды: .....
- 3.7 Положения о периодических технических проверках системы: .....
- 3.8 Результаты проверочного испытания системы в соответствии с пунктом 4.1.1 приложения 4 к Правилам № [15X] ООН: .....

- 3.9 Результаты проверочного испытания концепции безопасности в соответствии с пунктом 4.1.2 приложения 4 к Правилам № [15X] ООН: .....
- 3.10 Дата проведения испытания (испытаний): .....
- 3.11 Настоящее(ие) испытание(я) проведено(ы) и его (их) результаты представлены согласно.... к Правилам № [15X] ООН, включающим поправки серии:.....
- Техническая служба, проводящая испытания
- Подпись:..... Дата:.....
- 3.12 Замечания: .....

## Добавление 2

### **Форма информационного документа для автоматизированных систем удержания в пределах полосы движения, предоставляемого изготовителем для официального утверждения**

- 1. Описание автоматизированной системы удержания в пределах полосы движения**
  - 1.1 Домен штатной эксплуатации (скорость, тип дороги, страна, факторы окружающей среды, дорожные условия и т. д.)/предельные условия/основные условия для маневрирования с минимальным риском и запросы на передачу управления .....
  - 1.2 Базовые характеристики (например, обнаружение и реагирование на объекты и ситуации (ОРОС)...) .....
  - 1.3 Средства активации, отключения или деактивации системы .....
- 2. Описание функций системы, включая принципы управления**
  - 2.1 Основные автоматизированные функции вождения (функциональная архитектура, восприятие факторов окружающей среды).....
    - 2.1.1 Транспортное средство – внутренние условия.....
    - 2.1.2 Транспортное средство – внешние условия (например, сзади) .....
- 3. Обзор основных компонентов (единиц) системы**
  - 3.1 Блоки управления .....
  - 3.2 Сенсоры .....
  - 3.3 Карты/позиционирование .....
- 4. Компоновка и схематическое описание системы**
  - 4.1 Схематическое расположение системы с датчиками для восприятия факторов окружающей среды (например, блочная диаграмма) .....
  - 4.2 Перечень и схематический обзор соединений (например, блочная диаграмма) .....
- 5. Технические требования**
  - 5.1 Средство для проверки правильности режима работы системы .....
  - 5.2 Средства, которые служат для защиты от несанкционированной активации/эксплуатации и вмешательства в работу системы .....
- 6. Концепция обеспечения безопасности**
  - 6.1 Безопасная эксплуатация – заявление изготовителя транспортного средства .....
  - 6.2 Общая архитектура программного обеспечения (например, блочная диаграмма) .....
  - 6.3 Средства, которые служат для определения логики системы .....
  - 6.4 Общее разъяснение основных проектных условий, которым соответствует система, обеспечивающих ее надежное функционирование и взаимодействие с

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | другими участниками дорожного движения в условиях неисправности, при эксплуатационных помехах и возникновении плановых/неплановых условий, выходящих за рамки ДШЭ .....                                                                                                                                                                                        |
| 6.5        | Общее описание основных принципов работы с отказами, запасной стратегии, включая стратегию снижения риска (маневрирование с минимальным риском).....                                                                                                                                                                                                           |
| 6.6        | Взаимодействие водителя, пассажиров транспортного средства и других участников дорожного движения, включая предупреждающие сигналы и запросы на передачу управления в адрес водителя .....                                                                                                                                                                     |
| 6.7        | Проверка изготовителем требований к эксплуатационным характеристикам, указанных в других разделах правил, включая ОРОС, ЧМИ, соблюдение правил дорожного движения, и вывод о том, что система сконструирована таким образом, чтобы не подвергать водителя, пассажиров транспортного средства и других участников дорожного движения неоправданному риску ..... |
| <b>7.</b>  | <b>Проверка и проведение испытаний компетентными органами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.1        | Проверка основной функции системы .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7.2        | Примеры проверки реакции системы под влиянием отказа или эксплуатационных нарушений, аварийных и предельных условий .....                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>8.</b>  | <b>Система хранения данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8.1        | Тип хранимых данных .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8.2        | Место хранения .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8.3        | Зарегистрированные происшествия и элементы данных – средства обеспечения безопасности данных и защиты данных .....                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8.4        | Средства доступа к данным .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>9.</b>  | <b>Кибербезопасность (возможна перекрестная ссылка на киберрегулирование)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9.1        | Общее описание схемы управления кибербезопасностью и обновления программного обеспечения .....                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9.2        | Общее описание различных рисков и мер, принимаемых для их снижения .....                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9.3        | Общее описание процедуры обновления .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>10.</b> | <b>Предоставление информации пользователям</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10.1       | Образец информации, предоставляемой пользователям (включая ожидаемые задачи водителя в рамках ДШЭ и при выходе из него).....                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10.2       | Выдержка из соответствующей части руководства для пользователя.....                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Добавление 3

### Руководство по критическим сценариям нарушения дорожного движения для АСУП

#### 1. Общие сведения

1. В настоящем документе разъясняется процесс получения данных для определения условий, при которых автоматические системы удержания в пределах полосы движения (АСУП) не допускают столкновения. Условия, при которых АСУП должна не допускать столкновения, определяются общей программой моделирования с использованием модели определения внимательности водителя и соответствующих параметров в сценариях, характеризующихся критическими помехами для движения.

#### 2. Сценарии критических дорожных ситуаций

- 2.1 Сценариями критических дорожных ситуаций являются такие, при которых АСУП не сможет не допустить столкновения.
- 2.2 Ниже приведены три сценария критических дорожных ситуаций:
  - a) внезапное перестроение в полосу: «другое транспортное средство» внезапно вклинивается перед «эго-автомобилем»;
  - b) внезапный выезд из полосы: «другое транспортное средство» внезапно выезжает из полосы движения «эго-автомобиля»;
  - c) замедление: «другое транспортное средство» внезапно замедляется перед «эго-автомобилем».
- 2.3 Каждый из этих сценариев критических дорожных ситуаций может быть разработан с использованием следующих параметров/элементов:
  - a) геометрия дороги;
  - b) поведение/маневр других транспортных средств.

#### 3. Модель действий АСУП

- 3.1 Сценарии критических дорожных ситуаций АСУП разделены на предупреждаемые и непредупреждаемые. Порог предупреждаемости/непредупреждаемости основан на имитации действий опытного и внимательного водителя–оператора. Ожидается, что некоторые из «непредупреждаемых» по человеческим меркам сценариев на практике могут быть предотвращены системой АСУП.
- 3.2 В сценарии АСУП с низкой скоростью предполагается, что модель водителя может обеспечить предотвращение столкновения только за счет торможения. Модель действий водителя разделена на три сегмента: «восприятие», «решение» и «реакция». Следующая диаграмма является визуальным представлением этих сегментов:

3.3 Для определения условий, при которых автоматические системы удержания в пределах полосы движения (АСУП) должны не допускать столкновений, в качестве модели действий АСУП, учитывающей поведение внимательных водителей–операторов АСПВ, следует использовать факторы модели действий для этих трех сегментов, приведенные в таблице ниже.

Рис. 1  
Модель действий опытного водителя–оператора

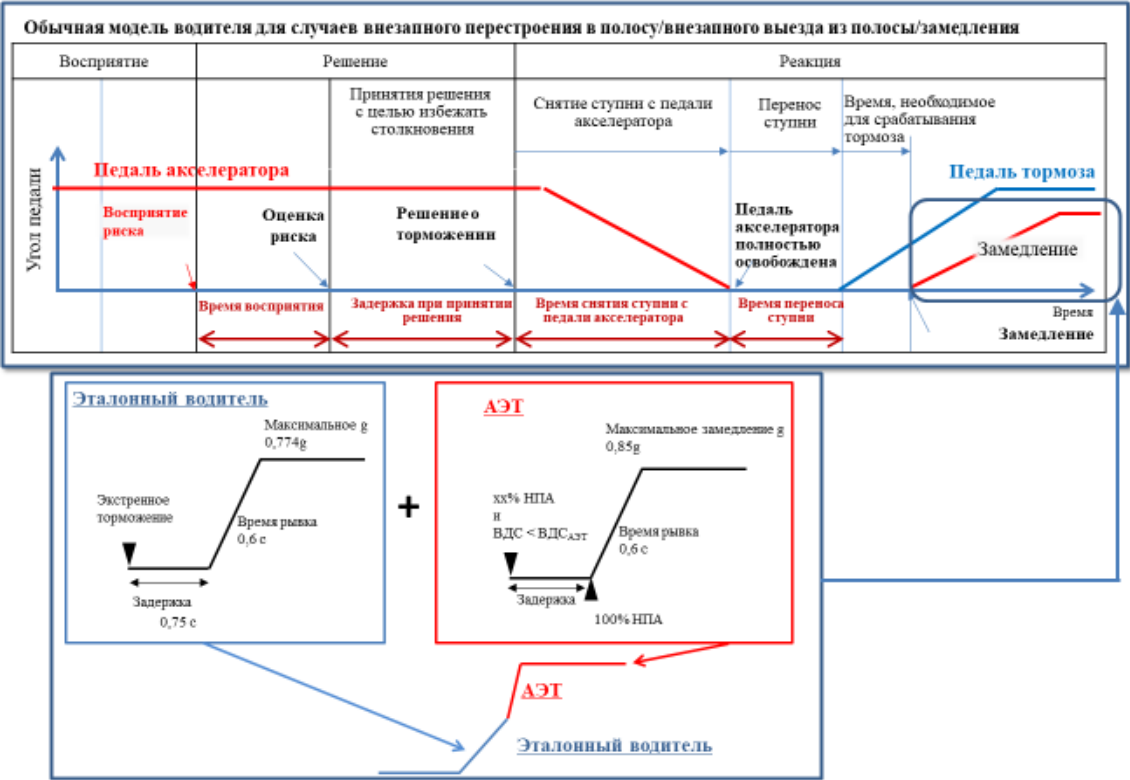


Таблица 1  
Эксплуатационные характеристики моделей транспортных средств

|                                                             |                                                                                           | Факторы                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Точка восприятия риска                                      | Смена полосы движения (внезапное перестроение в другую полосу, внезапный выезд из полосы) | Отклонение центра транспортного средства более чем на 0,375 м от центра полосы движения<br>(по данным исследований, проведенных Японией) |
|                                                             | Замедление                                                                                | Коэффициент замедления предшествующего транспортного средства и расстояние следования «эго-автомобиля»                                   |
| Время оценки риска                                          |                                                                                           | 0,4 секунды<br>(по данным исследований, проведенных Японией)                                                                             |
| Время от момента завершения восприятия до начала замедления |                                                                                           | 0,75 секунды<br>(общие данные по Японии)                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                 | Факторы                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Время рывка до полного замедления (коэффициент трения дороги – 1,0)                                                                                                             | 0,6 секунды до 0,774 g<br>(из экспериментов НАБДД и Японии)              |
| Время рывка до полного замедления (после полного завершения маневра «эго-автомобиля» и резко перестраивающего в полосу транспортного средства, коэффициент трения дороги – 1,0) | 0,6 секунды до 0,85 g<br>(вытекает из Правил № 152 ООН, касающихся САЭТ) |

### 3.4 Модель действий водителя для трех сценариев АСУП:

#### 3.4.1 Для сценария внезапного перестроения в полосу движения:

Боковое блуждание транспортного средства в пределах полосы движения обычно составляет 0,375 метра.

Воспринимаемые предельные условия внезапного перестроения, когда т. е транспортное средство перемещается на расстояние, превышающее нормальное боковое расстояние блуждания (возможно, перед фактической смены полосы движения).

Расстояние а. – это расстояние восприятия, основанное на времени восприятия [а]. Оно определяет расстояние в поперечной плоскости, необходимое для восприятия того, что транспортное средство совершает внезапное перестроение. Расстояние а. рассчитывается по следующей формуле:

$a = \text{скорость бокового перемещения} \times \text{время восприятия риска [a]} (0,4 \text{ с})$ .

Время восприятия риска отсчитывается с момента, когда идущее впереди транспортное средство превышает пороговое значение для внезапного перестроения.

Максимальная скорость движения в поперечной плоскости взята из реальных данных по Японии.

Время восприятия риска [а] – это данные симулятора вождения в Японии.

2 с\* указывается как максимальное время до столкновения (ВДС), для которого был сделан вывод о наличии опасности столкновения в продольной плоскости.

Примечание: ВДС = 2,0 с выбрано на основе Правил ООН, касающихся предупреждающих сигналов.

Рис. 2

**Модель действий водителя для сценария внезапного перестроения в полосу движения**



### 3.4.2 Для сценария внезапного выезда из полосы движения:

Боковое блуждание транспортного средства в пределах полосы движения обычно составляет 0,375 метра.

Воспринимаемые предельные условия внезапного выезда из полосы, когда транспортное средство перемещается на расстояние, превышающее нормальное расстояние блуждания в поперечной плоскости (возможно, перед фактической смены полосы движения).

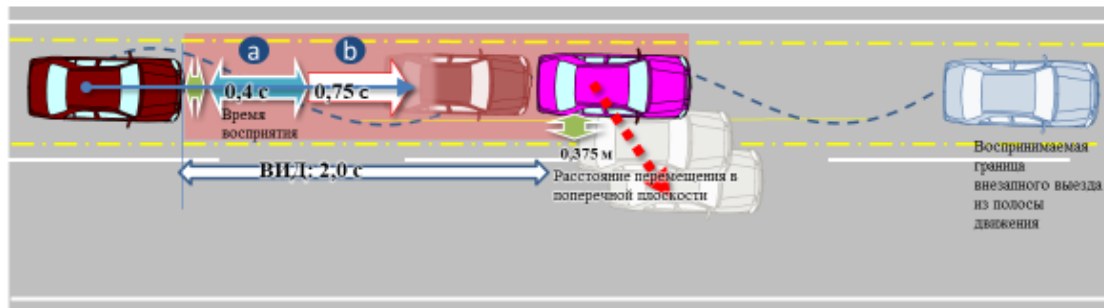
Время восприятия риска [a] составляет 0,4 с и отсчитывается с момента, когда идущее впереди транспортное средство превышает пороговое значение для внезапного выезда из полосы.

Время 2 с указано как максимальный промежуток времени между идущими друг за другом транспортными средствами (ВИД), для которого был сделан вывод о наличии опасности в продольной плоскости.

Примечание: ВИД = 2,0 с выбрано в соответствии с правилами и руководящими указаниями других стран.

Рис. 3

#### Сценарий внезапного выезда из полосы движения

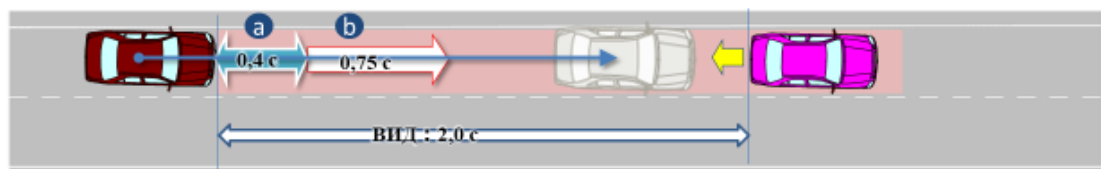


### 3.4.3 Для сценария замедления:

время восприятия риска [a] составляет 0,4 секунды. Время восприятия риска [a] отсчитывается с момента, когда идущее впереди транспортное средство превышает пороговое значение для замедления, равное  $5 \text{ м/с}^2$ .

Рис. 4

#### Сценарий замедления



## 4. Параметры

4.1 Приводимые ниже параметры важны при описании схемы сценариев критических дорожных ситуаций в пункте 2.1.

4.2 Дополнительные параметры могут быть включены в зависимости от условий эксплуатации (например, коэффициент трения дороги, кривизна дороги, условия освещения).

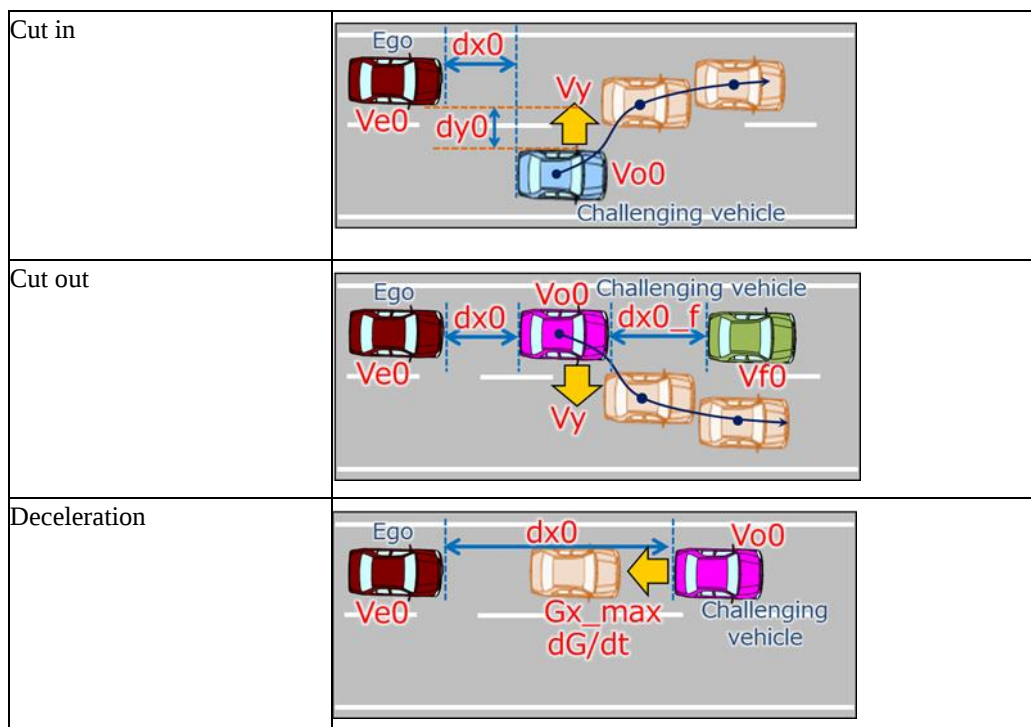
Таблица 2  
Дополнительные параметры

|                      |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации | Проезжая часть           | <p><b>Количество полос движения</b> – количество параллельных и соседних полос в одном и том же направлении движения</p> <p><b>Ширина полосы движения</b> – ширина каждой полосы движения</p> <p><b>Наклон проезжей части</b> – наклон проезжей части в зоне испытаний</p> <p><b>Состояние покрытия проезжей части</b> – состояние покрытия проезжей части (сухое, мокрое, обледенелое, снежное, новое, изношенное) с учетом коэффициента трения</p> <p><b>Разметка полосы движения</b> – тип, цвет, ширина, видимость разметки полосы движения</p> |
|                      | Факторы окружающей среды | <p><b>Условия освещения</b> – освещенность и направленность (т. е. дневное время, ночное время, солнечная погода, облачная погода)</p> <p><b>Погодные условия</b> – сила, направление и интенсивность ветра, количество, тип и интенсивность таких осадков, как дождь, снег и т. д.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Начальные условия    | Начальная скорость       | <b>Ve0</b> – скорость «эго-автомобиля»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                      |                          | <b>Vo0</b> – скорость идущего впереди транспортного средства на той же или смежной полосе движения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      |                          | <b>Vf0</b> – скорость транспортного средства перед идущим впереди транспортным средством на полосе движения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                      | Начальное расстояние     | <b>dx0</b> – расстояние в продольной плоскости между передней частью «эго-автомобиля» и задней частью идущего впереди транспортного средства на полосе движения «эго-автомобиля» или на смежной полосе движения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                      |                          | <b>dy0</b> – внутреннее расстояние в поперечной плоскости между внешней линией края «эго-автомобиля», параллельной средней продольной плоскости транспортного средства в пределах полос движения, и внешней линией края идущего впереди транспортного средства, параллельной средней продольной плоскости транспортного средства в смежных полосах                                                                                                                                                                                                  |
|                      |                          | <b>dy0_f</b> – внутреннее расстояние в поперечной плоскости между внешней линией края идущего впереди транспортного средства, параллельной средней продольной плоскости транспортного средства в пределах полос движения, и внешней линией края транспортного средства, которое движется перед идущим впереди транспортным средством, параллельной средней продольной плоскости транспортного средства в смежных полосах                                                                                                                            |

|                                  |                                 |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                 | <b>dx0_f</b> – расстояние в продольном направлении между передней частью идущего впереди транспортного средства и задней частью транспортного средства, которое движется перед идущим впереди транспортным средством |
|                                  |                                 | <b>dfy</b> – ширина транспортного средства перед идущим впереди транспортным средством                                                                                                                               |
|                                  |                                 | <b>doy</b> – ширина идущего впереди транспортного средства                                                                                                                                                           |
|                                  |                                 | <b>dox</b> – длина идущего впереди транспортного средства                                                                                                                                                            |
| Движущееся транспортное средство | Движение в поперечной плоскости | <b>Vy</b> – скорость в поперечной плоскости идущего впереди транспортного средства                                                                                                                                   |
|                                  | Замедление                      | <b>Gx_max</b> – максимальное замедление идущего впереди транспортного средства в g                                                                                                                                   |
|                                  |                                 | <b>dG/dt</b> – скорость замедления (рывок) идущего впереди транспортного средства                                                                                                                                    |

4.3 Ниже графически представлены параметры для этих трех типов сценариев.

Рис. 5  
Графическое отображение

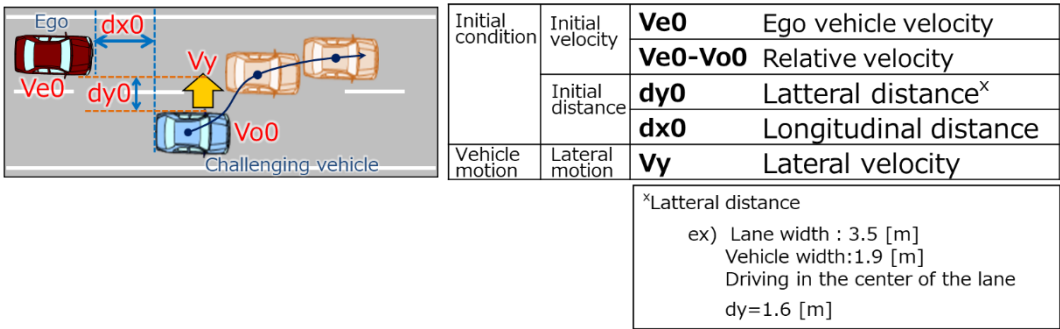


## 5. Справочная информация

Ниже на листах данных приводятся наглядные примеры имитационного моделирования, определяющие условия, при которых АСУП не допускает столкновения, с учетом комбинации каждого параметра, *не выше* максимальной разрешенной скорости АСУП.

5.1 Внезапное перестроение в другую полосу

Рис. 6  
Параметры



(Отображение листов данных)

Рис. 7  
Общее представление

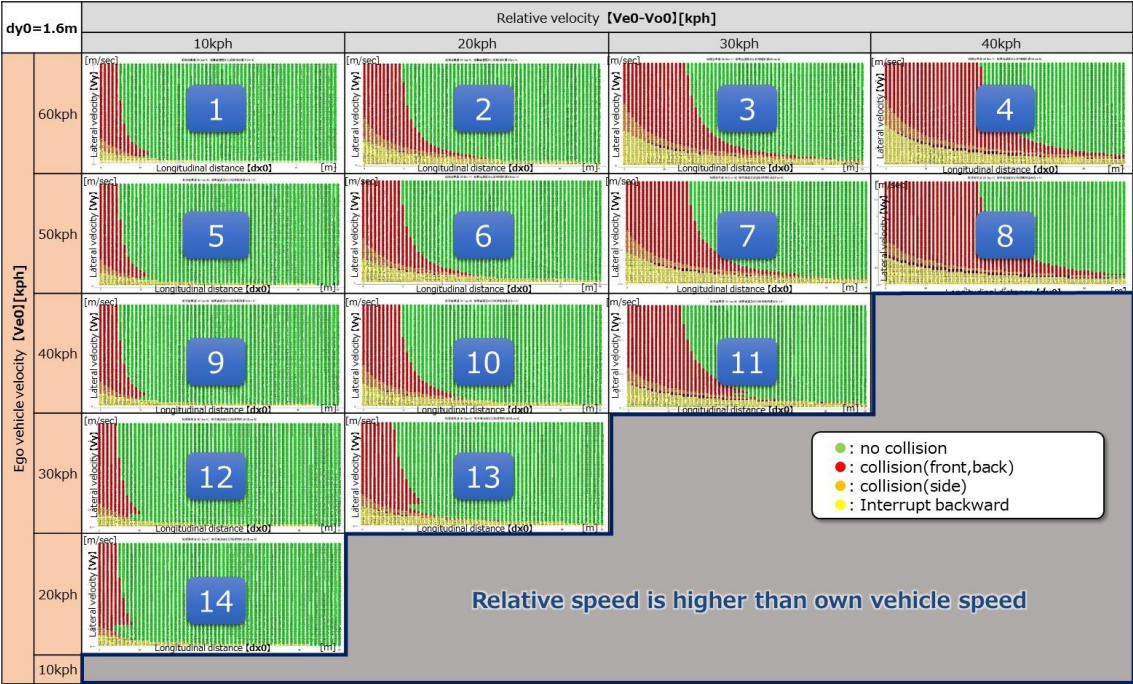
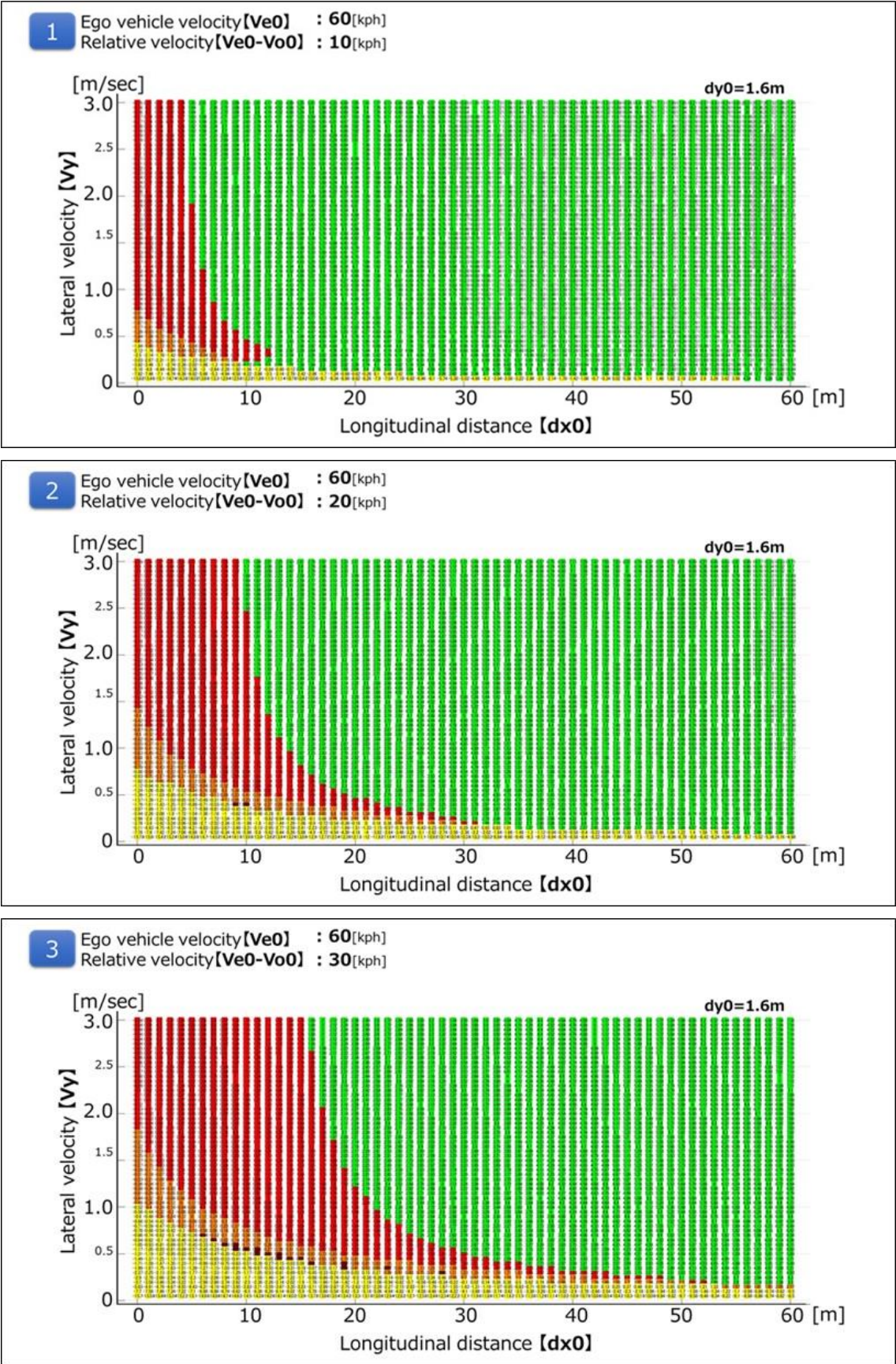


Рис. 8  
Для  $V_{e0} = 60 \text{ км/ч}$



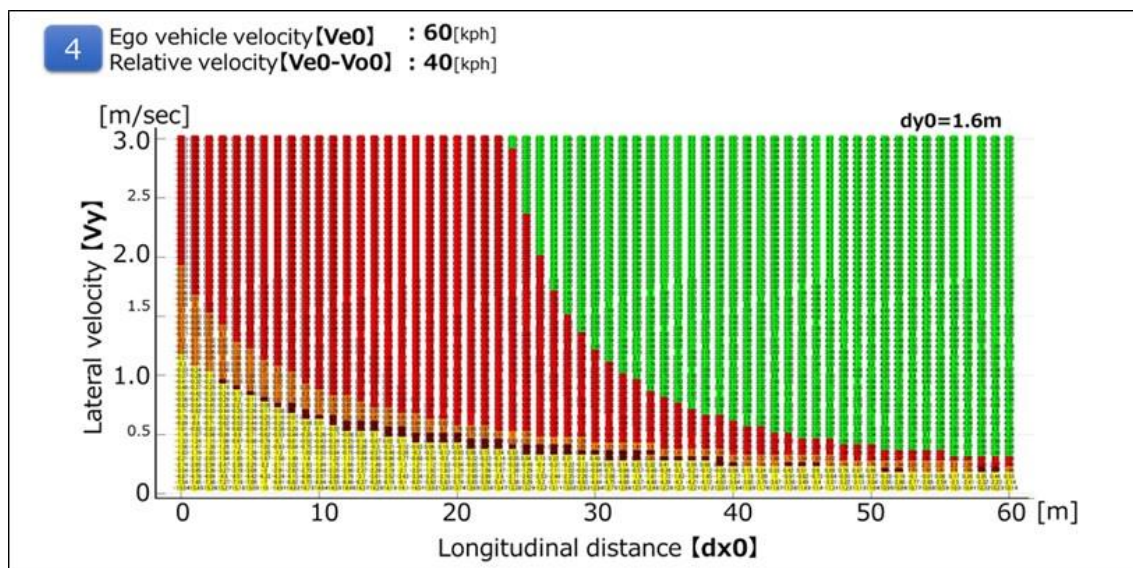
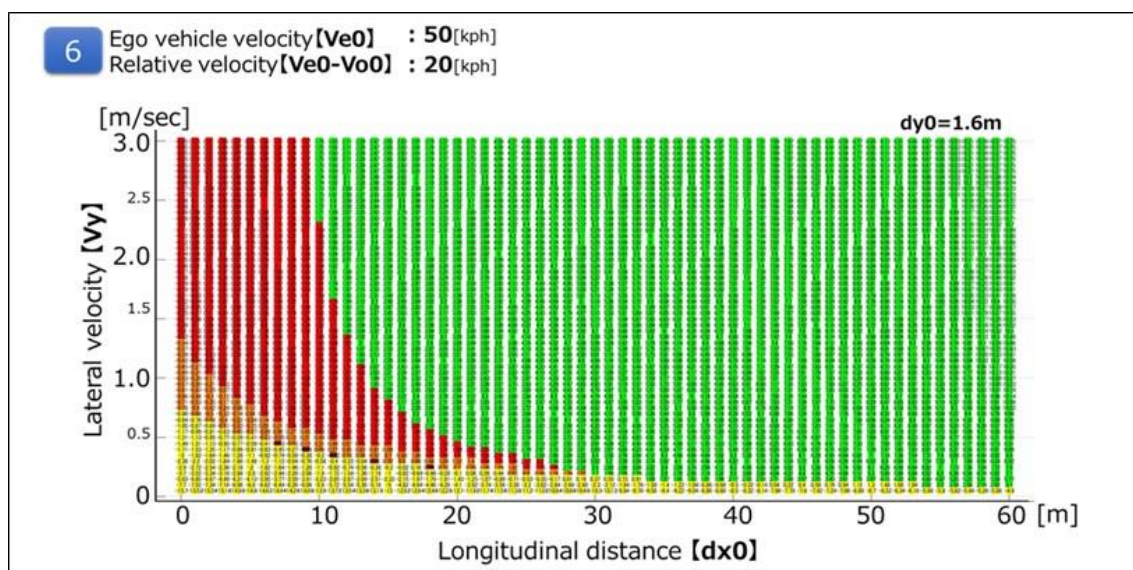
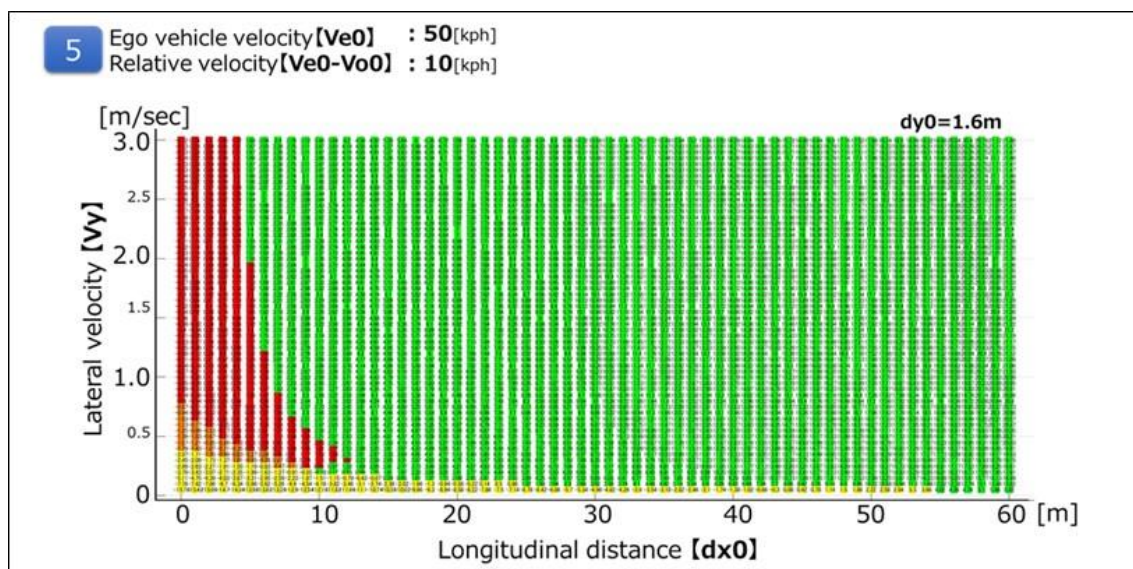


Рис. 9

Для  $V_{e0} = 50$  км/ч

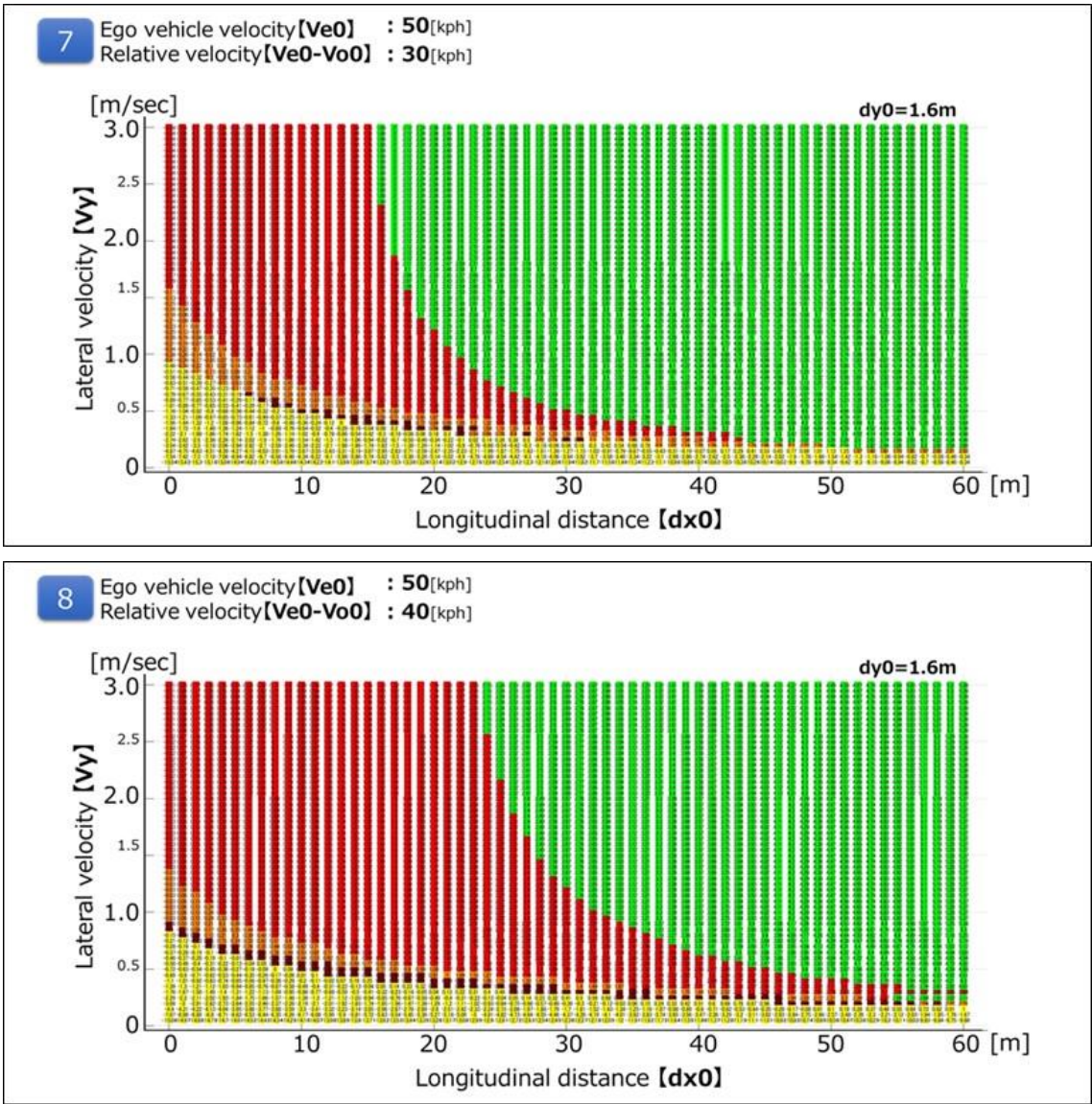
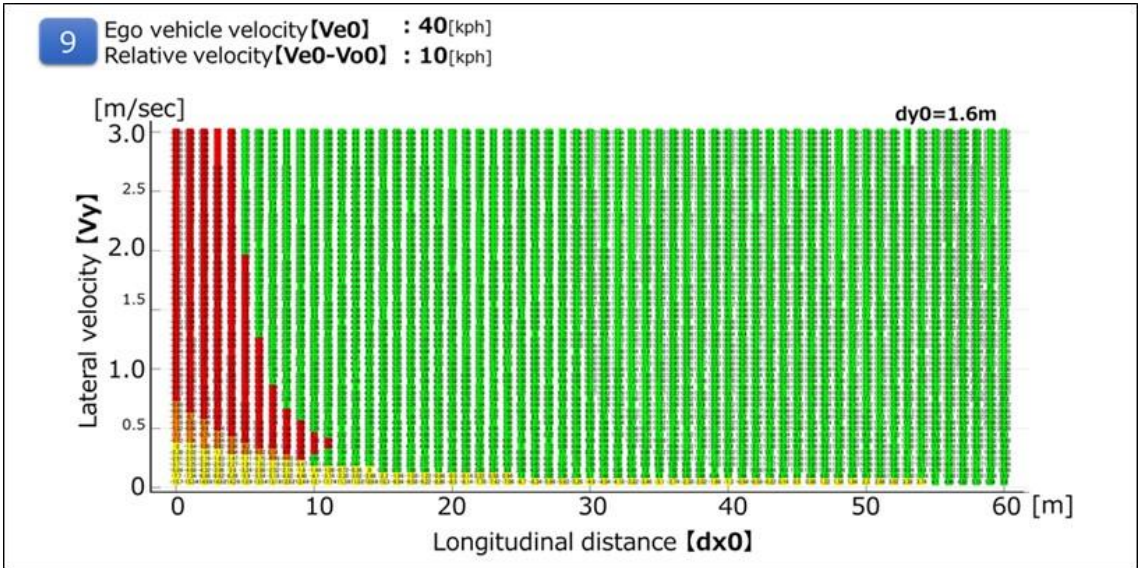


Рис. 10  
Для Ve0 = 40 км/ч



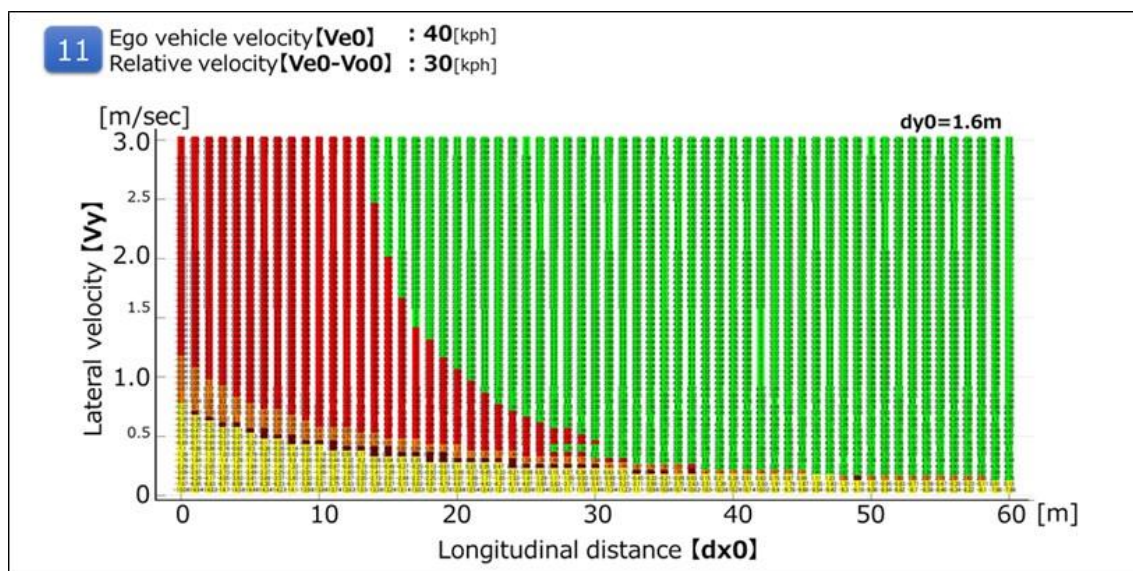
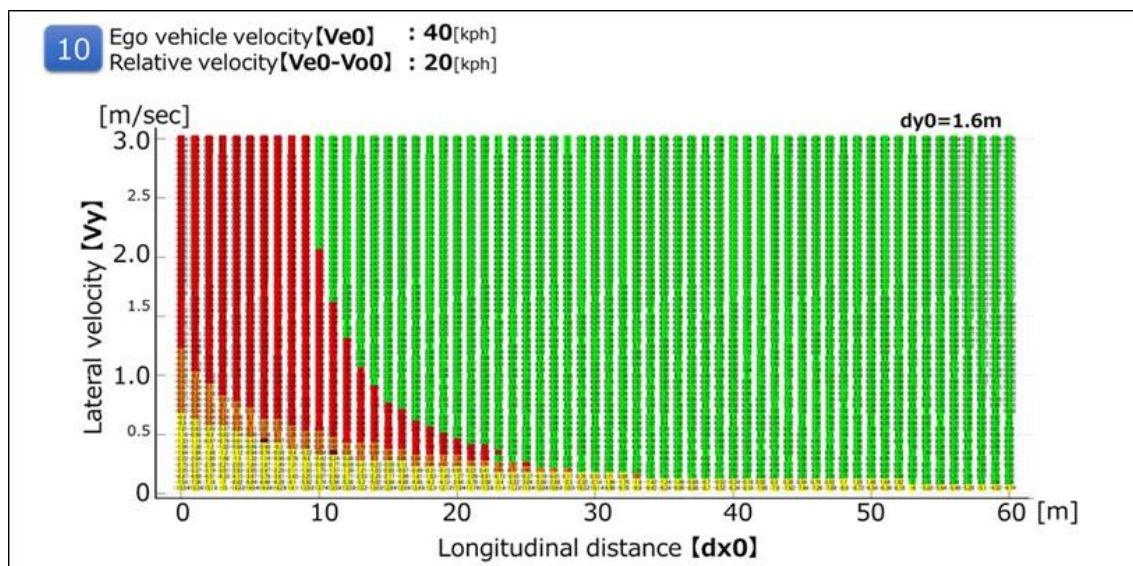
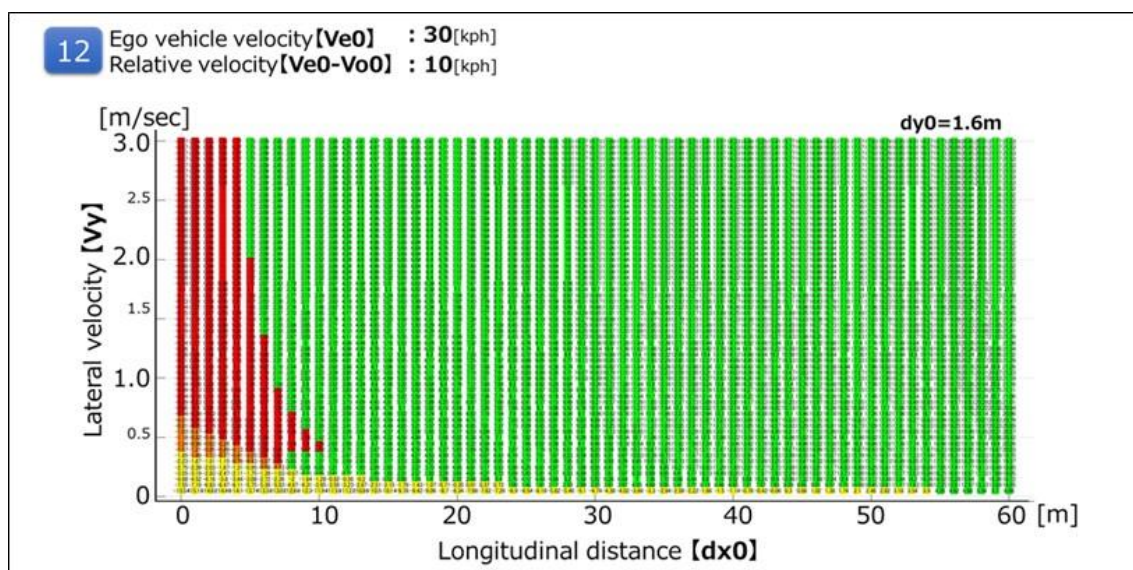


Рис. 11  
Для  $V_{e0} = 30$  км/ч



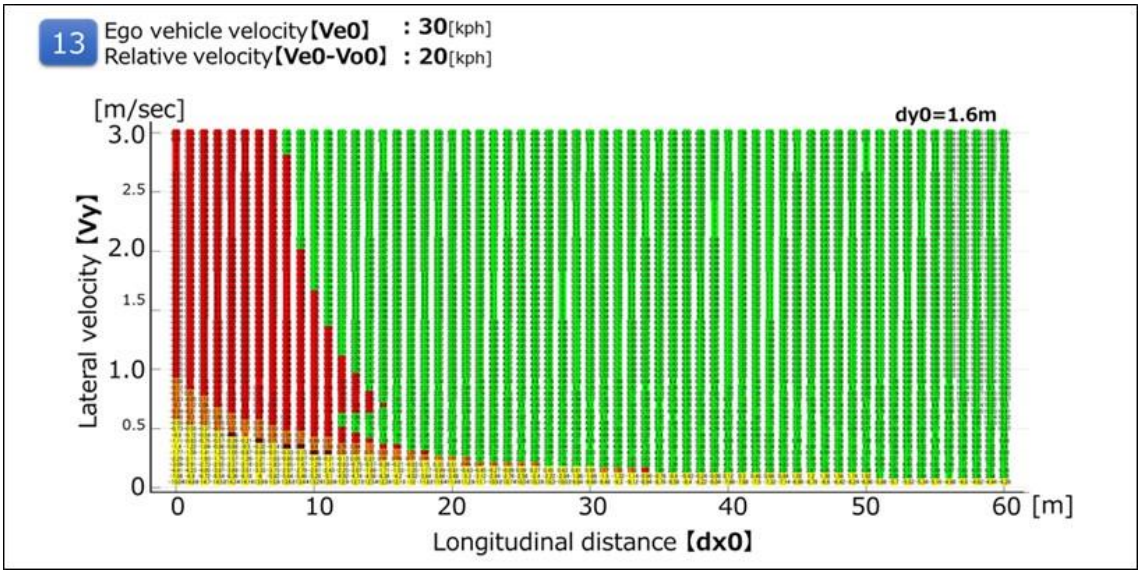
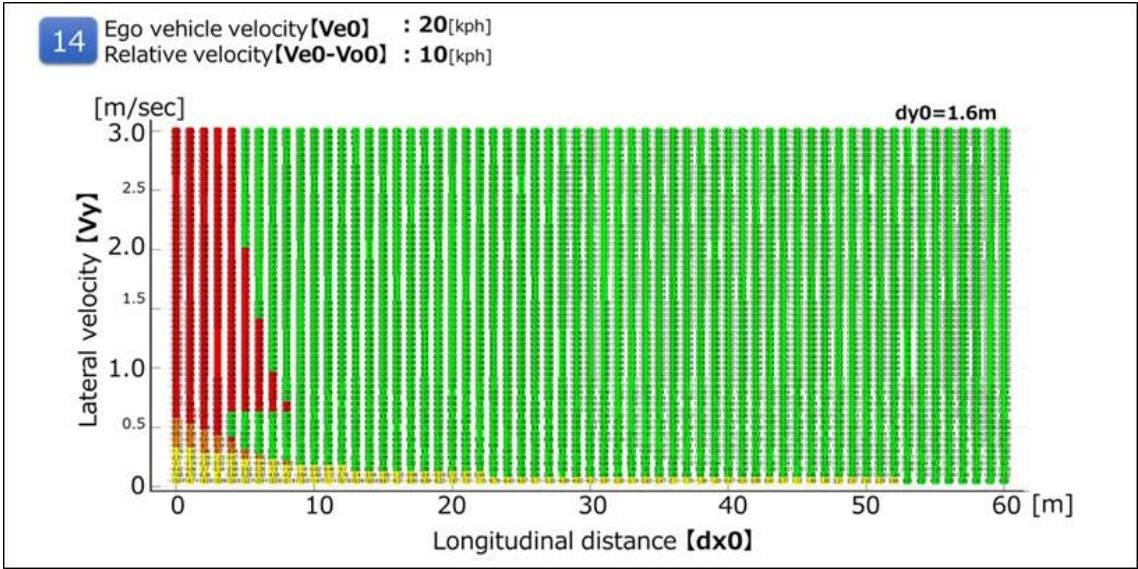


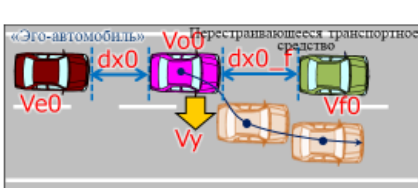
Рис. 12  
Для  $V_{e0} = 20$  км/ч



5.2 Внезапный выезд из полосы

Существует возможность избежать всех замедлившихся (остановившихся) транспортных средств впереди предыдущего совершившего выезд из полосы транспортного средства при следующих эксплуатационных параметрах, ВИД = 2,0 с.

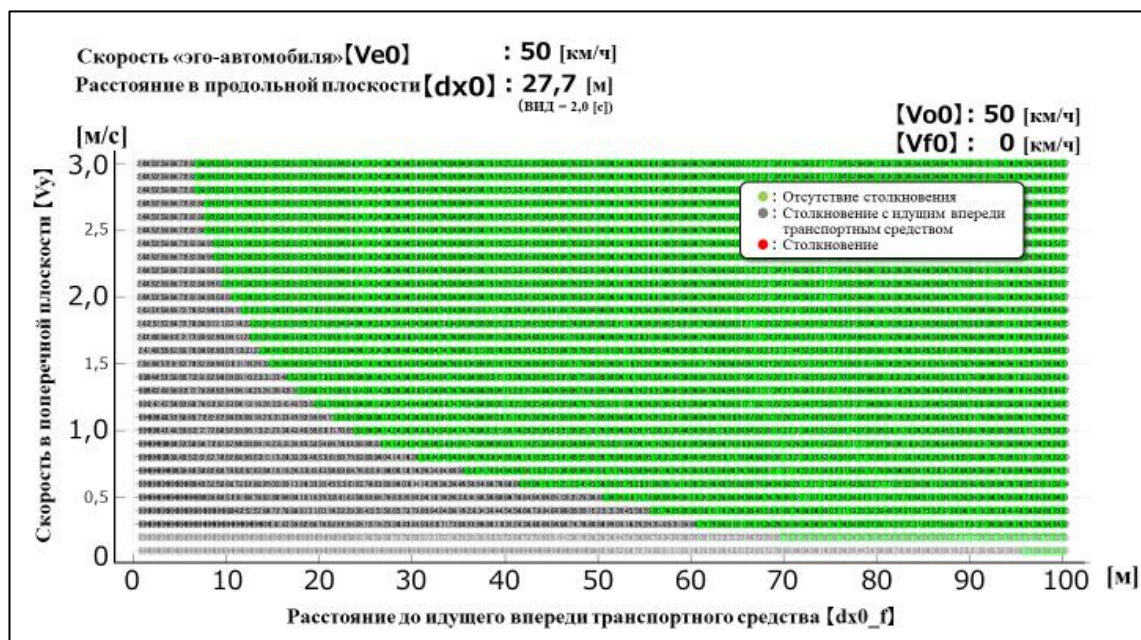
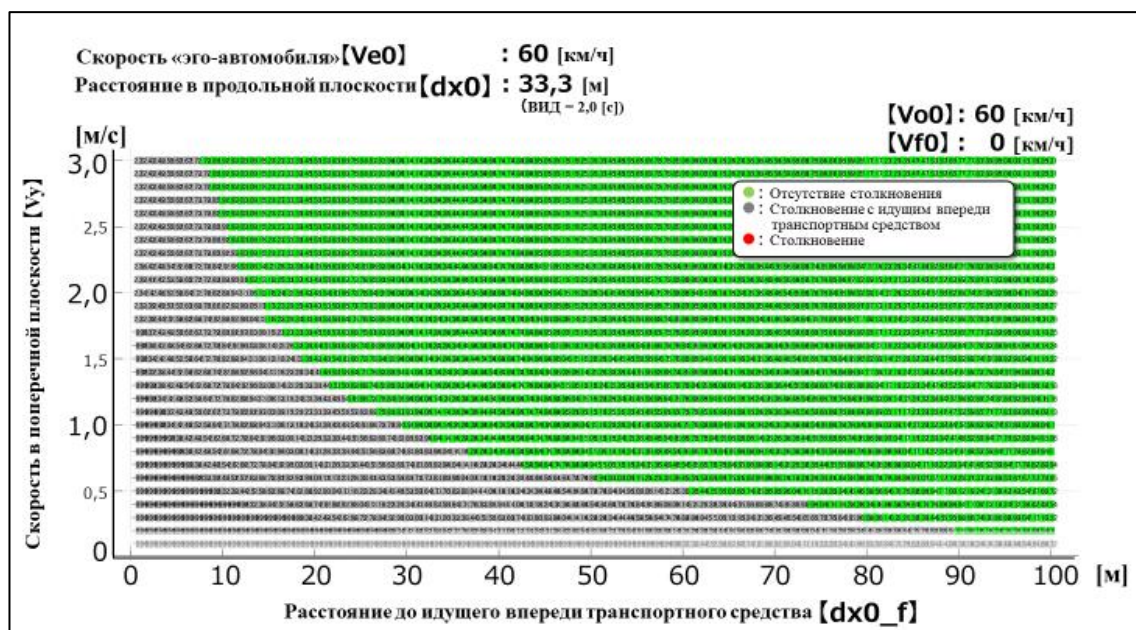
Рис. 12  
Параметры

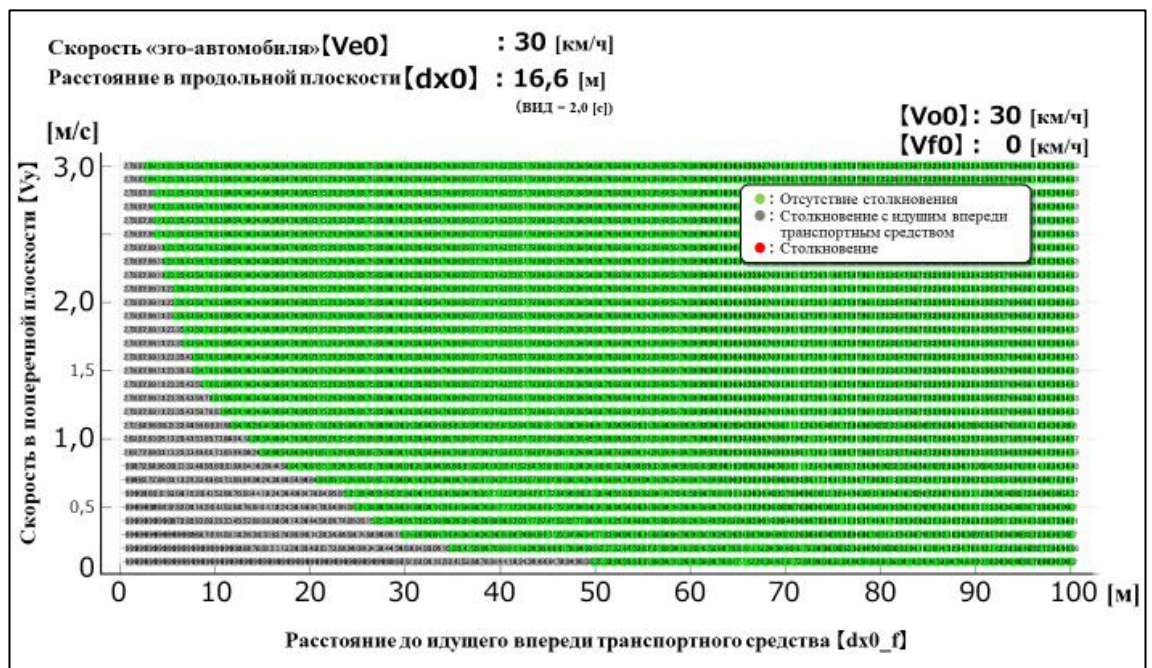
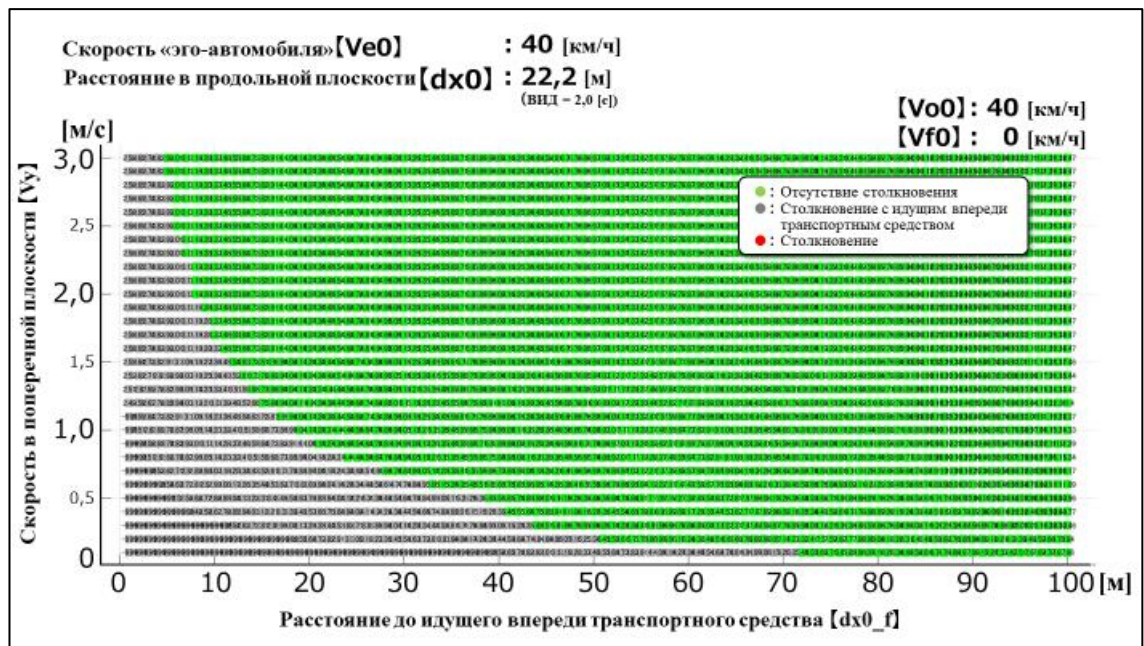


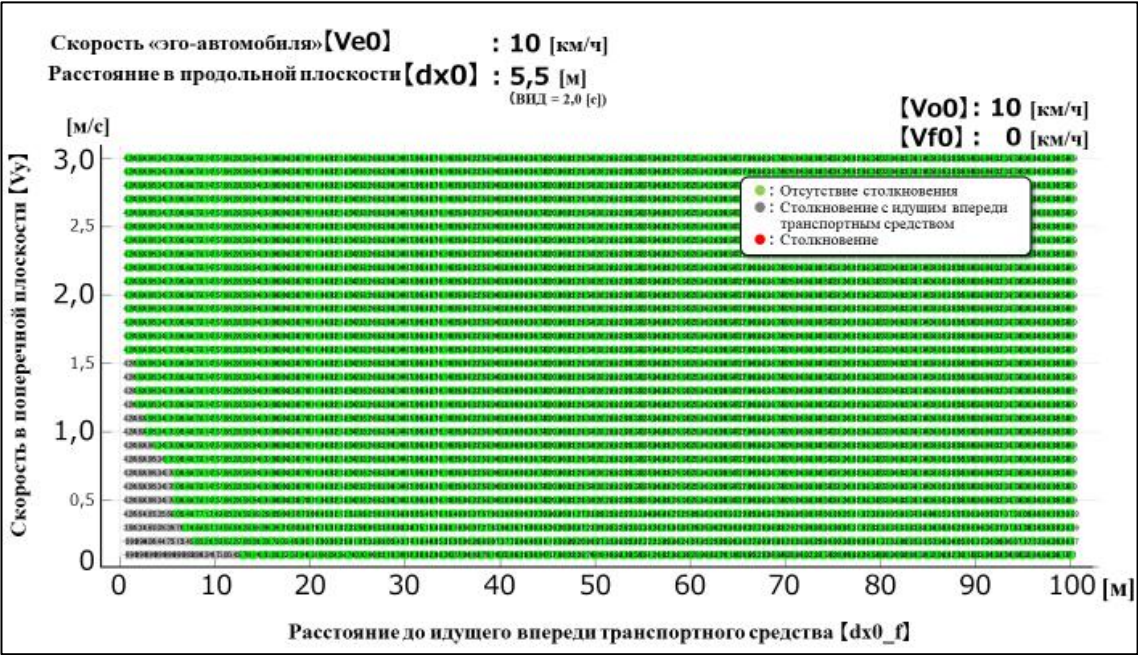
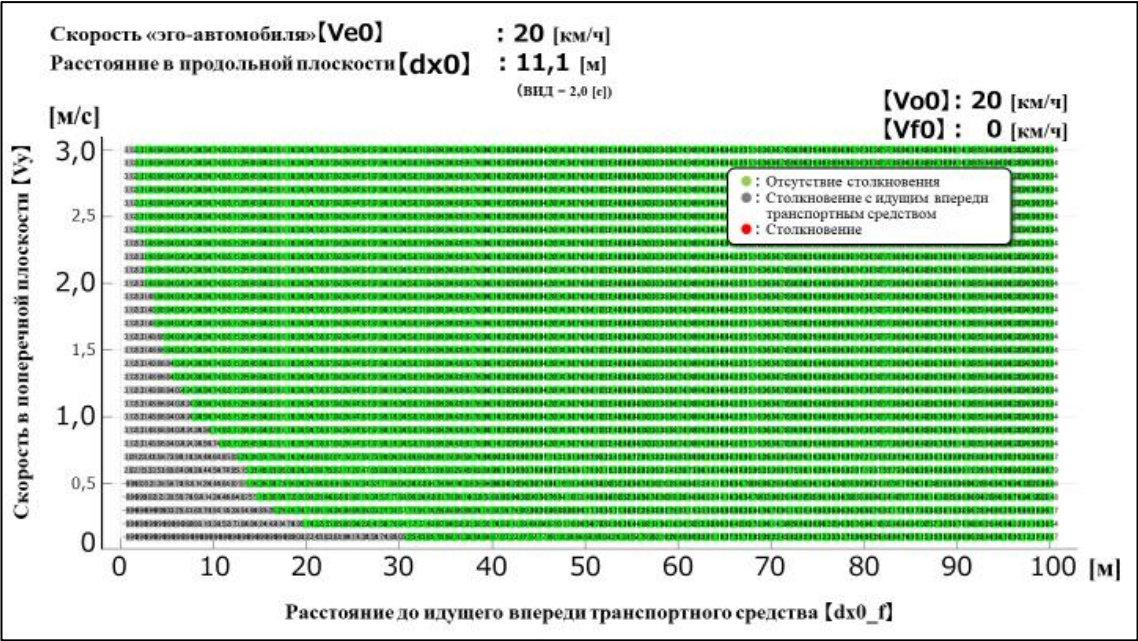
|                                    |                                    |         |                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Начальные условия                  | Начальная скорость                 | [Ve0]   | Скорость «Эго-автомобиля»                                                                              |
|                                    |                                    | [Vo0]   | Скорость идущего впереди транспортного средства <sup>1</sup>                                           |
| Начальное расстояние               |                                    | [Vf0]   | Скорость транспортного средства, двигающегося перед идущим впереди транспортным средством <sup>2</sup> |
|                                    |                                    | [dx0]   | Расстояние в продольной плоскости <sup>3</sup>                                                         |
|                                    |                                    | [dx0_f] | Расстояние перед идущим впереди транспортным средством                                                 |
| Перемещение транспортного средства | Перемещение в поперечной плоскости | [Vy]    | Скорость в поперечной плоскости                                                                        |

1  $V_{o0} = V_{e0}$  (скорость равна скорости идущего впереди транспортного средства)  
2  $V_{f0} = 0$  (скорость остановившегося транспортного средства)  
3 Расстояние до идущего впереди транспортного средства при ВИД = 2 с

(Отображение листов данных)



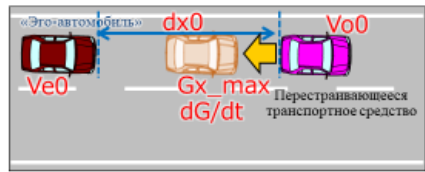




5.4 Замедление

Имеется возможность избежать внезапного замедления не менее  $-1,0\text{ g}$  в последующей ситуации вождения при ВИД = 2,0 с.

(Отображение листа данных)



|                                    |                                    |          |                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|
| Начальные условия                  | Начальная скорость                 | [Ve0]    | Скорость «эго-автомобиля»                                    |
|                                    |                                    | [Vo0]    | Скорость идущего впереди транспортного средства <sup>1</sup> |
|                                    | Начальное расстояние               | [dx0]    | Расстояние в продольной плоскости <sup>2</sup>               |
| Перемещение транспортного средства | Перемещение в поперечной плоскости | [Gx_max] | Максимальное замедление g                                    |
|                                    |                                    | [dG/dt]  | Скорость замедления <sup>3</sup>                             |

<sup>1</sup> Vo0 = Ve0 (Скорость равна скорости идущего впереди транспортного средства)  
0 [км/ч] для остановившегося транспортного средства  
<sup>2</sup> Расстояние до идущего впереди транспортного средства при ВИД = 2 с  
<sup>3</sup> Нанюдиные условия ∞

(Отображение листов данных)



## Приложение 5

### Технические условия испытаний для АСУП

#### 1. Введение

В настоящем приложении определяются испытания с целью проверки технических требований к АСУП.

До тех пор пока не будут согласованы конкретные положения об испытаниях, техническая служба обеспечивает, чтобы АСУП подвергалась по крайней мере испытаниям, указанным в приложении 5. Конкретные параметры испытания для каждого испытания выбираются технической службой и регистрируются в протоколе испытания таким образом, чтобы обеспечить оперативный контроль и воспроизводимость испытательной схемы.

Критерии «прошло успешно – окончилось неудачей» испытания определяются исключительно техническими требованиями, изложенными в пунктах 5–7 настоящих Правил. Эти требования сформулированы таким образом, что они позволяют вывести критерии «прошло успешно – окончилось неудачей» не только для заданного набора параметров испытания, но и для любой комбинации параметров, выбранных для системы в качестве эксплуатационных (например, рабочий диапазон скорости, рабочий диапазон ускорения в поперечной плоскости, диапазон кривизны, как они описаны в предельные условия системы).

Характеристики испытаний, приведенные в настоящем документе, предназначены служить минимальным набором испытаний, при этом технические службы могут проводить любые другие испытания в предельные условия системы, а затем сравнивать результаты измерений с требованиями (конкретно: ожидаемый результат испытания).

#### 2. Определения

Для целей настоящего приложения:

- 2.1 «*Время до столкновения (ВДС)*» означает интервал времени, рассчитываемый посредством деления продольного расстояния (в направлении движения данного транспортного средства) между данным транспортным средством и объектом на продольную относительную скорость данного транспортного средства и объекта в любой момент времени.
- 2.2 «*Смещение*» означает расстояние между транспортным средством и продольной срединной плоскостью соответствующего объекта в направлении движения, измеренное по земле, нормализованное на половину ширины транспортного средства без учета устройств непрямого обзора и скорректированное путем прибавления 50%.
- 2.3 «*Объект–пешеход*» означает мягкий объект, который представляет собой пешехода.
- 2.4 «*Объект–легковой автомобиль*» означает объект, который представляет собой легковой автомобиль.
- 2.5 «*Объект–моторизованное двухколесное транспортное средство (МДТ)*» означает комбинацию мотоцикла и мотоциклиста.

### 3. Общие принципы

#### 3.1 Условия испытаний

3.1.1 Испытания проводятся в условиях (например, окружающая среда, геометрия дороги), позволяющих активировать АСУП.

3.1.2 Если для проведения испытаний требуются модифицировать систему, например изменить критерии оценки типа дороги или информацию о типе дороги (данные карты), то следует убедиться в том, что такие изменения не влияют на результаты испытаний. Данные изменения в принципе должны документироваться и прилагаться к протоколу испытания. Описание и подтверждения воздействия (если таковые имеются) таких изменений должны быть задокументированы и приложены к протоколу испытания.

3.1.3 Испытательная поверхность должна обеспечивать, по меньшей мере, сцепление, требуемое в соответствии со сценарием для достижения ожидаемого результата испытания.

#### 3.1.4 Объекты, используемые в ходе испытания

3.1.4.1 Объект, используемый в ходе испытания на обнаружение транспортного средства, должен представлять собой обычное транспортное средство массового производства категории М или N либо в качестве альтернативы мягкий объект, представляющий транспортное средство с точки зрения его характеристик обнаружения, применимых в сенсорной системе испытуемой АСУП в соответствии с ISO 19206-1:2018. Контрольной точкой для определения местоположения транспортного средства должна быть наиболее удаленная в заднем направлении точка на осевой линии транспортного средства.

3.1.4.2 Объектом, используемым для испытаний моторизованных двухколесных транспортных средств, должно быть испытательное устройство, соответствующее стандарту ISO CD 19206-5, или официально утвержденный и находящийся в массовом производстве мотоцикл категории L3 с объемом двигателя не более 600 см<sup>3</sup>. Контрольной точкой для определения местоположения мотоцикла должна быть наиболее удаленная в заднем направлении точка на осевой линии мотоцикла.

3.1.4.3 Объект, используемый в ходе испытания на обнаружение пешехода, должен представлять собой мягкий объект с шарнирно-сочлененными измерителями и быть типичным для внешних признаков человека, применимых в сенсорной системе испытуемой ОСЭТ в соответствии с ISO 19206-2:2018.

3.1.4.4 Подробная информация о средствах, позволяющих конкретно идентифицировать и воспроизводить объект(ы), должна быть указана в документации, касающейся официального утверждения типа транспортного средства.

#### 3.2 Изменение параметров испытаний

Изготовитель сообщает пределы функциональных возможностей системы технической службе. Техническая служба определяет различные сочетания параметров испытания (например, текущая скорость транспортного средства с АСУП, тип и смещение объекта, кривизна полосы движения), с тем чтобы охватить сценарии, при которых столкновение должно быть предотвращено системой, а также, в соответствующих случаях, сценарии, при которых не предполагается, что столкновение будет предотвращено.

При наличии надлежащих оснований техническая служба может дополнительно испытывать любую другую комбинацию параметров.

Если для некоторых параметров испытания столкновения невозможно избежать, изготовитель демонстрирует, либо с помощью документации, либо, по возможности, с помощью проверки/испытания, что система необоснованно не меняет свою стратегию управления.

#### **4. Сценарии испытаний для оценки работы системы с учетом динамической задачи управления**

- 4.1 Удержание в пределах полосы движения
  - 4.1.1 Испытание должно продемонстрировать, что АСУП не позволяет выходить за пределы своей полосы движения и сохраняет устойчивое положение «эго-автомобиля» внутри своей полосы движения во всем диапазоне скоростей и при различной кривизне в пределах своей системы.
  - 4.1.2 Это испытание должно быть проведено по крайней мере:
    - a) при продолжительности испытания не менее 5 минут;
    - b) для объекта–легкового автомобиля, а также объекта–МДТ, выступающих в качестве идущего впереди транспортного средства/другого транспортного средства;
    - c) для идущего впереди транспортного средства, перестраивающегося на эту полосу; и
    - d) для другого транспортного средства, движущегося в непосредственной близости по сопредельной полосе.
- 4.2 Недопущение столкновения с участником дорожного движения или объектом, блокирующим полосу движения
  - 4.2.1 Испытание должно продемонстрировать, что система АСУП позволяет избежать столкновения с неподвижным транспортным средством, участником дорожного движения или полностью или частично заблокированной полосой движения в пределах максимальной заданной скорости системы.
  - 4.2.2 Это испытание должно быть проведено по крайней мере:
    - a) для неподвижного объекта–легкового автомобиля;
    - b) для неподвижного объекта–моторизованного двухколесного транспортного средства;
    - c) для неподвижного объекта–пешехода;
    - d) для объекта–пешехода, пересекающего полосу движения со скоростью 5 км/ч;
    - e) для объекта, представляющего заблокированную полосу;
    - f) для объекта, частично занимающего полосу;
    - g) для нескольких последовательно расположенных препятствий, блокирующих полосу движения (например, в следующем порядке: «эго-автомобиль» – мотоцикл – автомобиль);
    - h) для криволинейного участка дороги.
- 4.3 Преследование идущего впереди транспортного средства
  - 4.3.1 Испытание должно продемонстрировать, что АСУП способна поддерживать и восстанавливать требуемое безопасное расстояние до идущего впереди транспортного средства и способна избежать

- столкновения с идущим впереди транспортным средством, которое замедляется до своего максимального замедления.
- 4.3.2 Это испытание должно быть проведено по крайней мере:
- a) для всего диапазона скоростей АСУП;
  - b) для объекта—легкового автомобиля, а также для объекта—МДТ в качестве идущего впереди транспортного средства при условии наличия стандартизированных объектов—МДТ, пригодных для безопасного проведения испытания;
  - c) для постоянных и изменяющихся скоростей движения идущих впереди транспортных средств (например, путем воспроизведения реалистичного скоростного режима на основе существующей базы данных о вождении);
  - d) для прямых и криволинейных участков дорог;
  - e) для различных положений на полосе движения идущего впереди транспортного средства в поперечной плоскости;
  - f) для случая замедления идущего впереди транспортного средства со средним значением полного замедления не менее  $6 \text{ м/с}^2$  до остановки.
- 4.4 Перестроение другого транспортного средства в полосу движения
- 4.4.1 Испытание должно продемонстрировать, что система АСУП способна избежать столкновения с транспортным средством, перестраивающимся в полосу движения транспортного средства с АСУП, до определенной степени критичности такого маневра.
- 4.4.2 Критичность маневра перестроения определяется в зависимости от ВДС, продольного расстояния между крайней задней точкой перестраивающегося транспортного средства и крайней передней точкой транспортного средства с АСУП, скорости перестраивающегося транспортного средства в поперечной плоскости и продольного перемещения перестраивающегося транспортного средства, как это определено в подпункте 5.2.5 настоящих Правил.
- 4.4.3 Это испытание должно проводиться, по меньшей мере, для следующих условий:
- a) для различных значений ВДС, значений расстояния и относительной скорости маневра перестроения, охватывающих различные типы сценариев перестроения, в которых столкновение может быть предотвращено, и сценариев, в которых столкновение не может быть предотвращено;
  - b) для перестраивающихся транспортных средств, движущихся с постоянной скоростью в продольной плоскости, разгоном и замедлением;
  - c) для различных показателей скорости и ускорения в поперечной плоскости перестраивающегося транспортного средства;
  - d) для объекта—легкового автомобиля, а также для объектов—МДТ в качестве перестраивающегося транспортного средства при условии наличия стандартизированных объектов—МДТ, пригодных для безопасного проведения испытания.
- 4.5 Неподвижное препятствие после смены полосы движения идущим впереди транспортным средством
- 4.5.1 Испытание должно продемонстрировать, что АСУП способна не допустить столкновения с неподвижным транспортным средством, участником дорожного движения или заблокированной полосой,

которые становятся видимыми после того, как предыдущее транспортное средство избегает столкновения в результате маневра уклонения.

- 4.5.2 Это испытание должно быть проведено по крайней мере:
- a) для неподвижного объекта—легкового автомобиля по центру полосы движения;
  - b) для объекта—моторизованного двухколесного транспортного средства по центру полосы движения;
  - c) для неподвижного объекта—пешехода по центру полосы движения;
  - d) при наличии объекта, представляющего заблокированную полосу, по центру полосы движения;
  - e) для нескольких последовательно расположенных препятствий, блокирующих полосу движения (например, в следующем порядке: «эго-автомобиль» – перестраивающееся транспортное средство – мотоцикл – автомобиль).
- 4.6 Испытание на поле зрения
- 4.6.1 Испытание должно продемонстрировать, что АСУП способна обнаружить другого участника дорожного движения в пределах зоны обнаружения впереди до заявленной дальности обнаружения и транспортное средство, находящееся рядом с зоной обнаружения сбоку, по крайней мере до полной ширины прилегающей полосы движения.
- 4.6.2 Испытание на дальность обнаружения в прямом направлении должно быть проведено по крайней мере:
- a) при приближении к объекту—мотоциклу, находящемуся на внешней стороне каждой смежной полосы движения;
  - b) при приближении к неподвижному объекту—пешеходу, находящемуся на внешней стороне каждой смежной полосы движения;
  - c) при приближении к неподвижному объекту—мотоциклу, находящемуся в полосе «эго-автомобиля»;
  - d) при приближении к неподвижному объекту—пешеходу, находящемуся в полосе «эго-автомобиля».
- 4.6.3 Испытание на дальность обнаружения в поперечной плоскости должно быть проведено по крайней мере:
- a) с объектом—мотоциклом, приближающимся к транспортному средству с АСУП с левой соседней полосы движения;
  - b) с объектом—мотоциклом, приближающимся к транспортному средству с АСУП с правой соседней полосы движения.

## 5. Дополнительная проверка

5.1 (Зарезервировано)

5.2 Соблюдение нижеследующих положений должно быть продемонстрировано изготовителем и оценено технической службой в момент официального утверждения типа:

|         | <i>Испытание/проверка</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2   | Режим «выкл.» после нового запуска двигателя/прогона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.2.3   | Система может быть активирована только в том случае, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) водитель находится на водительском сиденье и пристегнут ремнем;</li> <li>b) водитель находится в состоянии готовности;</li> <li>c) отсутствуют отказы;</li> <li>d) СХДАВ находится в рабочем состоянии;</li> <li>e) условия соответствуют функциональным возможностям системы</li> </ul> |
| 6.2.1   | Средства деактивации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.2.4   | Специальные средства для активации и деактивации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.2.5   | Защита от непреднамеренных действий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.2.6   | Рулевое управление: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) руки на рулевом колесе и нога на педалях тормоза/акселератора;</li> <li>b) водитель контролирует рулевое колесо после запроса на передачу управления и на ММР;</li> <li>c) после деактивации</li> </ul>                                                                                                                         |
| 6.3     | Средства для отключения системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) рулевое управление;</li> <li>b) входной сигнал торможения преобладает над сигналом системы;</li> <li>c) ускорение до скорости в пределах функциональных возможностей системы</li> </ul>                                                                                                                            |
| 6.1.3.1 | Критерии для признания готовности водителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.1.3   | Системы поддержки водителя активизированы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.3.1.1 | Внимательность водителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5.5     | Поведение системы во время маневрирования с минимальным риском: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) водитель берет управление на себя;</li> <li>b) остановка (аварийные сигналы);</li> <li>c) повторная активация отключена при остановке</li> </ul>                                                                                                                                    |
| 5.1.4   | Запрос на передачу управления и поведение/передача на более высокий уровень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.1.5   | Водитель возобновляет контроль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5.4     | Отсутствие реакции водителя (ММР): <ul style="list-style-type: none"> <li>a) плановый переход;</li> <li>b) неплановый переход</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |

| <i>Испытание/проверка</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1.2                     | Запрос на передачу управления во время эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.1.3                     | Превышение параметров системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.4                       | Отказ: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) обнаруженное столкновение;</li> <li>b) отсутствие водителя</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.3                       | Поведение системы в случае экстренного маневрирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) приводящее к остановке;</li> <li>b) не приводящее к остановке</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.1                       | Участки обнаружения системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.1.1                     | В передней части                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.1.2                     | По сторонам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.1.3                     | Видимость                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.3                       | <p>При наличии у технической службы соответствующих оснований могут быть оценены и другие дополнительные случаи испытаний. Они могут включать в себя следующие случаи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Y-образное разделение полос автомагистрали;</li> <li>b) наличие транспортных средств, въезжающих на автомагистраль или съезжающих с нее;</li> <li>c) частичная блокировка полосы «эго-автомобиля», наличие туннеля;</li> <li>d) наличие светофоров;</li> <li>e) наличие транспортных средств оперативного назначения;</li> <li>f) наличие зон строительства;</li> <li>g) наличие выцветшей/стертой/скрытой разметки полосы движения;</li> <li>h) регулирование дорожного движения персоналом аварийных и других служб;</li> <li>i) изменение характеристик дороги (более не разделена, разрешено пешеходное движение, кольцевая развязка, перекресток);</li> <li>j) возобновление нормального транспортного потока (т. е. все транспортные средства движутся со скоростью более 60 км/ч).</li> </ul> |
| 5.4                       | <p>Испытание в реальных условиях</p> <p>Техническая служба проводит оценку системы в безотказном состоянии в условиях дорожного движения («испытание в реальных условиях») или является свидетелем такой оценки. Цель этого испытания заключается в том, чтобы помочь технической службе понять функциональность системы в условиях ее эксплуатации и дополнить оценку документации, предоставляемой в соответствии с приложением 4.</p> <p>В совокупности оценка приложения 4 и испытание в реальных условиях должны позволить технической службе определить области функционирования системы, которые могут потребовать дальнейшей оценки либо путем испытания, либо путем дальнейшего пересмотра приложения 4.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

В ходе оценки в реальных условиях техническая служба проводит, по крайней мере, оценку следующих параметров:

- a) предотвращение активации, когда система находится за пределами своих технических функциональных возможностей/требований к АСУП;
- b) отсутствие нарушений правил дорожного движения;
- c) реагирование на плановое событие;
- d) реагирование на неплановое событие;
- e) обнаружение присутствия других участников дорожного движения в фронтальном и боковом диапазонах обнаружения;
- f) поведение транспортного средства в ответ на действия других участников дорожного движения (расстояние следования, сценарий внезапного перестроения в другую полосу движения, сценарий внезапного выезда из полосы движения и т. д.);
- g) отключение системы.

Место и выбор маршрута испытаний, время суток и факторы окружающей среды определяются технической службой.

Испытательный прогон регистрируется, а испытуемое транспортное средство оснащается оборудованием, которое не создает помех. Техническая служба может регистрировать или запрашивать журналы любых каналов данных, используемых или генерируемых системой, если это будет сочтено необходимым для оценки, проводимой после испытания.

Рекомендуется проводить испытание в реальных условиях после того, как система пройдет все другие испытания, указанные в настоящем приложении, и после завершения технической службой оценки рисков.

---