II

(Незаконодателни актове)

РЕГЛАМЕНТИ

РЕГЛАМЕНТ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ (ЕС) 2022/1426 НА КОМИСИЯТА

от 5 август 2022 година

за определяне на правила за прилагането на Регламент (ЕС) 2019/2144 на Европейския парламент и на Съвета по отношение на единните процедури и техническите спецификации за одобряване на типа на автоматизираната система за управление (ADS) на напълно автоматизирани превозни средства

(текст от значение за ЕИП)

ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ,

като взе предвид Договора за функционирането на Европейския съюз,

като взе предвид Регламент (ЕС) 2019/2144 на Европейския парламент и на Съвета от 27 ноември 2019 г. относно изискванията за одобряване на типа на моторни превозни средства и техните ремаркета, както и на системи, компоненти и отделни технически възли, предназначени за такива превозни средства, по отношение на общата безопасност на моторните превозни средства и защитата на пътниците и уязвимите участници в движението по пътищата, за изменение на Регламент (ЕС) 2018/858 на Европейския парламент и на Съвета и за отмяна на регламенти (ЕО) № 78/2009, (ЕО) № 79/2009 и (ЕО) № 661/2009 на Европейския парламент и на Съвета и на регламенти (ЕО) № 631/2009, (ЕС) № 406/2010, (ЕС) № 672/2010, (ЕС) № 1003/2010, (ЕС) № 1005/2010, (ЕС) № 1008/2010, (ЕС) № 1009/2010, (ЕС) № 19/2011, (ЕС) № 109/2011, (ЕС) № 458/2011, (ЕС) № 65/2012, (ЕС) № 130/2012, (ЕС) № 347/2012, (ЕС) № 351/2012, (ЕС) № 1230/2012 и (ЕС) 2015/166 на Комисията ([1]), и по-специално член 11, параграф 2 от него,

като има предвид, че:

(1) Необходимо е да се приеме законодателство за изпълнение за одобряване на типа на автоматизираната система за управление на напълно автоматизирани превозни средства, по-специално системите, посочени в член 11, параграф 1, букви а), б), г) и е) от Регламент (ЕС) 2019/2144. Системите за следене на готовността на водача не следва да се прилагат за напълно автоматизирани превозни средства в съответствие с член 11, параграф 1 от Регламент (ЕС) 2019/2144. Освен това хармонизираният формат за обмен на данни, например за групиране на различни марки превозни средства, все още преминава дейности по стандартизация и няма да бъде включен в настоящия регламент на този етап. И накрая, одобряването на автоматизираните системи за управление на автоматизирани превозни средства не следва да бъде обхванато от настоящия регламент, тъй като той е предназначен да ги обхване с позоваване на правило № 157 на ООН относно автоматизираните системи за поддържане в лентата за движение ([2]) в приложение I към Регламент (ЕС) 2019/2144, където се изброяват правилата на ООН, които се прилагат задължително в ЕС.

(2) За одобряването на типа на цялото превозно средство при напълно автоматизирани превозни средства, одобряването на типа на тяхната автоматизирана система за управление съгласно настоящия регламент следва да бъде допълнено с изискванията, посочени в приложение II, част I, допълнение 1 към Регламент (ЕС) 2018/858 на Европейския парламент и на Съвета ([3]). Като следващ етап Комисията ще продължи работата по разработването и приемането до юли 2024 г. на необходимите изисквания на ЕС за одобряването на типа на цялото превозно средство по отношение на изцяло автоматизирани превозни средства, произвеждани в неограничени серии.

([1]) ОВ L 325, 16.12.2019 г., стр. 1.
([2]) ОВ L 82, 9.3.2021 г., стр. 75.
([3]) Регламент (ЕС) 2018/858 на Европейския парламент и на Съвета от 30 май 2018 г. относно одобряването и надзора на пазара на моторни превозни средства и техните ремаркета, както и на системи, компоненти и отделни технически възли, предназначени за такива превозни средства, за изменение на регламенти (ЕО) № 715/2007 и (ЕО) № 595/2009 и за отмяна на Директива 2007/46/ЕО (ОВ L 151, 14.6.2018 г., стр. 1).

(3) Оценката на автоматизираната система за управление на напълно автоматизираните превозни средства, предлагана в настоящия регламент, разчита в голяма степен на сценариите за движение, които са от значение за различните варианти на използване на напълно автоматизираните превозни средства. Поради това е необходимо да се определят тези различни варианти на използване. Прегледът на такива варианти на използване и тяхното изменение, ако е необходимо с цел да се обхванат още варианти на използване, следва да се извършва редовно.

(4) Информационният документ, посочен в член 24, параграф 1, буква а) от Регламент (ЕС) 2018/858, който производителят трябва да предостави за одобряване на типа на автоматизираната система за управление на напълно автоматизирани превозни средства, следва да се основава на образеца, определен за одобряването на типа на цялото превозно средство в приложение II към Регламент за изпълнение (ЕС) 2020/683 на Комисията ([4]). За да се осигури последователен подход, обаче, е нужно да се извлекат записите в информационния документ, които са от значение за одобряването на типа на автоматизираната система за управление на напълно автоматизираното превозно средство.

(5) Предвид сложността на автоматизираните системи за управление е необходимо изискванията към експлоатационните показатели и изпитванията по настоящия регламент да бъдат допълнени с документация на производителя, която показва, че автоматизираната система за управление не крие неприемливи рискове за безопасността на намиращите се в превозното средство и другите участници в движението при съответните сценарии и по време на експлоатационния срок на ADS. В това отношение е нужно да се определи системата за управление на безопасността, която да бъде въведена от производителите, да се определят за производителите и органите параметрите, които да се използват за сценариите за движение от значение за автоматизираната система за управление, да се определят критерии за оценка дали концепцията за безопасност на производителя разглежда съответните сценарии за движение, заплахи и рискове, и да се определят критерии за оценка на резултатите от валидирането (утвърждаването) от производителя, по-специално резултатите от валидирането от виртуалните набори от инструменти. И накрая, необходимо е да се определят съответните данни от експлоатацията, които трябва да бъдат докладвани от производителя на органите по одобряване на типа.

(6) Сертификатът за ЕС одобряване на типа и добавката към него, посочени в член 28, параграф 1 от Регламент (ЕС) 2018/858, които се издават за автоматизираната система за управление на напълно автоматизирани превозни средства, следва да се основават на съответните образци, определени в приложение III към Регламент за изпълнение (ЕС) 2020/683. За да се осигури последователен подход, обаче, е нужно да се извлекат записите в сертификата за ЕС одобряване на типа и добавката към него, които са от значение за одобряването на типа на автоматизираната система за управление на напълно автоматизираното превозно средство.

(7) При условие че се спазват разпоредбите на Регламент (ЕО) 2018/858 и на съответното законодателство на ЕС, настоящият регламент не засяга правото на държавите членки да регулират движението и безопасността на експлоатацията на напълно автоматизирани превозни средства в движението по пътищата и безопасността на експлоатацията на тези превозни средства в местните транспортни услуги. Държавите членки не са задължени да определят предварително зони, маршрути или паркинги съгласно настоящия регламент. Моторните превозни средства, обхванати от настоящия регламент, могат да бъдат експлоатирани единствено в обхвата на член 1.

(8) Мерките, предвидени в настоящия регламент, са в съответствие със становището на Техническия комитет по моторните превозни средства,

ПРИЕ НАСТОЯЩИЯ РЕГЛАМЕНТ:

Член 1

Обхват

Настоящият регламент се прилага за одобряването на типа на напълно автоматизирани превозни средства от категории M и N по отношение на тяхната автоматизирана система за управление в следните варианти на използване:

а) Напълно автоматизирани превозни средства, включително превозни средства с два режима, проектирани и изработени за превоз на пътници или товари в предварително определен район.

б) „От възел до възел“: напълно автоматизирани превозни средства, включително превозни средства с два режима, проектирани и изработени за превоз на пътници или товари по предварително определен маршрут с фиксирани начални и крайни точки на пътуване.

([4]) Регламент за изпълнение (ЕС) 2020/683 на Комисията от 15 април 2020 г. относно изпълнението на Регламент (ЕС) 2018/858 на Европейския парламент и на Съвета по отношение на административните изисквания за одобряването и надзора на пазара на моторни превозни средства и техните ремаркета, както и на системи, компоненти и отделни технически възли, предназначени за такива превозни средства (ОВ L 163, 26.5.2020 г., стр. 1).

в) „Автоматизирана услуга за паркиране“: превозни средства с два режима с напълно автоматизиран режим на движение за приложения за паркиране в предварително определени паркинги. Системата може да използва или да не използва външна инфраструктура (напр. маркери за локализиране, датчици за възприятие и т.н.) на паркинга за изпълнение на задачата за динамично управление.

Производителят може да подаде заявление за индивидуално одобряване или за одобряване на типа съгласно настоящия регламент на автоматизираната система за управление на превозни средства, определена в член 2, параграф 3 от Регламент (ЕС) 2018/858, при условие че тези превозни средства отговарят на изискванията на настоящия регламент.

Член 2

Определения

В допълнение към определенията в Регламент (ЕС) 2018/858 и Регламент (ЕС) 2019/2144, за целите на настоящия регламент се прилагат следните определения:

1. „автоматизирана система за управление на МПС“ (ADS) означава апаратна част и програмно осигуряване, които заедно са в състояние да изпълняват трайно цялата ЗДУ в конкретна проектна област на експлоатация (ПОЕ).

2. „характеристика на ADS“ означава приложение на апаратната част и програмното осигуряване на ADS, предназначено за конкретно използване в рамките на проектната област на експлоатация (ПОЕ).

3. „функция на ADS“ означава приложение на апаратната част и програмното осигуряване на ADS, предназначено да изпълнява определена част от ЗДУ.

4. „задача за динамично управление (ЗДУ)“ означава всички работни функции и тактически функции в реално време, които са необходими за управлението на превозното средство, с изключение на стратегически функции като планиране на пътуването и избор на местоназначения и точки от маршрута и включително, без ограничение, следните подзадачи:

   а) управление на страничното движение на превозното средство чрез кормилно управление (работно);

   б) управление на надлъжното движение на превозното средство чрез ускоряване и забавяне (работно);

   в) наблюдение на средата на управление чрез откриване, разпознаване и класифициране на предмети и събития и подготовка на реакцията (работно и тактическо);

   г) изпълнение на действия за реагиране на предмети и събития (работно и тактическо);

   д) планиране на маневрите (тактическо);

   е) повишаване на видимостта за участници в движението чрез осветление, клаксон, сигнализация, жестове и др. (тактическо).

5. „работни функции“ на ЗДУ означава функции, изпълнявани с времеконстанта от милисекунди и включващи задачи като входни сигнали за кормилното управление за поддържане на положението в лентата за движение или задействане на спирачката за избягване на възникваща опасност.

6. „тактически функции“ на ЗДУ означава функции, изпълнявани с времеконстанта от секунди и включващи задачи като избор на лента за движение, поддържане на дистанция и изпреварване.

7. „неизправност“ означава необичайно състояние, което може да причини отказ. Това може да се отнася до апаратната част или програмното осигуряване.

8. „отказ“ означава прекратяване на желаното поведение на компонент или система на ADS поради проява на неизправност.

9. „следене при експлоатация“ означава данни, събирани от производителя и данни от други източници, които дават информация за показателите за безопасност при експлоатация на ADS в реални условия.

10. „докладване в експлоатация“ означава данни, докладвани от производителя с цел доказване на равнището на безопасност при експлоатация на ADS в реални условия.

11. „експлоатационен срок на ADS“ е периодът от време, през който ADS е разполагаема в превозното средство.

12. „жизнен цикъл на ADS“ означава периодът от време, който се състои от етапите на проектиране, разработване, производство, експлоатация в реални условия, работа и извеждане от експлоатация.

13. „неизправно поведение“ означава отказ или нежелано поведение на компонент или система на ADS спрямо проектното му предназначение.

14. „маневра с минимален риск (MMP)“ означава маневра, насочена към свеждане до минимум на рисковете в движението чрез спиране на превозното средство в безопасно състояние (т.е. състояние на минимален риск).

15. „състояние на минимален риск (CMP)“ означава стабилно и спряно състояние на превозното средство, което намалява риска от сблъсък.

16. „проектна област на експлоатация (ПОЕ)“ означава експлоатационни условия, при които дадена ADS е специално проектирана да функционира, включително, но не само, екологични, географски и дневни ограничения и/или изискваното присъствие или отсъствие на определени характеристики на движението или пътя.

17. „откриване и реагиране на обекти и събития“ (OEDR) означава подзадачи на задачата за динамично управление, които включват следене на средата на управление и изпълнение на подходяща реакция. Това включва откриване, разпознаване и класифициране на предмети и събития и подготовка и изпълнение на реакции, когато е необходимо.

18. „сценарий“ означава последователност или комбинация от ситуации, използвани за оценка на изискванията за безопасност за ADS.

19. „номинални сценарии за движение“ означава логично предвидими ситуации, с които се сблъсква ADS при функционирането си в ПОЕ. Тези сценарии представляват некритичните взаимодействия на ADS с други участници в движението и генерират нормална експлоатация на ADS.

20. „критични сценарии“ означава сценарии, свързани с извънредни случаи (напр. неочаквани условия с изключително ниска вероятност от възникване) и експлоатационни недостатъци, които не се ограничават до условията на движението, а включват и метеорологични условия (напр. обилни валежи или заслепяване на камерите от светлината на ниско слънце), човешки фактори, свързаност и неправилна комуникация, които водят до функционирането на ADS в авариен режим.

21. „аварийни сценарии“ означава сценариите, свързани с отказ на ADS и/или компоненти на превозното средство, който може да доведе до нормално или аварийно функциониране на ADS според това дали е запазено минималното ниво на безопасност.

22. „нормална експлоатация“ означава експлоатация на ADS в рамките на определени експлоатационни граници и условия за изпълнение на зададеното действие.

23. „аварийна експлоатация“ означава експлоатация на ADS при възникване на събития, които изискват незабавни действия за смекчаване на неблагоприятните последици за човешкото здраве или увреждане на имуществото.

24. „бордови оператор“ означава лице, намиращо се в напълно автоматизираното превозно средство, което в рамките на концепцията на ADS за безопасност може да:

    а) задейства, реинициализира и деактивира ADS,

    б) поиска от ADS да започне MMP,

    в) потвърди маневра, предложена от ADS, докато превозното средство е в неподвижно състояние,

    г) след MMP, докато напълно автоматизираното превозно средство е в неподвижно състояние, да поиска от ADS да осъществи маневра при ниска скорост, ограничена до 6 km/h, така че с оставащата ефективност да евакуира напълно автоматизираното превозно средство до предпочитано местоположение наблизо.

    д) избере или промени планирания маршрут или места за спиране за потребителите; или

    е) осигури помощ на пътниците на напълно автоматизираното превозно средство при надлежно определени ситуации.

    В горепосочените ситуации бордовият оператор не управлява напълно автоматизираното превозно средство, а ADS продължава да изпълнява ЗДУ.

25. „оператор за намеса от разстояние“ означава лице/лица извън напълно автоматизираното превозно средство, което в рамките на концепцията на ADS за безопасност може да изпълнява задачите на бордовия оператор от разстояние, при условие че това е безопасно.

    В горепосочените ситуации операторът за намеса от разстояние не управлява напълно автоматизираното превозно средство, а ADS продължава да изпълнява ЗДУ.

26. „дистанционни възможности“ означава функции, специално проектирани да поддържат намеса от разстояние.

27. „R2022/1426 Идентификационен номер на софтуера (R2022/1426SWIN)“ означава специален идентификатор, определен от производителя и съдържащ информация за съответния софтуер, който е от значение за одобряването на типа на ADS и допринася за характеристики на превозното средство, които са от значение за одобряването на типа на ADS.

28. „неоправдан риск“ означава повишено общо ниво на риск за намиращите се в превозното средство и другите участници в пътното движение в сравнение с ръчно управлявано превозно средство при сравними транспортни услуги и ситуации в рамките на проектната област на експлоатация.

29. „функционална безопасност“: липса на неоправдани рискове при възникване на заплахи, породени от неизправно поведение.

30. „експлоатационна безопасност“ означава липсата на необоснован риск при възникване на опасности, произтичащи от функционални недостатъци на предвидените функции (например невярно/пропуснато откриване), смущения в работата (напр. условия на околната среда като мъгла, дъжд, засенчвания, слънчева светлина, инфраструктура) или поради логично предвидима неправилна употреба/грешки от страна на намиращите се в превозното средство и други участници в пътното движение (т.е. заплахи за безопасността — без неизправности в системата).

31. „стратегия за управление“ означава стратегия за осигуряване на стабилна и безопасна експлоатация на ADS реагирайки на специфичен набор от околни и/или експлоатационни условия (например състояние на пътната покривка, други участници в пътното движение, неблагоприятни метеорологични условия, непосредствен риск от сблъсък, откази, достигане на границите на ПОЕ и др.) Това може да включва временни ограничения на експлоатационните показатели (напр. намаляване на максималната експлоатационна скорост и др.), ММР, избягване или смекчаване на сблъсък, намеса от разстояние и др.

32. „Време до сблъсъка“ (TTC) означава времето преди настъпване на сблъсък между участващите превозни средства/обекти/субекти, ако скоростите им не се менят, и като се вземат предвид техните траектории.

    При чисто надлъжно движение с постоянна скорост, освен ако в текста не е посочено друго, TTC се получава, като се раздели надлъжното разстояние (по посоката на движение на изпитваното превозно средство) между изпитваното превозно средство и другите превозни средства/обекти/субекти на надлъжната относителна скорост на изпитваното превозно средство спрямо другите превозни средства/обекти/субекти.

    При чисто напречно пресичане с постоянна скорост, освен ако в текста не е посочено друго, то се получава чрез разделяне на надлъжното разстояние между изпитваното превозно средство и напречната линия на движение на другите превозни средства/обекти/субекти на надлъжната скорост на изпитваното превозно средство.

33. „тип превозно средство според ADS“ са превозните средства, които не се различават по следните съществени характеристики:

    а) характеристиките на превозното средство, които влияят значително на показателите на ADS;

    б) характеристиките на системата и проектното решение на ADS.

34. „превозни средства с два режима“ означава напълно автоматизирани превозни средства със седалка на водача, проектирани и изработени:

    а) да бъдат управлявани от водача в „режим на ръчно управление“ и

    б) да бъдат управлявани от ADS без надзор от водача в „напълно автоматизиран режим на управление“.

    При превозни средства с два режима преходът между ръчния режим на движение и напълно автоматизирания режим, както и преходът между напълно автоматизирания режим и ръчния режим могат да се осъществят само когато превозното средство е в покой, но не и когато превозното средство е в движение.

35. „оператор на транспортна услуга“ означава субект, който предоставя транспортна услуга, като използва едно или повече напълно автоматизирани превозни средства.

Член 3

Административни разпоредби и технически спецификации за одобряване на типа на автоматизираната система за управление на напълно автоматизирани превозни средства

1. Съответните вписвания в информационния документ, представен съгласно член 24, параграф 1, буква а) от Регламент (ЕС) 2018/858 със заявлението за одобряване на типа на автоматизираната система за управление на напълно автоматизирано превозно средство се състоят от информацията, която е значима за тази система и се съдържа в приложение I.

2. Одобряването на типа на автоматизираните системи за управление на напълно автоматизираните превозни средства е предмет на техническите спецификации, определени в приложение II. Тези спецификации се оценяват от органите по одобряването или техните технически служби в съответствие с приложение III.

3. Сертификатът за ЕС одобряване на типа за автоматизирана система за управление на напълно автоматизирано превозно средство, както е посочено в член 28, параграф 1 от Регламент (ЕС) 2018/858, се изготвя в съответствие с приложение IV.

Член 4

Влизане в сила

Настоящият регламент влиза в сила на двадесетия ден след деня на публикуването му в *Официален вестник на Европейския съюз*.

Настоящият регламент е задължителен в своята цялост и се прилага пряко във всички държави членки.

Съставено в Брюксел на 5 август 2022 година.

За Комисията
Председател
Ursula VON DER LEYEN

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Информационен документ за ЕС одобряване на типа на напълно автоматизирани превозни средства по отношение на тяхната автоматизирана система за управление

ОБРАЗЕЦ

Информационен документ № … относно ЕС одобряване на типа на напълно автоматизирано превозно средство по отношение на автоматизираната система за управление (ADS).

Следната информация се предоставя в три екземпляра и включва списък на съдържанието. Всички чертежи или изображения се предоставят в подходящ мащаб и достатъчно детайлно в размер А4 или сгънати във формат А4. Снимките, когато има такива, трябва да показват достатъчно подробности.

0. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

0.1. Марка (търговско наименование на производителя):

0.2. Тип:

0.2.1. Търговско(и) наименование(я) (ако има такова(ива):

0.2.2 За превозни средства с многоетапно одобряване на типа — информация за одобряването на типа на базовото превозно средство/превозното средство от предишните етапи (опишете информацията за всеки етап; това може да се направи посредством матрица).

Тип:

Вариант(и):

Версия(и):

Номер на сертификата за одобряване на типа, включително номер на разширението …

0.3. Обозначение за тип, ако е нанесено върху превозното средство/компонента/отделния технически възел:

0.3.1. Местоположение на тази маркировка:

0.4. Категория на превозното средство:

0.5. Наименование на дружеството и адрес на производителя:

0.5.1 За превозни средства с многоетапно одобряване на типа — наименование на дружеството и адрес на производителя на базовото превозно средство/превозното средство от предходния етап (предходните етапи): …

0.6 Местоположение и начин на закрепване на задължителните табели и местоположение на идентификационния номер на превозното средство: …

0.6.1. На шасито: …

0.6.2. На каросерията: …

0.8. Наименование(я) и адрес(и) на монтажния(те) завод(и):

0.9. Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв):

17. АВТОМАТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ (ADS)

17.1. Общо описание на ADS

17.1.1. Проектна област на експлоатация/гранични условия

17.1.2. Основни работни параметри (напр. откриване и реакция на обект и събитие, планиране, …)

17.2. Описание на функциите на ADS

17.2.1. Основни функции на ADS (функционална архитектура)

17.2.1.1. Вътрешни за превозното средство функции

17.2.1.2. Външни за превозното средство функции (напр. сървъри за данни и функционална логика, необходима извънбордова инфраструктура, необходими оперативни мерки)

17.3. Преглед на основните компоненти на ADS:

17.3.1. Блокове за управление

17.3.2. Датчици и монтиране на датчиците на превозното средство

17.3.3. Изпълнителни механизми

17.3.4. Карти и местоположение

17.3.5. Друг хардуер

17.4. План и схемно описание на ADS

17.4.1. Схематичен план на системата (напр. блоксхема)

17.4.2. Списък и схематичен преглед на взаимните връзки

17.5. Спецификации

17.5.1. Спецификации при нормална експлоатация

17.5.2. Спецификации при работа в авариен режим

17.5.3. Критерии за приемливост

17.5.4 Доказване на съответствието

17.6. Концепция за безопасност

17.6.1. Декларация на производителя, че превозното средство не е изложено на неоправдани рискове

17.6.2. Обща софтуерна архитектура (напр. блоксхема)

17.6.3. Средства, чрез които се определя осъществяването на логиката на ADS

17.6.4. Общо обяснение на основните проектни мерки, вградени в ADS, така че да се осигури безопасна експлоатация в състояние на неизправност, при смущения в работата и при поява на условия, които биха били извън проектната област на експлоатация

17.6.5 Общо описание на основните принципи за отстраняване на неизправности, стратегия за резервно равнище, включително стратегия за смекчаване на риска (маневра с минимален риск)

17.6.6. Условия за задействане на заявка до бордовия оператор или оператора за намеса от разстояние

17.6.7. Концепция за взаимодействие човек-машина с пътниците в превозното средство, бордовия оператор и оператора за намеса от разстояние, включително защита срещу обикновено неразрешено задействане/експлоатация и намеси

17.7. Проверка и утвърждаване от производителя на експлоатационните изисквания, включително ОРОС, интерфейс човек-машина, спазването на правилата за движение по пътищата и заключението, че системата е проектирана по такъв начин, че да не излага на неоправдани рискове пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение

17.7.1. Описание на възприетия подход

17.7.2. Избор на номинални, критични и аварийни сценарии

17.7.3. Описание на използваните методи и инструменти (софтуер, лаборатория, други) и обобщение на оценката на достоверността

17.7.4. Описание на резултатите

17.7.5. Неопределеност на резултатите

17.7.6. Интерпретиране на резултатите

17.7.7. Декларация от производителя

Производителят(ите)..... *потвърждава(т), че ADS не* излага на необосновани рискове безопасността на пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение.

17.8. Елементи от данни на ADS

17.8.1. Тип на запаметяваните данни

17.8.2. Място на запаметяване

17.8.3. Записани събития и елементи от данни

17.8.4. Средства за гарантиране на сигурността и защитата на данните

17.8.5. Средства за достъп до данните

17.9. Киберсигурност и актуализация на софтуера

17.9.1. Номер на одобряването на типа за киберсигурността:

17.9.2. Номер на сертификата за съответствие за системата за управление на киберсигурността:

17.9.3. Номер на одобрението на типа по отношение за актуализацията на софтуера:

17.9.4. Номер на сертификата за съответствие за системата за управление на софтуера

17.9.5. Идентификация на софтуера на ADS

17.9.5.1. Информация относно начина на разчитане на R_xSWIN или версията (версиите) на софтуера, в случай че R_xSWIN не се намира върху превозното средство.

17.9.5.2. Ако е приложимо, списък на съответните параметри, даващи възможност за идентификация на превозните средства, които могат да бъдат надградени със софтуера, представляван от R_xSWIN по точка 17.9.4.1.

17.10. Ръководство за експлоатация (прилага се към информационния документ)

17.10.1. Функционално описание на ADS и очакваната роля на собственика, оператора на транспортна услуга, бордовия оператор, оператора за намеса от разстояние и др.

17.10.2. Технически мерки за безопасна експлоатация (напр. описание на необходимата извънбордова инфраструктура, график, честота и образец на операциите по поддръжка);

17.10.3. Експлоатационни и екологични ограничения

17.10.4. Оперативни мерки (напр. ако са необходими бордови оператор или оператор за намеса от разстояние)

17.10.5. Инструкции в случай на неизправности и заявка от страна на ADS (мерки за безопасност от пътниците в превозното средство, оператора на транспортна услуга, бордовия оператор и оператора за намеса от разстояние и публичните органи, които трябва да се предприемат в случай на нарушаване на функционирането на операцията)

17.11. Средства за извършване на периодични прегледи за проверка на техническата изправност

Списък на фигурите/таблиците

Съкращения

Приложение I — Наръчник за симулация

Приложение II — Ръководство за експлоатация

Обяснителна бележка

Настоящият информационен документ съдържа информацията, свързана с автоматизираната система за управление, и се попълва в съответствие с образеца, установен в приложение I към Регламент за изпълнение (ЕС) 2020/683 на Комисията.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

Изисквания към експлоатационните показатели

1. **ЗДУ при номинални сценарии на движение.**

1.1. ADS трябва да е в състояние да изпълнява цялата ЗДУ.

1.1.1. Способността на ADS да изпълнява цялата ЗДУ се определя в контекста на ПОЕ на ADS.

1.1.2. Като част от ЗДУ, ADS трябва да може да:

а) работи при безопасни скорости и да спазва ограниченията на скоростта, приложими за превозното средство;

б) поддържа подходящи разстояния от другите участници в пътното движение, като контролира надлъжното и страничното движение на превозното средство;

в) адаптира поведението си към условията на движението (напр. чрез избягване на смущения в потока на движението) по подходящ начин, ориентиран към безопасността;

г) адаптира поведението си в съответствие с рисковете за безопасността и да даде най-висок приоритет на защитата на човешкия живот;

1.1.3. Системата трябва да демонстрира изпреварващи действия при взаимодействие с други участници в пътното движение, за да се гарантира стабилно, ниско динамично, надлъжно движение и свеждане до минимум на риска, когато могат да възникнат непосредствени критични ситуации, например с видими или прикрити участници в пътното движение (пешеходци, велосипедисти и др.) или други превозни средства, пресичащи или навлизащи внезапно в лентата пред напълно автоматизираното превозно средство.

1.1.4. Изискванията, отнасящи се за ЗДУ, трябва да бъдат изпълнени в обратна посока, ако предавката за заден ход се изисква от или е декларирана в ПОЕ.

1.2 ADS трябва да открива и реагира по подходящ начин на обекти и събития, които са от значение за ЗДУ в рамките на ПОЕ.

Предметите и събитията могат да включват, но не са ограничени до,:

а) моторни превозни средства и други участници в пътното движение, като мотоциклети, велосипеди, скутери, инвалидни колички, пешеходци и препятствия (напр. отломки, изгубени товари);

б) пътнотранспортни произшествия;

в) задръствания;

г) пътно строителство;

д) служители по пътната безопасност и служители на правоприлагащите органи;

е) аварийни превозни средства;

ж) пътни знаци, пътна маркировка;

з) условия на околната среда (напр. по-ниска скорост поради дъжд, сняг)

1.3. ADS трябва да спазва правилата за движение на държавата на експлоатация.

1.3.1. ADS трябва да взаимодейства безопасно с другите участници в пътното движение в съответствие с правилата за движение по пътищата, като например чрез:

а) сигнализиране на намерения за маневра (напр. пътепоказател).

б) използване при необходимост на устройство за звукова сигнализация

в) безопасно взаимодействие със служителите по пътната безопасност/служителите на правоприлагащите органи, работниците по поддръжка на пътищата, персонала на службите за спешна помощ, пътните инспектори и др.

г) за превозни средства с два режима състоянието на ADS (ръчен режим на движение или напълно автоматизиран режим на движение) трябва да бъде разпознаваемо за служителите по пътната безопасност/правоприлагащите органи

1.3.2. При липса на специфични правила за движение превозните средства с ADS, предназначени за превоз на правостоящи пътници или пътници без колан, не трябва да надвишават комбинирано хоризонтално ускорение от 2,4 m/s^2 (като абсолютна стойност и изчислено като комбинация от напречно и надлъжно ускорение) и скорост на изменение на ускорението (рязкост) от 5 m/s^3.

В зависимост от факторите, влияещи върху риска за пътниците и другите участници в пътното движение, може да е целесъобразно тези граници да бъдат превишени, като например при авариен режим.

2. **ЗДУ при критични сценарии на движение (авариен режим).**

2.1 ADS трябва да е в състояние да изпълнява ЗДУ за всички логично предвидими критични сценарии на движение в ПОЕ.

2.1.1. ADS трябва да може да открива риска от сблъсък с други участници в пътното движение или внезапно появяващо се препятствие (отломки, изпаднал товар) и да може автоматично да извърши подходящата спешна операция (спиране, отклоняване), за да се избегнат логично предвидимите сблъсъци и да се сведат до минимум рисковете за безопасността на пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение.

2.1.1.1. В случай на неизбежен алтернативен риск за човешкия живот, ADS не трябва да осигурява избор въз основа на личните характеристики на хората.

2.1.1.2. Защитата на човешкия живот извън напълно автоматизираното превозно средство не трябва да е подчинена на защитата на човешкия живот в напълно автоматизираното превозно средство.

2.1.2. Уязвимостта на участниците в пътното движение следва да бъде взета предвид чрез стратегията за избягване/смекчаване.

2.1.3. След маневрата за отклоняване превозното средство трябва да се стреми да възобнови стабилно движение веднага щом това е технически възможно.

2.1.4. Сигналът за задействане на аварийните светлини се генерира автоматично в съответствие с правилата за движение по пътищата. Ако напълно автоматизираното превозно средство потегли отново автоматично, сигналът за изключване на аварийните светлини трябва да се подаде автоматично.

2.1.5. В случай на пътнотранспортно произшествие с участието на напълно автоматизираното превозно средство ADS се стреми да спре напълно автоматизираното превозно средство и да изпълни маневра с минимален риск, за да постигне състоянието на минимален риск (CMP). Възстановяването на нормален режим на работа на ADS не трябва да е възможно, докато безопасното експлоатационно състояние на напълно автоматизираните превозни средства не бъде потвърдено чрез самопроверки на ADS или/и от бордовия оператор (ако е приложимо) или от оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо).

3. **ЗДУ при границите на ПОЕ**

3.1. ADS трябва да разпознава условията на своята ПОЕ, както и нейните граници.

3.1.1. ADS трябва да може да определи дали са изпълнени условията за задействане на ADS.

3.1.2. ADS трябва да открива и реагира, когато едно или повече условия на ODD не са изпълнени или вече не са изпълнени.

3.1.3. ADS трябва да е в състояние да предвижда излизането от ПОЕ.

3.1.4. Условията и границите на ПОЕ се определят от производителя.

3.1.4.1. Условията на ПОЕ, които да се разпознават от ADS, включват:

а) валежи (дъжд, сняг);

б) момент от денонощието;

в) интензитет на светлината, включително когато се използват устройства за осветяване;

г) мъгла;

д) пътна маркировка;

е) категория път (напр. брой ленти за движение, разделени ленти);

ж) географска зона (ако е приложимо).

3.1.5. Когато ADS достигне границите на ПОЕ, тя трябва да изпълни ММР, за да постигне СМР, и съответно да предупреди бордовия оператор (ако е приложимо)/оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо).

4. **ЗДУ при аварийни сценарии**

4.1. ADS трябва да открива и реагира на неизправно поведение на ADS и/или на превозното средство.

4.1.1. ADS трябва да самодиагностицира неизправности и откази.

4.1.2. ADS трябва да оценява способността си да изпълнява цялата ЗДУ.

4.1.2.1. ADS трябва да реагира безопасно на неизправност/отказ в ADS, която не компрометира значително работата на ADS.

4.1.2.2. ADS трябва да изпълнява ММР за постигане на СМР в случай на неизправност на ADS и/или друга система на превозното средство, която не позволява на ADS да изпълнява ЗДУ.

4.1.2.3. При откриване на тежки откази ADS трябва незабавно да сигнализира за тях и за произтичащото работно състояние на пътниците в превозното средство, бордовия оператор (ако има такъв) или оператора за намеса от разстояние (ако е от значение), както и на другите участници в пътното движение в съответствие с правилата за движение (напр. задействане на аварийните светлини).

4.1.2.4. Ако показателите на спиране или показателите на кормилната уредба са засегнати от неизправности, ММР трябва да бъде извършена, като се отчита оставащата ефективност.

5. **Маневра с минимален риск (ММР) и състояние на минимален риск (СМР)**

5.1. По време на ММР напълно автоматизираното превозно средство с ADS се забавя, с цел да се постигне отрицателно ускорение, което не е по-голямо от 4,0 m/s^2, до пълно спиране на възможно най-безопасното място, като се вземат предвид околното движение и пътната инфраструктура. Подаване на команда за по-голямо отрицателно ускорение е допустимо при сериозен отказ на ADS или на напълно автоматизираното превозно средство.

5.2. ADS трябва да сигнализира за намерението си да постави напълно автоматизираното превозно средство в СМР на пътниците в напълно автоматизираното превозно средство, както и на другите участници в пътното движение в съответствие с правилата за движение (напр. чрез задействане на аварийните светлини).

5.3. Напълно автоматизираното превозно средство трябва да напусне СМР само след потвърждение чрез самопроверки на ADS или/и от бордовия оператор (ако е приложимо) или от оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо), че причината(ите) за ММР вече не е(са) налице.

6. **Взаимодействие човек-машина**

6.1. На пътниците в напълно автоматизираното превозно средство се предоставя подходяща информация, когато това е необходимо за безопасната експлоатация и във връзка с опасностите за безопасността.

6.2. Ако операторът за намеса от разстояние е част от концепцията за безопасност на ADS, напълно автоматизираното превозно средство трябва да осигурява на пътниците средства за повикване на оператор за намеса от разстояние чрез аудио-визуален интерфейс в напълно автоматизираното превозно средство. За аудио-визуалния интерфейс трябва да се използват недвусмислени знаци (напр. ISO 7010 E004).

6.3. ADS трябва да предоставя на пътниците средства да поискат маневра с минимален риск за спиране на напълно автоматизираното превозно средство. В случай на авария:

а) за превозни средства, оборудвани с автоматично задействани врати, отключването на вратите трябва да се извършва автоматично, когато това е безопасно;

б) на пътниците се предоставя средство, за да излязат от превозното средство в спряло състояние (отваряне на вратите или през авариен изход).

6.4. Ако операторът за намеса от разстояние е част от концепцията за безопасност на ADS, напълно автоматизираното превозно средство трябва да осигури системи за визуално наблюдение (напр. камери в съответствие с глава 6 от ISO16505:2019) на пространството за пътници вътре в превозното средство и около превозното средство, за да се даде възможност на оператора за намеса от разстояние да оцени ситуацията вътре и извън превозното средство.

6.5. Ако операторът за намеса от разстояние е част от концепцията за безопасност на ADS, за него трябва да е възможно да отворя обслужващата врата с механизирано задвижване от разстояние.

6.6. ADS трябва да задейства съответните системи на превозното средство, когато е необходимо и приложимо (напр. отваряне на вратите, задействане на чистачките в случай на дъжд, отоплителна уредба и др.).

7. **Функционална и експлоатационна безопасност**

7.1. Производителят трябва да докаже, че е обърнато приемливо внимание на функционалната и експлоатационна безопасност на ADS по време на процесите на проектиране и разработване. Мерките, въведени от производителя, трябва да гарантират, че напълно автоматизираното превозно средство не поражда неоправдани рискове за безопасността на пътниците и другите участници в пътното движение по време на експлоатационния срок на превозното средство в сравнение със сравними транспортни услуги и ситуации в рамките на областта на експлоатация.

7.1.1. Производителят определя критериите за приемане, въз основа на които се извеждат целите за валидиране на ADS, за да се оцени остатъчният риск за ПОЕ, като се вземат предвид, ако са налице, съществуващите данни за произшествия ([1]), данните за експлоатационните характеристики на ръчно управляваните по компетентен и внимателен начин превозни средства и съвременното технологично равнище.

7.2. Производителят трябва да има процеси за управление на безопасността и непрекъснатото съответствие на ADS през целия срок на експлоатация (износване и повреждане на компоненти, особено за датчици, нови сценарии за движение и др.).

8. **Киберсигурност и актуализации на софтуера**

8.1. ADS трябва да бъде защитена срещу неразрешен достъп в съответствие с Правило № 155 на ООН ([2]).

8.2. ADS трябва да поддържа актуализиране на софтуера. Ефективността на процедурите и процесите за актуализиране на софтуера по отношение на ADS се доказва чрез съответствие с Правило № 156 на ООН ([3]).

([1]) Например за въвеждането на пазара на ADS могат да се обмислят ориентировъчни обобщени критерии за приемане от 10^{-7} смъртни случая на час експлоатация въз основа на актуалните данни за произшествия с градски и междуградски автобуси, камиони и леки автомобили в ЕС за сравними транспортни услуги и ситуации. Производителят може да използва други количествени показатели и метод, при условие че може да докаже, че това води до липса на неоправдан риск за безопасността в сравнение със сравними транспортни услуги и ситуации в рамките на областта на експлоатация.

([2]) ОВ L 82, 9.3.2021 г., стр. 30.

([3]) ОВ L 82, 9.3.2021 г., стр. 60.

8.2.1 Както е посочено в Регламента относно актуализирането на програмното осигуряване и системата за управление на актуализирането на програмното осигуряване, с цел да се гарантира, че програмното осигуряване на системата може да бъде идентифицирано, се използва R2022/1426SWIN. R2022/1426SWIN може да се намира върху превозното средство или, ако R2022/1426SWIN не се намира върху превозното средство, производителят декларира пред органа по одобряване на типа версиите на софтуера на превозното средство или на отделните електронни блокове за управление и предоставя препратки към съответните одобрения на типа.

8.2.2 Производителят трябва да предостави следната информация в информационния документ:

а) R2022/1426SWIN;

б) как да се разчете R2022/1426SWIN или версиите на програмното осигуряване, в случай че R2022/1426SWIN не се намира върху превозното средство.

8.2.3. Производителят може да предостави във формуляра за съобщение от настоящото правило списък на съответните параметри, които ще позволят идентификацията на тези превозни средства, чието програмно осигуряване може да бъде актуализирано с програмното осигуряване, представено чрез R2022/1426SWIN. Предоставената информация се обявява от производителя и е възможно да не бъде проверена от органа по одобряване на типа.

8.2.4. Производителят може да получи ново одобрение на типа за превозното средство с цел да се прави разграничение между версиите на софтуера, предназначени за използване на вече регистрирани на пазара превозни средства, и версиите на софтуера, които се използват на нови превозни средства. Това може да обхваща ситуациите, в които правилата за одобряване на типа са актуализирани или са извършени промени в хардуера на превозни средства в серийно производство. При съгласие от страна на органа по одобряването на типа дублирането на изпитванията трябва да се избягва, когато е възможно.

9. **Изисквания за данни на ADS и специфични елементи от данни за устройство за записване на данни от инциденти за напълно автоматизирани превозни средства**

9.1. ADS записва следните събития винаги когато е задействана:

9.1.1. Задействане/реинициализиране на ADS (ако е приложимо)

9.1.2. Изключване на ADS (ако е приложимо)

9.1.3. Заявка, изпратена от ADS до оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо)

9.1.4. Заявка/входящи данни, изпратени от оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо)

9.1.5. Начало на спешна операция

9.1.6. Край на спешна операция

9.1.7. Участие в засечен (открит) сблъсък

9.1.8. Въздействие за задействане на устройството за записване на данни от инциденти (EDR)

9.1.9. Участие на ADS в маневра с минимален риск

9.1.10. Постигане на състояние на минимален риск от напълно автоматизираното превозно средство

9.1.11. Отказ на ADS (Описание)

9.1.12. Отказ на превозното средство

9.1.13. Начало на процедура за смяна на лентата за движение

9.1.14. Край на процедура за смяна на лентата за движение

9.1.15. Преждевременно прекратяване на процедура за смяна на лентата за движение

9.1.16. Начало на умишлено пресичане на лентата за движение

9.1.17. Край на умишлено пресичане на лентата за движение

9.2 Флаговете за събития по точки 9.1.13., 9.1.14., 9.1.16. и 9.1.17. трябва да се съхраняват само ако се случват в рамките на 30 секунди преди събитията по точки 9.1.5., 9.1.7., 9.1.15. или 9.1.8.:

9.3. Елементи от данни на ADS

9.3.1. За всяко събитие, посочено в точка 9.1, се записват по ясно разпознаваем начин следните елементи от данни:

9.3.2. Флага за записаното събитие

9.3.3. Причина за събитието, според случая

9.3.4. Дата (формат: гггг/мм/дд);

9.3.5. Местоположение (координати от GPS)

9.3.6. Електронен времеви печат:

а) формат: чч/мм/сс времева зона напр.. 12:59:59 по UTC

б) точност: +/- 1,0 секунда.

9.4. За всяко записано събитие RXSWIN или версиите на софтуера, указващи софтуера, който е бил инсталиран при настъпването на събитието, трябва да бъдат ясно разпознаваеми.

9.5. Възможно е да бъде разрешен единен електронен времеви печат за множество елементи, записани едновременно в рамките на времевата разделителна способност на конкретните елементи от данни. Ако на един и същ електронен времеви печат е записан повече от един елемент, информацията от отделните елементи се посочва в хронологичен ред.

9.6. Разполагаемост на данните

9.6.1. Елементите от данни на ADS се предоставят при спазване на изискванията, посочени в правото на Съюза или в националното право ([4]).

9.6.2. След като капацитетът на запаметяване се изчерпи, съществуващите данни могат да бъдат презаписани единствено като се следва процедура по реда на постъпване и при съблюдаване на принципа на спазване на съответните изисквания за разполагаемост на данните.

Документираните доказателства за капацитета на запаметяване се предоставят от производителя.

9.6.3. За превозни средства от категория M_1 и N_1 елементите от данни трябва да могат да бъдат извлечени дори и след удар със степен на сериозност, определена в правила на ООН № 94 ([5]), № 95 ([6]) или № 137 ([7]).

([4]) Препоръчва се капацитет за съхранение на 2 500 времеви печата, който да съответства на период от 6 месеца на употреба.
([5]) ОВ L 392, 5.11.2021 г., стр. 1.
([6]) ОВ L 392, 5.11.2021 г., стр. 62.
([7]) ОВ L 392, 5.11.2021 г., стр. 130.

9.6.4. За превозни средства от категория M_2, M_3, N_2 и N_3 елементите от данни, изброени в точка 9.2., трябва да могат да бъдат извлечени дори и след удар. За да се демонстрира тази способност, се прилага следното:

Или:

а) към бордовите устройства за запаметяване на данни, ако има такива, се прилага механично сътресение със степен на сериозност, както е посочено в изпитването на компонент от приложение 9В към серия от изменения 03 на Правило № 100 на ООН ([8]), и

б) бордовите устройства за запаметяване на данни се монтират в кабината на превозното средство/отделението за пътници или в положение с достатъчна конструктивна якост, за да се предпази от физическо увреждане, което би предотвратило извличането на данни. Това трябва да бъде доказано на техническата служба заедно с подходяща документация (например изчисления или симулации);

Или

в) производителят доказва, че отговаря на изискванията на точка 9.6.3. (т.е. за превозни средства от категория M_2/N_2, произлизащи от категория M_1/N_1).

9.6.5. Ако основното вградено в превозното средство захранване не функционира, все пак трябва да е възможно да се извлекат всички записани данни.

9.6.6. Запаметените данни трябва да бъдат лесно четими по стандартизиран начин чрез използването на електронен комуникационен интерфейс, най-малкото чрез стандартен интерфейс (порт за бордова диагностика (OBD)).

9.7 Специфични елементи от данни за устройство за записване на данни от инциденти за напълно автоматизирани превозни средства

9.7.1. За превозни средства, оборудвани с устройства за записване на данни от инциденти в съответствие с член 6 от Регламент (ЕС) 2019/2144, трябва да е възможно да се извличат чрез стандартния интерфейс (порт за бордова диагностика) елементите от данни на ADS, посочени в точки 9.3.1 и 9.3.2, записани най-малко за последните 30 секунди преди последното установяване на флага за събитие „Въздействие за задействане на устройството за записване на данни от инциденти (EDR)“, заедно с елементите от данни, определени в Правило № 160 на ООН ([9]), приложение 4 (данни от EDR).

9.7.2. При липса на каквото и да е събитие по точка 9.1 в рамките на последните 30 секунди преди последното установяване на флага за събитие „Въздействие за задействане на устройството за записване на данни от инциденти (EDR)“, трябва да е възможно да се извлече, заедно с данните от EDR, поне елементът от данни, съответстващ на последните събития в рамките на същия цикъл на захранване, посочен в точки 9.1.1 и 9.1.2.

9.7.3. Елементите от данни, извлечени в съответствие с точка 9.7.1 или 9.7.2, не трябва да включват датата и времевия печат или друга информация, позволяваща идентифицирането на превозното средство, неговия ползвател или собственик. Вместо това времевият печат се заменя с информация, представляваща времевата разлика между флага за събитие „Въздействие за задействане на устройството за записване на данни от инциденти (EDR)“ и флага за събитие на съответния елемент от данни на ADS.

9.8. Производителят предоставя указания за начина на достъп до данните.

9.9. Защита срещу манипулиране.

9.9.1. Осигурява се адекватна защита срещу манипулиране (напр. заличаване на данни) на запаметени данни, например чрез концепция против вмешателство.

([8]) ОВ L 449, 15.12.2021 г., стр. 1.
([9]) ОВ L 265, 26.7.2021 г., стр. 3.

10. **Ръчен режим на движение.**

10.1. Ако ADS позволява ръчно управление с цел поддръжка или поемане на управлението, след като бъде осъществена маневра с минимален риск на автоматизираното превозно средство, скоростта на превозното средство трябва да бъде ограничена до 6 km/h и то да разполага със средства, позволяващи на лицето, управляващо превозното средство, да изпълнява безопасно задачата по управление в съответствие с концепцията за безопасност на производителя. Освен в случай на отказ, ADS трябва да продължи да открива препятствие (напр. превозни средства, пешеходци) в зоната на маневриране и да подпомага водача при незабавното спиране на превозното средство, за да се избегне сблъсък.

10.2. Ако ръчното управление на превозното средство е ограничено до 6 km/h, не е необходимо водачът да остава в напълно автоматизираното превозно средство. Управлението може да се извършва чрез дистанционно управление, разположено в близост до превозното средство, при условие че превозното средство остава в пряката линия на видимост на водача. Максималното разстояние, на което е възможно да се осъществява дистанционно управление, не трябва да надвишава 10 метра.

10.3. Ако при ръчно управление превозното средство е предвидено да бъде управлявано при скорости, по-високи от 6 km/h, превозното средство се счита за превозно средство с два режима.

11. **Ръководство за експлоатация**

11.1. Производителят трябва да изготви ръководство за експлоатация. Целта на ръководството за експлоатация е да се гарантира безопасната експлоатация на напълно автоматизираното превозно средство посредством подробни инструкции за собственика, пътниците в превозното средство, оператора на транспортната услуга, бордовия оператор, оператора за намеса от разстояние и всички съответни национални органи.

Когато напълно автоматизираното превозно средство включва възможността за ръчно управление за целите на поддръжката или за поемане на управлението след маневра с минимален риск, тя също трябва да бъде обхваната от ръководството за експлоатация.

11.2. Ръководството за експлоатация трябва да включва функционалното описание на ADS.

11.3. Ръководството за експлоатация трябва да включва техническите мерки (напр. проверки и дейности по поддръжка на превозните средства и извънбордовата инфраструктура, изисквания за транспортната и физическата инфраструктура като маркер за локализиране и датчици за възприятие), експлоатационните ограничения (напр. ограничение на скоростта, специална лента за движение, физическо разделяне с насрещното пътно движение), условията на околната среда (напр. липса на сняг) и оперативните мерки (напр. необходимост от бордови оператор или оператор за намеса от разстояние), необходими за гарантиране на безопасността по време на експлоатацията на напълно автоматизираното превозното средство.

11.4. Ръководството за експлоатация трябва да съдържа инструкции за пътниците в превозното средство, оператора на транспортна услуга, бордовия оператор (когато е приложимо) и оператора за намеса от разстояние (когато е приложимо) и публичните органи в случай на откази и заявка от страна на ADS.

11.5. В ръководството за експлоатация се определят правила за осигуряване на правилното извършване на поддръжката, цялостните изпитвания и допълнителните прегледи.

11.6. Ръководството за експлоатация се представя на органа по одобряване на типа заедно със заявлението за одобряване на типа и се прилага към сертификата за одобряване на типа.

11.7. Ръководството за експлоатация се предоставя на собственика и, когато е приложимо, на оператора на транспортна услуга, на бордовия оператор (когато е приложимо), на оператора за намеса от разстояние (когато е приложимо) и на всички съответни национални органи.

12. **Разпоредби за периодичните прегледи за проверка на техническата изправност**

12.1. За целите на периодичните прегледи за проверка на техническата изправност трябва да е възможно да се проверяват следните характеристики на ADS:

а) правилното ѝ експлоатационно състояние чрез визуална проверка на състоянието на предупредителния сигнал за отказ след задействане на контактния ключ на превозното средство и проверка на крушките; Когато предупредителният сигнал за отказ се показва в общо пространство (зоната, в която могат да бъдат показани две или повече информационни функции/символи, но не едновременно), първо трябва да се провери, че общото пространство е в изправно състояние, преди да се извърши проверка на състоянието на предупредителния сигнал за неизправност;

б) правилното ѝ функциониране и целостта на програмното осигуряване чрез използването на електронен интерфейс на превозното средство, като посочения в точка I, подточка 14 от приложение III към Директива 2014/45/ЕС на Европейския парламент и на Съвета ([10]), когато техническите характеристики на превозното средство го позволяват и са предоставени необходимите данни. Производителите осигуряват предоставянето на техническата информация за използването на електронния интерфейс на превозното средство в съответствие с член 6 от Регламент за изпълнение (ЕС) 2019/621 на Комисията ([11]).

([10]) Директива 2014/45/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 3 април 2014 г. относно периодичните прегледи за проверка на техническата изправност на моторните превозни средства и техните ремаркета и за отмяна на Директива 2009/40/ЕО (ОВ L 127, 29.4.2014 г., стр. 51).

([11]) Регламент за изпълнение (ЕС) 2019/621 на Комисията от 17 април 2019 г. относно техническата информация, необходима във връзка с проверката на техническата изправност на подлежащите на проверка елементи, относно използването на препоръчителните методи за проверка, както и за установяване на подробни правила относно формàта на данните и процедурите за достъп до относимата техническа информация (ОВ L 108, 23.4.2019 г., стр. 5).

ПРИЛОЖЕНИЕ III

Оценка на съответствието

Цялостната оценка на съответствието на ADS се основава на:

— Част 1: Сценарии за движение, които да се вземат предвид

— Част 2: Оценка на концепцията за безопасност на ADS и одит на системата на производителя за управление на безопасността

— Част 3: Изпитвания на най-значимите сценарии за движение.

— Част 4: Принципите, които трябва да се използват за оценката на достоверността при използването на набор от виртуални инструменти за валидиране на ADS

— Част 5: Системата, създадена от производителя за осигуряване на докладване в рамките на експлоатацията.

Всяко изискване в приложение II може да бъде проверено чрез изпитвания, извършвани от органа по одобряване на типа (или неговата техническа служба).

ЧАСТ 1

СЦЕНАРИИ ЗА ДВИЖЕНИЕ, КОИТО ДА СЕ ВЗЕМАТ ПРЕДВИД

1. Минимален набор от сценарии на движение

1.1. Използват се сценариите и параметрите, изброени в точка 1, когато тези сценарии са от значение за ПОЕ на ADS.

Ако производителят се отклони от параметрите, предложени в точка 1, количествените показатели за безопасност и типичните допускания, използвани от производителя, се документират в комплекта документи. Избраните количествени показатели за безопасност и типични допускания трябва да показват, че напълно автоматизираното превозно средство не поражда неоснователни рискове за безопасността. Валидността на тези количествени показатели за безопасност и типични допускания трябва да бъде подкрепена от данни от наблюдението при експлоатация.

1.2. Параметри, които трябва да се използват за сценариите за смяна на лентата за движение от напълно автоматизираното превозно средство.

1.2.1. Сценариите и параметрите по отношение на смяната на лентата се прилагат, както е посочено в Правило № 157 на ООН ([1]).

1.3. Параметри, които трябва да се използват за сценария за завиване и пресичане от напълно автоматизираното превозно средство.

1.3.1. При липса на по-конкретни правила за движение по пътищата трябва да се вземат предвид следните изисквания по отношение на взаимодействието с другите участници в движението при завиване и пресичане (вж. фигура 1) при сухи и подходящи условия на пътната покривка.

1.3.2. В случай на навлизане в път с предимство по време на завиване със и без пресичане на противоположната посока на движение, превозните средства в целевата лента не следва да бъдат забавяни. Трябва обаче да се гарантира, че TTC на приближаващите се превозни средства по целевия път с предимство (случай а) на фигура 1) никога не пада под прага TTC_{dyn}, определен по формулата:

$$TTC_{dyn} = \frac{(v_e + v_a)}{2 \bullet \beta} + \rho$$

като:

v_e е скоростта на напълно автоматизираното превозно средство

v_a е скоростта на приближаващите се превозни средства по пътя с предимство

([1]) ECE/TRANS/WP.29/2022/59/Rev.1.

β е 3 m/s², което е максималното допустимо отрицателно ускорение за приближаващите се превозни средства по пътя с предимство.

ρ е 1,5 s, което е времето за реакция на приближаващ се водач по пътя с предимство

1.3.3. В случай на маневра за завиване, при която се пресича противоположната посока на движение, когато се разглежда насрещното движение, превозните средства в целевата лента с предимство не следва да бъдат забавяни. Ако обаче е оправдано от гъстотата на движението, трябва да се гарантира — в допълнение към разстоянието от приближаващите се превозни средства по целевия път с предимство — че TTC на пресичащите превозни средства с предимство до фиктивната точка на сблъсък (точка на пресичане на траекториите, случай б) на фигура 1) никога не пада под прага TTC_{int}, определен по формулата:

$$TTC_{int} = \frac{v_c}{2 \bullet \beta} + \rho$$

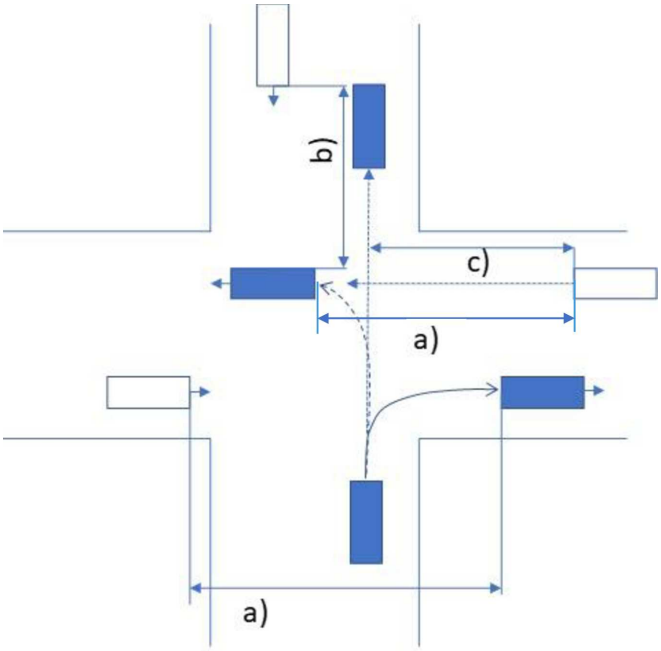
като:

v_c е скоростта на пресичащите превозни средства с предимство

β е 3 m/s², което е максималното допустимо отрицателно ускорение за пресичащите превозни средства с предимство.

ρ е 1,5 s, което е времето за реакция на пресичащ водач с предимство

Същото се отнася и за пресичането на пътя на превозни средства с предимство (случай в) на фигура 1): TTC на превозните средства с предимство до въображаемата точка на сблъсък (точката на пресичане на траекториите) никога не трябва да пада под прага TTC_{int}, определен в настоящата точка.



Фигура 1: Визуализиране на разстоянията по време на завиване и пресичане.

Случай а): Разстояние до приближаващите се превозни средства в целевата лента с предимство, което трябва да се съблюдава при завиване и навлизане в лента с предимство.

Случай б): Разстояние, което да се спазва до превозните средства с предимство в противоположната посока на движение, когато се пресича противоположната посока на движение.

Случай в): Разстояние до превозните средства с предимство, което трябва да се спазва при пресичане.

1.4. Параметри, които трябва да се използват за сценариите за аварийна маневра от напълно автоматизираното превозно средство (ЗДУ при критични сценарии).

1.4.1. ADS трябва да избягва сблъсък с водещо превозно средство, което се забавя до пълните си показатели на спиране, при условие че няма внезапно навлизане на друго превозно средство.

1.4.2. Сблъсъците с рязко навлизащи превозни средства, пешеходци и велосипедисти, движещи се в същата посока, както и с пешеходци, които могат да тръгнат да пресичат улицата, трябва да се избягват поне в рамките на условията, определени от следното уравнение.

$$TTC_{cut-in} \geq \frac{v_{rel}}{2 \bullet \beta} + \rho + \frac{1}{2}\tau$$

като:

TTC_{cut-in} е времето до сблъсъка в момента на рязкото навлизане на превозното средство или велосипедиста с повече от 30 cm в лентата на напълно автоматизираното превозно средство.

v_{rel} е относителната скорост в метри за секунда [m/s] между напълно автоматизираното превозно средство и рязко навлизащото превозно средство (положителна, ако ADS е по-бърза от рязко навлизащото превозно средство).

β е максималното отрицателно ускорение на напълно автоматизираното превозно средство и се приема, че е равно на:

2,4 m/s², ако превозва правостоящи пътници или пътници без колан и е налице сценарий с рязко навлизащо превозно средство;

6 m/s², ако превозва правостоящи пътници или пътници без колан за други сценарии с пешеходци или колоездачи;

6 m/s² за другите напълно автоматизирани превозни средства.

ρ е времето, необходимо на напълно автоматизираното превозно средство за задействане на аварийно спиране, като се приема, че то е равно на 0,1 s

τ е времето за достигане на максималното отрицателно ускорение β и се приема, че то е равно на

0,12 s за напълно автоматизирани превозни средства, превозващи правостоящи пътници или пътници без колан;

0,3 s за другите напълно автоматизирани превозни средства

Спазването на това уравнение се изисква само за рязко навлизащи участници в пътното движение и само ако навлизащите участници в пътното движение са били видими най-малко 0,72 секунди преди рязкото навлизане:

Това води до изисквано избягване на сблъсък, когато друг участник в пътното движение навлиза в лентата на напълно автоматизираното превозно средство над следните стойности на TTC (примерни стойности за скорости през интервал от 10 km/h). Тези изисквания се изпълняват независимо от условията на околната среда.

v_{rel}[km/h]	TTC_{cut-in} [s] за превозни средства с правостоящи пътници или пътници без колан	TTC_{cut-in} [s] за другите превозни средства
10	0,74	0,48
20	1,32	0,71
30	1,9	0,94
40	2,47	1,18
50	3,05	1,41
60	3,63	1,64

Ако се извърши смяна на лентата с по-ниско TTC в лентата на напълно автоматизираното превозно средство, вече не може да се приеме, че няма да има избягване на сблъсък. Стратегията за управление на ADS може да се променя между избягване на сблъсък и смекчаване на последиците само ако производителят може да докаже, че това увеличава безопасността на пътниците в превозното средство и на другите участници в пътното движение (напр. чрез даване на приоритет на спирането пред алтернативна маневра).

1.4.3. ADS трябва да избягва сблъсък с пресичащ пешеходец или велосипедист пред превозното средство.

1.4.3.1. Градски и селски условия на шофиране

1.4.3.1.1. ADS трябва да избягва сблъсък със скорост до 60 km/h с видим пешеходец, пресичащ с напречна съставка на вектора на скоростта не по-голяма от 5 km/h или с видим велосипедист, пресичащ с напречна съставка на вектора на скоростта не повече от 15 km/h пред превозното средство. Това трябва да се гарантира независимо от конкретната маневра, извършвана от ADS.

1.4.3.1.2. В случай че пешеходецът или велосипедистът се придвижват с по-висока скорост от горепосочените стойности и ADS вече не може да избегне сблъсъка, стратегията за управление на ADS може да се промени между избягване на сблъсъка и смекчаване на последиците само ако производителят може да докаже, че това увеличава безопасността на пътниците в превозното средство и на другите участници в пътното движение (напр. чрез даване на приоритет на спирането пред алтернативна маневра).

1.4.3.1.3. ADS трябва да смекчи сблъсъка с прикрит пешеходец или велосипедист, пресичащ пред превозното средство, като намали скоростта му при удара с най-малко 20 km/h. Това трябва да се гарантира независимо от конкретната маневра, извършвана от ADS.

1.4.3.1.4. За целите на доказването на изпълнението на предишните изисквания, свързани с пресичането на пешеходци и велосипедисти пред превозното средство, сценариите за изпитване и оценка, разработени в рамките на Европейската програма за оценяване на нови автомобили (Euro NCAP), могат да бъдат използвани като насоки.

1.4.3.2. Условия за шофиране по автомагистрала

1.4.3.2.1. Съответните сценарии във връзка с пресичането на пешеходци се прилагат, както е посочено в Правило № 157 на ООН.

1.4.3.2.2. В случай че пешеходецът пресича със стойности на параметрите, които са извън границите, определени в Правило № 157 на ООН, и ADS вече не може да избегне сблъсъка, стратегията за управление на ADS може да се промени между избягване на сблъсъка и смекчаване на последиците само ако производителят може да докаже, че това увеличава безопасността на пътниците в превозното средство и на другите участници в пътното движение (напр. чрез даване на приоритет на спирането пред алтернативна маневра).

1.5. Вход на автомагистрала

Напълно автоматизираното превозно средство трябва да може безопасно да навлиза в магистралата, като адаптира скоростта към потока на движение, и задейства съответния пътепоказател в съответствие с правилата за движение по пътищата.

Пътепоказателят се изключва, след като превозното средство изпълни маневрата за смяна на лентата (МСЛ). Прилагат се параметрите, използвани в сценария за смяна на лентата.

1.6. Изход от автомагистрала

Напълно автоматизираното превозно средство трябва да е в състояние да предвиди целевия изход от автомагистралата, като се движи в съседната на изходната лента и не трябва да забавя ненужно, преди да започне МСЛ в изходната лента.

Напълно автоматизираното превозно средство задейства пътепоказателя в съответствие с правилата за движение и без излишно забавяне изпълнява МСЛ в изходната лента.

Пътепоказателят се изключва, след като МСЛ бъде завършена в съответствие с правилата за движение в държавата на експлоатация.

1.7. Преминаване на станция за пътно таксуване

В зависимост от ПОЕ напълно автоматизираното превозно средство трябва да е в състояние да избере правилния портал за преминаване и да адаптира скоростта си към ограниченията в рамките на зоната за събиране на пътни такси, като същевременно отчита потока на движение.

1.8. Експлоатация по други видове пътища, различни от автомагистрали

В зависимост от ПОЕ се прилага съответният сценарий, определен в точки 1.2—1.4 по-горе.

1.9. Параметри, които трябва да се използват за автоматизираната услуга за паркиране

1.9.1. В зависимост от ПОЕ се прилагат съответните сценарии, определени в точки 1.3—1.5 по-горе. Параметрите, които трябва да се използват за тези сценарии, може да се нуждаят от адаптиране, за да се вземат предвид ограничената скорост на движение и общата липса на видимост, която може да възникне в съоръжение за паркиране. Специално внимание трябва да се обърне на избягването на сблъсък с пешеходци и по-специално с деца и детски колички.

2. Сценарии, които не са обхванати от точка 1.

2.1. Сценариите, които не са изброени в точка 1, се генерират, за да обхванат логично предвидими критични ситуации, включително откази и пътни опасности в рамките на проектната област на експлоатация.

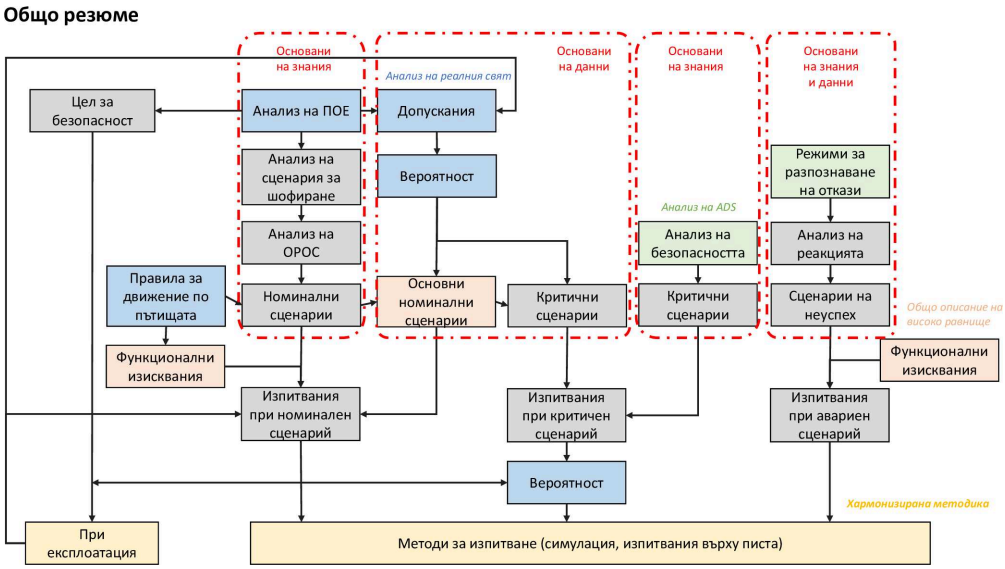
2.2. Когато възможностите на ADS зависят от възможностите за въздействие от разстояние, сценариите включват откази и пътни опасности, произтичащи от съответните възможности за въздействие от разстояние.

2.3. Методът за генериране на сценарии, които не са изброени в раздел 1, трябва да следва принципите, определени в допълнение 1 към част 1 на настоящото приложение.

2.4. Използваният от производителя метод за генериране на сценарии, които не са изброени в точка 1, се документира в комплекта документи, който се предоставя за оценката на ADS.

Допълнение 1

Принципи, които трябва да се следват, за да се изведат сценарии, които са от значение за ПОЕ на ADS



1. Генериране и класификация на сценариите

От качествена гледна точка сценариите могат да бъдат класифицирани като номинални/критични/аварийни и да съответстват на нормална или аварийна експлоатация. За всяка от тези категории може да се използва основан на данни подход и основан на знанието подход, за да се генерират съответни сценарии за движение. Основаният на знанието подход използва експертни знания за систематично идентифициране на опасни събития и създаване на сценарии. При основан на данни подход се използват наличните данни, за да се идентифицират и класифицират възникващите сценарии. Сценариите се извеждат от ПОЕ на напълно автоматизираното превозно средство.

2. Номинални сценарии

Поредица от аналитични рамки може да помогне на производителя да изведе допълнителни номинални сценарии, за да се осигури покритие за конкретното приложение. Тези рамки се разделят на:

2.1. Анализ на ПОЕ

ПОЕ се състои от елементи от обстановката (напр. физическа инфраструктура), условия на околната среда, динамични елементи (напр. движение, уязвими участници в пътното движение) и оперативни ограничения за конкретното приложение на ADS. Целта на този анализ е да се определят характеристиките на ПОЕ, да се разпределят свойствата и да се определят взаимодействията между обектите. Тук се проучва въздействието на ПОЕ върху поведенческите компетентности на ADS. Примерен анализ е предоставен в таблица 1.

Таблица 1

Динамични елементи и техните свойства

Обекти	Събития/Взаимодействия
Превозни средства (напр. леки автомобили, лекотоварни камиони, тежкотоварни камиони, автобуси, мотоциклети)	Отрицателно ускорение на водещото превозно средство (челно) Спиране на водещо превозно средство (челно) Ускоряване на водещото превозно средство (челно) Смяна на ленти (челно/странично) Внезапно навлизане в лентата за движение от друго превозно средство (в съседна лента) Завой (челно) Навлизане в чуждата лента от насрещно движещо се превозно средство (челно/странично) Навлизане в чуждата лента от съседно превозно средство (челно/странично) Навлизане на пътя (челно/странично) Внезапно напускане на лентата за движение от друго превозно средство (челно)

Пешеходци	Пресичане на път — на пешеходна пътека (челно) Пресичане на път — извън пешеходна пътека (челно) Ходене по тротоар/банкет
Велосипедисти	Движение на велосипедист в лентата за движение (челно) Движение на велосипедист в съседна лента (челно/странично) Движение на велосипедист в специална лента за движение (челно/странично) Движение по тротоар/банкет Пресичане на път — на пешеходна пътека (челно/странично) Пресичане на път — извън пешеходна пътека (челно/странично)
Животни	Неподвижни в лентата за движение (челно) Движещи се във/извън лентата за движение (челно/странично) Неподвижни/движещи се в съседна лента (челно) Неподвижни/движещи се по банкета
Отломки	Неподвижни в лентата за движение (челно)
Други динамични обекти (напр. колички за пазаруване)	Неподвижни в лентата за движение (челно/странично) Движещи се във/извън лентата за движение (челно/странично)
Пътни знаци	Спиране, даване на предимство, ограничение на скоростта, пешеходна пътека, релсов път, участък за пресичане, училищна зона
Светлинни сигнали	Кръстовище, железопътен прелез, училищна зона
Сигнали от превозното средство	Сигнали за завой (пътепоказател)

2.2. Анализ на OPOC Определяне на поведенческата компетентност

След като обектите и съответните свойства бъдат идентифицирани, е възможно да се определи съответствие за съответната реакция на ADS. Реакцията на ADS е моделирана въз основа на приложимите функционални изисквания и чрез прилагане на експлоатационните изисквания от настоящия регламент и правилата за движение по пътищата на държавата на експлоатация.

Резултатът от анализа на OPOC е и набор от компетентности, които могат да бъдат съотнесени към поведенческите компетентности, приложими за ПОЕ, за да се гарантира спазването на съответните регулаторни и правни изисквания. В таблица 2 е представен качествен пример за съгласуване на събитие с реакция.

Комбинацията от обекти, събития и тяхното потенциално взаимодействие, като функция в рамките на ПОЕ, съставляват набора от номинални сценарии, отнасящи се до анализираната ADS. Идентифицирането на номиналните сценарии може да се възползва от подобрена комбинация от описателни елементи на сценарии, обхващащи в рамките на ПОЕ, например характеристики на инфраструктурата, обектите и събитията и опасности, засягащи реакциите (напр. метеорологични условия, видимост). Определянето на номинални сценарии не се ограничава до условията на движение, а обхваща и условията на околната среда, човешкия фактор, свързаността и пропаданията в комуникацията. Тъй като параметрите (допусканията) за събитията все още не са определени, номиналните сценарии, произтичащи от прилагането на анализа, трябва да се вземат предвид на тяхното функционално и логическо ниво на абстракция.

Таблица 2

Поведенчески компетентности при определени събития

Събитие	Реакция
Отрицателно ускорение на водещото превозно средство	Следване на превозното средство, намаляване на скоростта, спиране
Спиране на водещо превозно средство	Намаляване на скоростта, спиране
Ускоряване на водещото превозно средство	Ускоряване, следване на превозното средство
Завой на водещо превозно средство	Намаляване на скоростта, спиране

Смяна на лентите от друго превозно средство	Даване на предимство, намаляване на скоростта, следване на превозното средство
Навлизащо внезапно в лентата за движение друго превозно средство	Даване на предимство, намаляване на скоростта, спиране, следване на превозното средство
Превозно средство, което навлиза на пътя	Следване на превозното средство, намаляване на скоростта, спиране
Навлизане в чуждата лента от насрещно движещо се превозно средство	Намаляване на скоростта, спиране, преместване в рамките на лентата за движение, преместване извън лентата за движение
Навлизане в чуждата лента от превозно средство в съседна лента	Даване на предимство, намаляване на скоростта, спиране
Внезапно напускане на лентата за движение от водещото превозно средство	Ускоряване, намаляване на скоростта, спиране
Пешеходец пресича път — на пешеходна пътека	Даване на предимство, намаляване на скоростта, спиране
Пешеходец пресича път — извън пешеходна пътека	Даване на предимство, намаляване на скоростта, спиране
Велосипедисти, движещи се в лентата за движение	Даване на предимство, следване
Велосипедисти, движещи се в специална лента за движение	Преместване в рамките на лентата за движение
Велосипедисти пресичат път — на пешеходна пътека	Даване на предимство, намаляване на скоростта, спиране
Велосипедисти пресичат път — извън пешеходна пътека	Даване на предимство, намаляване на скоростта, спиране

3. Критични сценарии

Критичните сценарии могат да бъдат получени или като се вземат предвид гранични допускания за номиналните сценарии за движението (основани на данни), или като се прилагат стандартизирани методи (основани на знания) за оценка на експлоатационните недостатъци (вж. примерните методи в точка 3.5.5 от част 2). Идентифицирането на критичните сценарии може да се възползва от подобрена комбинация от описателни елементи на сценарии, обхващащи в рамките на ПОЕ, например характеристики на инфраструктурата, обектите и събитията и опасности, засягащи реакциите (напр. метеорологични условия, намаляващи видимостта елементи, взаимодействия с други участници в пътното движение, различни от задействания обект или събитие). Определянето на критични сценарии не се ограничава до условията на движение, а обхваща и условията на околната среда, човешкия фактор, свързаността и пропаданията в комуникацията. Критичните сценарии съответстват на аварийната експлоатация на ADS.

4. Аварийни сценарии

Целта на тези сценарии е да се оцени как ADS реагира на отказ. В техническата литература са налични различни методи (вж. примерните методи в точка 3.5.5 от част 2).

За всеки от установените откази в поведението и последващи въздействия производителят въвежда съответните стратегии при разработването на ADS (т.е. за надеждно функциониране при отказ).

Когато се прилагат аварийни сценарии, целта е да се оцени способността на ADS да спазва изискванията за ситуации от критично значение за безопасността, включително например „ADS управлява пътни обстановки от критично значение за безопасността“ и „ADS управлява безопасно режимите на отказ“ и съответните им подизисквания.

5. Допускания: Логични за конкретни сценарии

За да се гарантира, че сценариите, посочени в предходните точки, са готови да бъдат оценени чрез симулация или физическо изпитване, може да се наложи производителят да ги определи по съгласуван начин, като прави допускания.

Производителят предоставя доказателства в подкрепа на направените допускания, като например кампании за събиране на данни, проведени на етапа на разработване, произшествия в реални условия и реалистични оценки на поведението при шофиране.

Параметрите, използвани за характеризиране на критичните сценарии, следва да обхващат разумно предвидими стойности в описателните елементи на сценариите, но не следва да се ограничават до стойности, които вече са наблюдавани в документирани бази данни.

ЧАСТ 2

ОЦЕНКА НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА ADS И ОДИТ НА СИСТЕМАТА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА

1. Общи сведения

1.1. Органът по одобряване на типа, издаващ одобрението на типа, или техническата служба, действаща от негово име, проверява чрез целенасочени проверки и изпитвания на място, по-специално както е посочено в точка 4 от настоящото приложение, дали аргументацията за безопасност, предоставена чрез документацията, е в съответствие с изискванията на приложение II, и че проектът и процесите, описани в документацията, са действително приложени от производителя.

1.2. Въпреки че въз основа на предоставената документация, доказателствата, предоставени за одита на системата за управление на безопасността и оценката на концепцията за безопасност на ADS, извършена по удовлетворителен за органа по одобряване на типа начин в съответствие с настоящия регламент, остатъчното ниво на риск за безопасността на одобрения тип на ADS се счита за приемливо за въвеждането в експлоатация на типа превозно средство, цялостната безопасност на ADS по време на експлоатационния срок на ADS в съответствие с изискванията на настоящия регламент остава отговорност на производителя, поискал одобрение на типа.

2. Определения

За целите на настоящото приложение:

2.1. „концепция за безопасност“ означава описание на мерките, проектирани в ADS, така че напълно автоматизираното превозно средство да функционира по сценариите и събитията, относими към ПОЕ, без да излага на необосновани рискове безопасността на пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение при отказ (функционална безопасност) и при пълна изправност (експлоатационна безопасност). Възможността да се преминава към частично функциониране или дори към резервна система за поддържане на най-важните функции на ADS представлява част от концепцията за безопасност.

2.2. „блокове“ означава най-малките единици на компонентите на системата, които са разгледани в настоящото приложение, тъй като тези комбинации от компоненти се смятат за единични елементи за целите на разпознаването, анализа и замяната.

2.3. „предавателни връзки“ означава средствата, използвани за взаимно свързване на разпределените блокове, с цел канализиране на сигнали, работни данни или захранване. Посоченото оборудване е по принцип електрическо, но може да бъде отчасти механично, пневматично или хидравлично.

2.4. „обхват на управление“ означава изходна променлива и определя обхвата, в който системата може да осъществява управление.

2.5. „граници на функционалните възможности“ означава границите, обусловени от външните физически фактори, в рамките на които ADS е способна да извършва динамично управление.

3. Документация относно ADS

3.1. Изисквания

Производителят предоставя комплект документи, който да дава информация за основните проектни характеристики на ADS и начините, по които е свързана с останалите системи на превозното средство или пряко управлява изходните променливи, както и извънбордовия хардуер/софтуер и възможностите за работа от разстояние.

Трябва да бъдат обяснени функциите на ADS, включително стратегиите за управление и концепцията за безопасност, определени от производителя.

Документацията трябва да е кратка, но да предоставя доказателства, че при проектирането и разработването са били използвани експертни знания от всички засегнати области, свързани с ADS.

За целите на периодичните прегледи за проверка на техническата изправност документацията трябва да описва как може да бъдат проверявани текущото работно състояние на ADS и функционирането и цялостността на софтуера.

Органът по одобряване на типа оценява комплекта документи, за да покаже, че ADS:

а) е проектирана и разработена да работи по такъв начин, че да не излага на необосновани рискове пътниците в превозното средство и други участници в пътното движение в рамките на обявените ПОЕ и граници;

б) отговаря на експлоатационните изисквания на приложение II към настоящия регламент;

в) е била разработена съгласно процеса/метода на разработване, обявен от производителя.

3.1.1. Документацията се предоставя в три части:

а) Заявление за одобряване на типа: информационният документ, представен на органа по одобряване на типа към момента на подаване на заявлението за одобрение на типа, съдържа кратка информация за изброените в приложение I части. Той ще стане част от одобрението на типа.

б) Официален комплект документи за одобряването на типа, който съдържа материалите, изброени в настоящия раздел 3, (с изключение на посоченото в точка 3.5.5.), които се предават на органа по одобряване на типа за целите на извършването на одобряване на типа на ADS. Този комплект документи се използва от органа по одобряване на типа като основен справочен материал при проверката по точка 4 от настоящото приложение. Органът по одобряване на типа гарантира, че този комплект документи е на разположение за срок от най-малко 10 години, считано от момента на окончателното прекратяване на производството на типа превозно средство.

в) Допълнителни поверителни материали и аналитични данни (интелектуална собственост) от точка 3.5.5. които се запазват от производителя, но се предоставят за проверка (например на място в инженерните съоръжения на производителя) по време на одобряването на типа на ADS. Производителят гарантира, че тези материали и аналитични данни са на разположение за срок от 10 години, считано от момента на окончателното прекратяване на производството на типа превозно средство.

3.2. Общо описание на ADS

3.2.1. Предоставя се описание, което дава просто обяснение на експлоатационните характеристики и функциите на ADS.

3.2.2. Описанието включва следното:

3.2.2.1 проектната област на експлоатация като например максимална скорост на експлоатация, вид път (напр. специална лента за движение), държава (и)/зони на експлоатация, необходими пътни условия и условия на околната среда (напр. да няма сняг) и т.н.)/гранични условия

3.2.2.2 основни характеристики (напр. откриване и реакция на обекти и събития, външна инфраструктура, необходима по време на експлоатацията)

3.2.2.3. взаимодействие с други участници в пътното движение

3.2.2.4. основни условия за маневри с минимален риск.

3.2.2.5. концепция за взаимодействие с пътниците в превозното средство, бордовия оператор (ако е приложимо) и оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо).

3.2.2.6. средствата за задействане или деактивиране на ADS от бордовия оператор (ако е приложимо) или оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо), пътниците в превозното средство (ако е приложимо) или други участници в пътното движение (ако е приложимо).

3.2.2.7. оперативни мерки (напр. необходимост от бордови оператор или оператор за намеса от разстояние), които трябва да бъдат изпълнени, за да се гарантира безопасността по време на напълно автоматизираната експлоатация на превозното средство.

3.2.2.8. сървъри за данни и функционална логика, необходима извънбордова инфраструктура за гарантиране на безопасността по време на експлоатацията на напълно автоматизираното превозното средство.

3.3. Описание на функциите на ADS

Предоставя се описание, в което се обясняват всички функции, включително стратегиите за управление, за да се гарантира надеждната и безопасна работа на ADS и методите, използвани за изпълнение на динамичното управление в рамките на ПОЕ, както и границите, при които автоматизираната система за управление е проектирана да работи, включително описание на начина, по който това е гарантирано.

Всички включени или изключени функции по автоматизирано управление, чиито хардуер и софтуер присъстват в превозното средство към момента на производството, се обявяват и трябва да отговарят на изискванията на настоящото приложение и на приложение II от настоящия регламент преди използването им в превозното средство. Производителят трябва да документира и датата на обработката, в случай че се прилагат алгоритми за непрекъснато обучение.

3.3.1. Представя се списък на всички входни и отчитани променливи, като също се определя техният работен обхват, заедно с описание на начина, по който всяка променлива засяга поведението на ADS.

3.3.2. Представя се списък на всички изходни променливи, които се управляват от ADS, и за всеки отделен случай се разяснява дали управлението се осъществява пряко или посредством друга система на превозното средство. Определя се обхватът, в който ADS е вероятно да упражнява контрол върху всяка такава променлива.

3.3.3. Указват се границите на функционалните възможности, включително границите на ПОЕ, когато това е целесъобразно за работните показатели на ADS.

3.3.4. Трябва да бъде обяснена концепцията за взаимодействие човек-машина с пътниците в превозното средство/бордовия оператор/оператора за намеса от разстояние (ако има такъв), когато се приближават и след това се достигат границите на ПОЕ. Обяснението включва списък на видовете ситуации, при които ADS ще генерира заявка за подкрепа до бордовия оператор/оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо), начина, по който се изпълнява заявката, процедурата за обработка на неуспешна заявка и маневрата с минимален риск. Сигналите и информацията, давани на бордовия оператор/оператора за намеса от разстояние, пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение във всеки от горните аспекти, също трябва да бъдат описани.

3.4. План и схемно описание на ADS

3.4.1. Опис на компонентите.

Предоставя се списък, в който се съпоставят всички блокове на ADS и се посочват другите системи на превозното средство, както и извънбордовият хардуер/софтуер и възможностите за работа от разстояние, които са необходими за постигане на определени показатели на ADS, които трябва да бъдат одобрени в съответствие с ПОЕ.

Предоставя се кратко схемно описание на тези блокове в комбинация, от което да става ясно разпределението на оборудването и да проличават връзките между тях.

Това кратко описание включва следното:

а) възприятие и откриване на обекти/събития, включително картографиране и определяне на местоположението;

б) характеризиране на вземането на решения;

в) елементи от данни на ADS

г) връзки и интерфейс с други лостови системи на превозното средство, извънбордови хардуер/софтуер и възможности за работа от разстояние.

3.4.2. Функции на блоковете

Описва се функцията на всеки блок на ADS и се показват сигналите, които го свързват с другите блокове или другите системи на превозното средство. Включват се извънбордовите системи, поддържащи ADS, и други системи на превозното средство. Това може да бъде направено чрез маркирана блоксхема или друго схематично описание или чрез описание, което е илюстрирано с подобна диаграма.

3.4.3. Връзките в рамките на ADS се показват с помощта на електрическа схема на електрическите линии за предаване на сигнали, на схема на тръбите за пневматичното и хидравличното оборудване за предаване на енергия, както и на опростена схематична компоновка на механичните съединения. Връзките за предаване до и от други системи също се посочват.

3.4.4. Трябва да съществува ясно съответствие между връзките за предаване и сигналите, подавани между блоковете. Посочва се йерархията на сигналите по мултиплексираните канали за данни винаги, когато това може да е от значение за показателите или безопасността.

3.4.5. Идентификация на блоковете

3.4.5.1. Всеки блок трябва да бъде ясно и безпогрешно разпознаваем (напр. чрез означение за хардуера и маркировка или програмно извеждан код, съответстващ на софтуера), така че да може да се установява съответствието между съответния хардуер и документацията. Когато версията на софтуера може да бъде променена, без да е необходима замяна на маркировката или компонента, идентификацията на софтуера трябва да е само чрез програмно извеждан код.

3.4.5.2. Когато функциите са съчетани в рамките на един и същи блок или един и същи компютър, но за яснота и лесната на обяснението са показани в няколко блока на блоксхемата, за обозначение на хардуера трябва да се използва една-единствена маркировка. Като използва тази идентификация, производителят потвърждава, че доставеното оборудване съответства на съответния документ.

3.4.5.3. Идентификацията определя версията на хардуера и софтуера и при промяна на версията, като например такава, която променя функцията на блока, за целите на настоящия регламент трябва да се промени и идентификацията.

3.4.6. Монтиране на компонентите на системата от датчици

Производителят трябва да предостави информация относно възможностите за монтиране на отделните компоненти, съставляващи системата от датчици. Тези възможности включват, но не са ограничени до, разположението на компонента във/върху превозното средство, материала(ите), обграждащ(и) компонента, оразмеряването и геометрията на материала, обграждащ компонента, и повърхностната обработка на материалите, обграждащи компонента, след монтирането им в превозното средство. Информацията включва също монтажни изисквания, които са от съществено значение за работните параметри на ADS, напр. допуски или отклонения на ъгъла на монтаж.

Органът по одобряване на типа се уведомява за промените в отделните компоненти на системата от датчици или възможностите за монтиране, които подлежат на допълнителна оценка.

3.5. Концепция за безопасност на производителя и утвърждаване на концепцията за безопасност от производителя

3.5.1. Производителят трябва да представи декларация, която потвърждава, че ADS не излага на необосновани рискове пътниците в превозното средство и други участници в пътното движение.

3.5.2. По отношение на използвания в ADS софтуер трябва да се обясни неговата архитектура и да се посочат използваните методи и средства за проектиране (вж. 3.5.1). Производителят трябва да представи доказателство за начина, по който е определено осъществяването на логиката на ADS по време на проектирането и развоя.

3.5.3. Производителят трябва да предостави на органа по одобряване на типа обяснение на проектно зададените мерки, вградени в ADS за осигуряване на функционалната и експлоатационната безопасност. Такива възможни проектно зададени мерки в ADS са например:

а) преминаване към работа с частично използване на системата;

б) резервиране с отделна система;

в) разнообразие от системи, изпълняващи една и съща функция;

г) премахване или ограничаване на функция(и) за автоматизирано управление.

3.5.3.1. Ако избраната проектна характеристика представлява режим на частична работа при определени състояния на неизправност (напр. в случай на отказ), тези състоянията трябва да бъдат обяснени (напр. вид на отказа) и да се определят произтичащите от тях ограничения на ефективността (напр. незабавно започване на маневра с минимален риск), както и стратегията за предупреждаване на оператора/оператора за намеса от разстояние, пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение (ако е приложимо).

3.5.3.2. Ако избраното проектно задание възприема втора (резервна) или различна възможност за осъществяването на действието, засегнато от отказа, трябва да се обяснят принципите на механизма за превключване, логиката, нивото на резервиране и всяка вградена резервна характеристика на проверка, както и да се определят произтичащите ограничения на ефективността при този вариант.

3.5.3.3. Ако избраното проектно задание възприема премахването на функцията по автоматизирано управление, това се извършва съгласно съответните разпоредби на настоящия регламент. Трябва да бъдат възпрепятствани всички съответстващи изходящи управляващи сигнали, свързани с тази функция.

3.5.4. Производителят също така предоставя на органа по одобряване на типа обяснение на мерките за експлоатационна безопасност, които трябва да бъдат въведени за безопасната експлоатация на ADS, като например бордови оператор или оператор за намеса от разстояние, поддържащи извънбордовата инфраструктура, изисквания за транспортна и физическа инфраструктура, мерки по поддръжката и др.

3.5.5. Като придружаващ документацията трябва да е налице анализ, който показва поведението на ADS за смекчаване или избягване на опасности, които могат да окажат влияние върху безопасността на пътниците в превозното средство и други участници в пътното движение.

3.5.5.1. Избраният(ите) аналитичен(ни) подход(и) се установява(т) и поддържа(т) от производителя и се предоставя(т) на органа по одобряване на типа за проверка по време на одобряването на типа и след това.

3.5.5.2. Органът по одобряване на типа извършва оценка на прилагането на аналитичния(те) подход(и):

а) проверка на подхода за безопасност на ниво проект.

Този подход трябва да се основава на анализ на опасността и оценка на риска, подходящи за безопасността на системата;

б) проверка на подхода за безопасност на ниво ADS, включително подход отгоре-надолу (от възможна опасност към проектиране) и подход отдолу-нагоре (от проектиране към възможни опасности). Подходът за безопасност може да се основава на анализ на характера и последствията от отказите (FMEA), анализ на дървото на неизправностите (FTA) и системно теоретичен анализ на процеса (STPA) или всеки подобен процес, подходящ за функционалната и експлоатационната безопасност на системата;

в) преглед на плановете за валидиране (утвърждаване)/проверка и резултатите, включително подходящи критерии за приемане. Това включва изпитване, подходящо за валидиране, например изпитване на хардуер в контура (HIL), експлоатационно изпитване на превозното средство на пътя, изпитване с реални крайни потребители или всяко друго подходящо за валидирането/проверката изпитване. Резултатите от валидирането и проверката могат да бъдат оценени чрез анализиране на обхвата на различните изпитвания и определяне на минималните прагове на обхвата за различните количествени показатели.

3.5.5.3. Аналитичният подход по точка 3.5.5.2 потвърждава, че са обхванати поне следните елементи:

i) въпроси, свързани с взаимодействията с други системи на превозното средство (напр. спирачна уредба, кормилна уредба);

ii) откази на автоматизираната система за управление и реакции на системата за смекчаване на риска;

iii) ситуации в рамките на ПОЕ, когато ADS може да породи необосновани рискове за безопасността на пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение поради смущения в работата (напр. липса на или неправилно разбиране на окръжаващата среда в превозното средство, неразбиране на реакцията от страна на оператора/оператора за намеса от разстояние, пътниците в превозното средство или други участници в пътното движение, неадекватно управление, трудни сценарии);

iv) идентифициране на съответните сценарии в рамките на граничните условия и метод за управление, използван за избор на сценарии и валидиране на избран инструмент;

v) процес на вземане на решение, водещ до извършване на динамично управление (напр. аварийни маневри), във връзка с взаимодействието с други участници в пътното движение и в съответствие с националните правила за движение по пътищата;

vi) логично предвидима неправилна употреба от страна на пътниците в превозното средство/други участници в пътното движение, грешки или неразбиране от страна на оператора/оператора за намеса от разстояние/пътниците/другите участници в пътното движение (напр. неволна отмяна на действието) и умишлено вмешателство в ADS;

vii) кибератаки, оказващи въздействие върху безопасността на ADS (може да се извърши чрез анализ съгласно Правило № 155 на ООН относно киберсигурността и системата за управление на киберсигурността);

viii) въпроси, свързани с експлоатационната безопасност: проблеми с поддръжката на извънбордовата инфраструктура, проблем с оператора за намеса от разстояние, загуба на свързаност, липса на техническо обслужване и др.

3.5.5.4. Оценката от органа по одобряване на типа се състои от проверки на място с цел да се установи дали подкрепящата концепцията за безопасност аргументация е разбираема и логична и се прилага в различните функции на ADS. При оценката трябва да се провери също дали плановете за валидиране са достатъчно надеждни за доказване на безопасността (напр. логично обхващане на избрани сценарии, изпитвани чрез избран инструмент за валидиране), и дали са надлежно завършени.

3.5.5.4.1. Тя доказва, че напълно автоматизираната експлоатация на превозното средство не излага на необосновани рискове пътниците и други участници в пътното движение в рамките на проектната област на експлоатация, т.е. чрез:

а) обща цел за валидиране (т.е. цялостни критерии за приемане на валидирането), подкрепена с резултати от валидирането, доказващи, че въвеждането в експлоатация на ADS няма да увеличи като цяло нивото на риск за пътниците и другите участници в пътното движение в сравнение с ръчно управлявани превозни средства; както и

б) специфичен за даден сценарий подход (т.е. критерии за приемане на валидирането, основани на сценарий), показващ, че ADS няма да повиши като цяло нивото на риск за пътниците в превозното средство и другите участници в пътното движение в сравнение с ръчно управляваните превозни средства за всеки от свързаните с безопасността сценарии;

3.5.5.5. Органът по одобряване на типа трябва да извърши или да изиска да се извършат изпитвания, както е посочено в точка 4 от настоящото приложение, за да провери концепцията за безопасност.

3.5.5.6. В тази документация се изброяват следените параметри и се определя, за всяко състояние на отказ от вида, определен в точка 3.5.4 от настоящото приложение, предупредителният сигнал, който да бъде даден на оператора/оператора за намеса от разстояние/пътниците в превозното средство/други участници в пътното движение и/или персонала на службата/техническата инспекция.

3.5.5.7. В тази документация се описват и въведените мерки за гарантиране на това, че ADS не излага на необосновани рискове пътниците в превозното средство и други участници в пътното движение, когато нейното действие е повлияно от условията на околната среда, напр. климат, температура, проникване на прах, проникване на вода, обледеняване, неблагоприятни атмосферни условия.

4. Проверка и изпитвания

Като взема предвид резултатите от анализа на комплекта документи на производителя, органът по одобряване на типа изисква от техническата служба да извърши или да присъства на изпитванията, за да провери конкретни въпроси, произтичащи от оценката.

4.1. Функционирането на ADS, определено в изискваните в точка 3 документи, се изпитва, както следва:

4.1.1. Проверка на функционирането на ADS

Органът по одобряване на типа проверява ADS в състояние на изправност чрез изпитване на редица избрани по негова преценка функции измежду описаните от производителя и чрез проверка на цялостното поведение на ADS в реални условия на управление, включително спазването на правилата за движение по пътищата.

Тези изпитвания включват сценарии, при които ADS се отменя от оператора за намеса от разстояние (ако е приложимо).

Тези изпитвания могат да се основават на сценариите за изпитване, изброени в част 3 от настоящото приложение, и/или на допълнителни сценарии, които не са обхванати от част 3.

4.1.1.1. Изпитванията трябва да отговарят на предоставеното от производителя в точка 3.2 описание, включително на стратегиите за управление, и трябва да отговарят на експлоатационните изисквания от настоящия регламент.

4.1.2. Проверка на концепцията за безопасност на ADS

Реагирането на ADS се проверява под влиянието на неизправност в отделен блок посредством подаването на съответни изходящи сигнали към електрическите блокове или механичните елементи, за да се симулират ефектите от вътрешен отказ вътре в блока.

Той проверява дали тези изпитвания включват аспекти, които могат да окажат въздействие върху управляемостта на превозното средство и информацията за потребителя (аспекти, свързани с интерфейса човек-машина, напр. взаимодействие с оператора/оператора за намеса от разстояние).

4.1.2.1. Органите по одобряване на типа проверяват също редица сценарии, които са от критично значение за откриването и реакцията на обект и събитие (OPOC) и характеризирането на вземането на решения и функциите на ADS във връзка с интерфейса човек-машина (напр. труден за откриване обект, когато ADS достигне границите на ПОЕ, сценарии на смущение в движението, проблем със свързаността, проблем с извънбордовите системи, проблеми с възможността за работа от разстояние, напр. липса на оператор за намеса от разстояние), както са определени в настоящия регламент.

4.1.2.2. Резултатите от проверката трябва да отговарят на представения в документите обобщен анализ на опасностите, така че при цялостното заключение да се потвърдят адекватността на концепцията за безопасност и нейното изпълнение и съответствието ѝ с изискванията на настоящия регламент.

4.2. В съответствие с приложение VIII към Регламент (ЕС) 2018/858 могат да бъдат използвани симулационен инструмент и математически модели, по-специално във връзка със сценарии, които са трудни при изпитване на писта за изпитване за еднаквост или в реални условия на управление на превозно средство. Производителите трябва да демонстрират обхвата на симулационния инструмент, неговата валидност за съответния сценарий, както и валидирането, извършено за веригата на симулационния инструмент (корелация на резултата с физически изпитвания). За да се докаже валидността на набора от симулационни инструменти, се прилагат принципите от част 4 от настоящото приложение. Симулацията не замества физическите изпитвания от част 3 от настоящото приложение.

4.3 Производителят на превозното средство трябва да разполага с валиден сертификат за съответствие за системата за управление на безопасността (СУБ), приложима за типа превозно средство, който е обект на одобряването.

5. Система за управление на безопасността (СУБ)

5.1. Що се отнася до ADS, производителят доказва пред органа по одобряване на типа по отношение на системата за управление на безопасността (СУБ), че са въведени ефективни процеси, методики, обучение и инструменти, които са актуални и се следват в рамките на организацията с цел управление на безопасността и непрекъснато съответствие през целия жизнен цикъл на ADS.

5.2. Процесът на проектиране и развой трябва да бъде установен и документиран, включително система за управление на безопасността, управление на изискванията, изпълнение на изискванията, изпитване, проследяване на откази, отстраняване и повторно въвеждане в експлоатация.

5.3. Производителят гарантира ефективни канали за комуникация между отделите на производителя, отговарящи за функционалната/експлоатационната безопасност, киберсигурността и всички други съответни дисциплини, свързани с постигането на безопасността на превозното средство

5.4. Производителят трябва да разполага с процеси, насочени към събиране на данни за превозните средства, както и данни от други източници за следене и анализ на свързани с безопасността инциденти/произшествия, причинени от използваната автоматизирана система за управление. Производителят докладва на органите по одобряване на типа, органите за надзор на пазара и Комисията съответните събития в съответствие с част 5 от настоящото приложение.

5.4.1. Производителят трябва да даде възможност на оператора на транспортна услуга да предоставя на органите по одобряване на типа, органите за надзор на пазара или други органи, определени от държавите членки, данните за превозното средство в съответствие с параграф 5.4 по-горе, както и данните за ADS и специфичните елементи от данните за устройството за записване на данни от инциденти, събрани в съответствие с раздел 9 от приложение II.

5.5. Производителят трябва да разполага с процедури за управление на възможните пропуски, свързани с безопасността, след регистрацията и за актуализиране на превозните средства, ако е необходимо.

5.6. Производителят трябва да демонстрира, че се извършват периодични одити на независимата вътрешна процедура (напр. на всеки 2 години), за да се гарантира, че установените в съответствие с точки 5.1—5.5 процедури се изпълняват последователно.

5.7. Производителите трябва да установят подходящи договорености (напр. договорни споразумения, ясни интерфейси, система за управление на качеството) с доставчиците, за да се гарантира, че системата за управление на безопасността на доставчика отговаря на изискванията от точки 5.1 (освен за свързани с превозни средства аспекти като „експлоатация“ и „извеждане от експлоатация“), 5.2, 5.3 и 5.6.

5.8. Сертификат за съответствие на системата за управление на безопасността

5.8.1. Производителят на превозното средство или неговият надлежно упълномощен представител подава заявление до органа по одобряване на типа за сертификат за съответствие на системата за управление на безопасността.

5.8.2. Към заявлението се прилагат посочените по-долу документи в три екземпляра и следните сведения:

а) документи, описващи системата за управление на безопасността;

б) подписана декларация за съответствие на СУБ с всички изисквания за управление на безопасността съгласно настоящия регламент, като се използва образецът, определен в допълнение 3 към настоящото приложение.

5.8.3. Когато този одит на СУБ е приключил със задоволителен резултат и след като е получена подписана декларация от производителя по образеца, определен в допълнение 3, на производителя се издава описаният в приложение 4 сертификат, наречен сертификат за съответствие на СУБ (по-долу „сертификат за съответствие на СУБ“).

5.8.4. Сертификатът за съответствие на СУБ остава валиден най-много за срок от три години след датата на получаването му, но може да бъде отнет по-рано.

5.8.5. Органът по одобряване на типа може по всяко време да провери дали изискванията за сертификата за съответствие за СУБ продължават да се спазват. Органът по одобряване на типа оттегля сертификата за съответствие за СУБ, ако бъдат открити съществени несъответствия в съответствието с изискванията, определени в настоящия регламент, и те не бъдат отстранени незабавно.

5.8.6. Производителят информира органа по одобряване на типа или неговата техническа служба относно всички промени, които засягат обстоятелствата, въз основа на които е бил издаден сертификатът за съответствие на СУБ. След консултация с производителя органът по одобряване на типа или неговата техническа служба решава дали са необходими нови проверки.

5.8.7. Производителят своевременно подава заявление за нов сертификат за съответствие на СУБ или за удължаване на срока на действие на съществуващия сертификат. В случай на положителна оценка от одита органът по одобряване на типа издава нов сертификат за съответствие на СУБ или удължава срока на действие за допълнителен период от три години. Органът по одобряване на типа потвърждава, че сертификатът за съответствие на СУБ продължава да отговаря на изискванията на настоящия регламент. Органът по одобряване на типа издава нов сертификат, в случаите когато той или неговата техническа служба са били уведомени за промени и тези промени са били положително оценени при нова оценка.

5.8.8. Изтичането на срока или отнемането на сертификата за съответствие на СУБ на производителя се счита, по отношение на типовете превозно средство, за които се отнася съответната СУБ, като изменение на одобрението, което може да включва отнемане на одобрението, ако условията за неговото предоставяне вече не се спазват.

6. Разпоредба за докладване

6.1. Докладването на оценката на безопасността на концепцията за безопасност на ADS, както и одитът на системата за управление на безопасността на производителя се извършват по начин, който позволява проследимост, напр. версиите на проверените документи се кодират и вписват в протоколите на техническата служба.

6.2. В допълнение 1 към настоящата част е представен пример за оформяне на доклада за оценката на концепцията за безопасност на ADS от техническата служба до органа по одобряване на типа. Изброените в настоящото допълнение характеристики са посочени като минимален набор от характеристики, които трябва да бъдат обхванати.

6.3. Органът по одобряване на типа издава резултатите от оценката на безопасността, които се прилагат към сертификата за одобряване на типа, въз основа на документацията, предоставена от производителя, доклада от оценката на концепцията за безопасност на ADS от техническата служба и резултатите от проверките и кампаниите за изпитване, проведени в съответствие с част 3 от настоящото приложение. Пример за възможно оформяне на резултатите от оценката на безопасността е даден в допълнение 4.

7. Компетентност на одиторите/оценителите

7.1. Оценката на концепцията за безопасност на ADS и одитът на системата за управление на безопасността съгласно настоящата част се извършват само от оценители/одитори с необходимите за тази цел технически и административни познания. Те по-специално са компетентни като одитори/оценители за ISO 26262-2018 (Функционална безопасност на превозните средства), и ISO/PAS 21448 (Безопасност на предвидената експлоатация на пътните превозни средства); и са в състояние да осъществят необходимата връзка със свързаните с киберсигурността аспекти в съответствие с Правило № 155 на ООН и ISO/SAE 21434). Тази компетентност трябва да бъде демонстрирана чрез подходящи квалификации или други равностойни документи за обучения.

Допълнение 1

Образец на доклада за оценка на концепцията за безопасност на ADS

Доклад за оценка на безопасността №:

1. Идентификация.

1.1. Марка на превозното средство:

1.2. Тип на превозното средство

1.3 Начини за идентификация на типа на превозното средство, когато той е обозначен върху превозното средство:

1.4. Местоположение на тази маркировка:

1.5. Наименование и адрес на производителя:

1.6. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако е приложимо:

1.7. Официален комплект документи на производителя:

Номер на комплекта документи:

Дата на първоначално издаване:

Дата на последната актуализация:

2. Метод за оценка:

2.1. Описание на процесите и методиките за оценка

2.2. Критерии за приемливост

3. Резултати от прегледа на комплекта документи

3.1. Преглед на описанието на ADS.

3.2. Преглед на концепцията за безопасност на производителя и анализа на безопасността на производителя.

3.3. Преглед на проверката и валидирането, извършени от производителя, по-специално обхват на различните изпитвания и определяне на минималните прагове на обхвата за различните количествени показатели.

3.4. Преглед на използваните методи и инструменти (софтуер, лаборатория, други) и на оценката на достоверността:

3.5. Преглед на изискванията за данните от ADS и специфичните елементи от данни за устройството за записване на данни от инциденти за напълно автоматизирани превозни средства

3.6. Проверките на сертификатите за киберсигурност и за актуализиране на софтуера трябва да обхващат ADS.

3.7. Преглед на информацията, предоставена в ръководството за експлоатация.

3.8. Преглед на разпоредбите за периодичните прегледи за проверка на техническата изправност на ADS.

3.9. Преглед на допълнителна информация, която не е включена в информационния документ.

4. Проверка на функциите на ADS в условия на изправност (посочен в точка 4.1.1 от част 2 на приложение III към Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426 на Комисията от 5 август 2022 година за определяне на правила за прилагането на Регламент (ЕС) 2019/2144 на Европейския парламент и на Съвета по отношение на единните процедури и техническите спецификации за одобряване на типа на автоматизираната система за управление (ADS) на напълно автоматизирани превозни средства ([2]).

4.1. Обосновка на избора на сценарии за изпитване

4.2. Избрани сценарии за изпитване

4.3. Протоколи от изпитвания

4.3.1. Изпитване № (добавете толкова на брой, колкото са проведените изпитвания)

4.3.1.1. Цели на изпитването

4.3.1.2. Условия на изпитването

4.3.1.3. Измервани величини и измервателни уреди

4.3.1.4 Критерии за приемливост

4.3.1.5. Резултати от изпитванията

4.3.1.6. Сравнение с представената от производителя документация

5. Проверка на концепцията за безопасност на ADS в условия на отказ (по точка 4.1.2 от част 2 на приложение III към Регламент (ЕС) 2022/1426

5.1. Обосновка на избора на сценарии за изпитване

5.2. Избрани сценарии за изпитване

5.3. Протоколи от изпитвания

5.3.1. Изпитване № (добавете толкова на брой, колкото са проведените изпитвания)

5.3.1.1. Цели на изпитването

5.3.1.2. Условия на изпитването

5.3.1.3. Измервани величини и измервателни уреди

5.3.1.4 Критерии за приемливост

5.3.1.5. Резултати от изпитванията

5.3.1.6. Сравнение с представената от производителя документация

6. Сертификат за система за управление на безопасността (прилага се към настоящия протокол от изпитването)

7. Дата на оценката

8. Окончателно решение относно резултата от оценката на безопасността

([2]) Вж. страница 1 от настоящия брой на Официален вестник.

9. Тази оценка е извършена и резултатите са докладвани в съответствие с Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426 на Комисията

Техническа служба, извършваща оценката

Подпис: ..... Дата: .....

10. Забележки:

Допълнение 2

Образец на резултатите от оценката на ADS, които се прилагат към сертификата за одобрение на типа

1. Идентификация.

1.1. Марка на превозното средство

1.2 Тип на превозното средство

1.3 Начини за идентификация на типа на превозното средство, когато той е обозначен върху превозното средство:

1.4. Местоположение на тази маркировка:

1.5. Наименование и адрес на производителя:

1.6. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако е приложимо:

1.7. Официален комплект документи на производителя:

Номер на комплекта документи:

Дата на първоначално издаване:

Дата на последната актуализация:

2. Метод за оценка:

2.1. Описание на процесите и методиките за оценка

2.2. Критерии за приемливост

3. Проверка на функциите на ADS в условия на изправност (посочен в точка 4.1.1 от част 2 на приложение III към Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426.

3.1. Обосновка на избора на сценарии за изпитване

3.2. Избрани сценарии за изпитване

4. Проверка на концепцията за безопасност на ADS в условия на единичен отказ (посочен в точка 4.1.2 от част 2 на приложение III към Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426

4.1. Обосновка на избора на сценарии за изпитване

4.2. Избрани сценарии за изпитване

5. Резултати от оценката

5.1. Резултати от прегледа на информационния документ

5.2. Резултати от проверката на функциите на ADS в условия на изправност

5.3. Резултати от проверката на концепцията за безопасност на ADS при единичен отказ

5.4. Резултати от оценката на системата за управление на безопасността

5.5. Резултати от проверката на разпоредбите за периодичните прегледи за проверка на техническата изправност

6. Окончателно решение относно резултата от оценката на безопасността

Допълнение 3

Образец на декларация на производителя за съответствие на СУБ

Декларация на производителя за съответствие с изискванията за системата за управление на безопасността

Наименование на производителя:

Адрес на производителя:

…… (*наименование на производителя*) декларира, че необходимите процеси за осигуряване на съответствие с изискванията за системата за управление на безопасността, определени в Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426, са въведени и ще се поддържат.

Съставено в: …… (*място*)

Дата:

Име на подписващото лице:

Длъжност на подписващото лице:

(*Печат и подпис на представителя на производителя*)

Допълнение 4

Образец на сертификат за съответствие на СУБ

Сертификат за съответствие на системата за управление на безопасността

с Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426

Номер на сертификата [*номер*]

[..... *Орган по одобряване на типа*]

Удостоверява, че

Производител: .....

Адрес на производителя:

е в съответствие с разпоредбите на Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426

Извършени са проверки на:

от страна на (наименование и адрес на органа по одобряване на типа или техническата служба):

Номер на доклада: .....

Сертификатът е валиден до ..... [*дата*].

Съставено в ..... [*място*]

на ..... [*дата*]

..... [*подпис*]

Приложения: описание от производителя на системата за управление на безопасността.

ЧАСТ 3

ИЗПИТВАНИЯ

1. Общи разпоредби

Критериите за успешно преминаване и непреминаване във връзка с оценката на безопасността на ADS се основават на изискванията, посочени в приложение II, и на сценария, описан в част 1 от настоящото приложение. Изискванията са определени по такъв начин, че критериите за успешно преминаване/непреминаване да могат да бъдат изведени не само за конкретен набор от параметри на изпитване, но и за всички свързани с безопасността комбинации от параметри, които могат да възникнат при работните условия, обхванати от одобрението на типа и определения работен обхват (напр. диапазон на скоростта, диапазон на надлъжно и напречно ускорение, радиуси на кривината, яркост, брой ленти). За условия, при които не е имало изпитване, но които могат да възникват в рамките на определената ПОЕ на системата, производителят доказва като част от оценката, описана в част 2, по удовлетворителен за органа по одобряване на типа начин, че превозното средство се управлява безопасно.

Тези изпитвания потвърждават минималните изисквания към експлоатационните показатели, описани в приложение II, функционалните възможности на ADS и концепцията за безопасност на производителя, както е описано в част 2 от настоящото приложение. Резултатите от изпитването се документират и докладват в съответствие с част 2, точка 6 от настоящото приложение.

Тези изпитвания трябва също така да потвърдят, че ADS отговаря на правилата за движение, адаптира своите операции към условията на околната среда, избягва смущения в потока на движение (например блокиране на лентата поради твърде много ММР), не демонстрира непредвидимо поведение и проявява разумно изпреварващо поведение в дух на сътрудничество в съответните ситуации (т.е. навлизане в интензивно движение или в близост до уязвими участници в пътното движение).

2. Място на изпитването

Мястото на изпитването трябва да включва характеристики (пример: коефициент на триене), които съответстват на указаната ПОЕ на ADS. Както е необходимо за прилагане на специфичните условия на ПОЕ на ADS, физическите изпитвания ще се извършват в рамките на действителната ПОЕ (на пътя) или във всяко изпитвателно съоръжение, което възпроизвежда условията на ПОЕ и се определя от производителя и органа по одобряването на типа. ADS се изпитва на пътя в съответствие с приложимото законодателство на държавите членки и при условие че изпитванията могат да се провеждат безопасно и без никакъв риск за другите участници в движението.

3. Условия на околната среда

Изпитванията се провеждат при различни условия на околната среда в рамките на определената ПОЕ на ADS. За условия на околната среда, за които не са проведени изпитвания, но които могат да се появят в рамките на определената ПОЕ, производителят доказва като част от оценката, по удовлетворителен за органа по одобряване на типа начин, че превозното средство се управлява безопасно.

За да се изпитат изискванията при отказ на функциите, самоизпитване на ADS и задействане и прилагане на маневра с минимален риск, грешките могат да бъдат изкуствено предизвикани и превозното средство може да бъде изкуствено приведено в ситуации, при които то достига границите на определения работен обхват (напр. условия на околната среда).

4. Изменения на системата за целите на изпитването

Ако за осигуряване на възможност за провеждане на изпитването са необходими изменения на ADS, напр. критерии за оценка на вида път или информация за вида път (картографски данни), трябва да се гарантира, че тези изменения не оказват влияние върху резултатите от изпитването. По принцип тези изменения трябва да се документират и да се приложат към протокола от изпитването. Описанието и доказателствата за влиянието (ако има такова) на тези изменения се документират и се прилагат към протокола от изпитването.

5. Условия, свързани с превозното средство

5.1. Маса на изпитване

Изпитваното превозно средство се изпитва с всякакъв допустим товар. След започване на процедурата на изпитване не се позволяват изменения на товара. Чрез документация производителят трябва да демонстрира, че ADS функционира при всички условия на натоварване.

5.2. Изпитваното превозно средство се изпитва при препоръчаното от производителя налягане в гумите.

5.3. Трябва да се провери дали състоянието на системата е в съответствие с целта на изпитването (напр. в изправно състояние или със специфичните неизправности, които трябва да бъдат изпитани).

6. Инструменти за изпитване

В допълнение към съществуващите превозни средства за извършване на изпитванията могат да се използват най-съвременни инструменти за изпитване, като се заменят съществуващите превозни средства и други участници в пътното движение (напр. нетвърди обекти за сблъсък, мобилни платформи и др.). Резервните инструменти за изпитване трябва да отговарят на характеристиките, които са от значение за оценката на показателите на датчиците, съществуващите превозни средства и другите участници в движението. Изпитванията не трябва да се провеждат по начин, който би застрашил участващия персонал, и трябва да се избягват значителни повреди на изпитваното превозно средство, когато са налице други средства за проверка.

7. Промяна в параметрите на изпитването

Производителят трябва да обяви границите на системата пред органа по одобряване на типа. Органът по одобряване на типа определя различни комбинации от параметри на изпитването (напр. текуща скорост на превозното средство, тип и изместване на целта, крива на лентата и т.н.) с цел изпитване на ADS. Избраните случаи на изпитване трябва да осигуряват достатъчен обхват на изпитванията за всички сценарии, параметри на изпитването и въздействия върху околната среда. Трябва да се докаже достатъчна устойчивост на системите за възприятие на ADS срещу неизправност на входните данни/данните, постъпващи от датчици, и срещу неблагоприятни условия на околната среда.

Параметрите, избрани от органа по одобряване на типа, се записват в протокол от изпитването по начин, който позволява проследимост и повторяемост на изпитвателната постановка.

8. Изпитвателни сценарии за оценка на ефективността на ADS на писта за изпитване за еднаквост (точки 8.1., 8.2., 8.5., 8.6., 8.7, 8.8, 8.9) и в пътни условия (8.3., 8.4., 8.10.).

Сценариите, включени в следващите точки, трябва да се считат за минимален набор от изпитвания. По искане на органа по одобряване на типа могат да бъдат изпълнени допълнителни сценарии, които са част от ПОЕ. Ако сценарият, описан в точка 8 от настоящото приложение, не принадлежи към ПОЕ на превозното средство, той не се взема под внимание.

В зависимост от ПОЕ като част от изпитването за одобряване на типа се избират сценарии за изпитване. Изпитвателните сценарии се избират в съответствие с част 1 от настоящото приложение. Изпитванията за одобряване на типа могат да се извършват въз основа на симулации, маневри на пистата за изпитване за еднаквост и изпитвания в движение в реални условия на движение по пътищата. Те обаче не може да се основават единствено на компютърни симулации и по време на одобряването на типа органът по одобряване на типа извършва или присъства на най-малко на следните изпитвания за оценка на поведението на ADS.

8.1. Поддържане на лентата за движение

Изпитването трябва да покаже, че напълно автоматизираното превозно средство не напуска лентата си за движение и поддържа стабилно положение в границите на лентата за движение в диапазона на скоростта и при различни криви в границите на своята система.

8.1.1. Изпитването се основава на ПОЕ на ADS и се провежда най-малко:

а) с минимална продължителност на изпитването 5 минути;

б) с обект на сблъсък лек пътнически автомобил, както и с обект на сблъсък двуколесно моторно превозно средство (ДМПС), в ролята на другото превозно средство;

в) с водещо превозно средство, което се отклонява в лентата; и

г) с друго превозно средство, движещо се в близост, в съседната лента.

8.2. Маневра за смяна на лентата (МСЛ)

Изпитванията трябва да докажат, че напълно автоматизираното превозно средство не поражда неоправдан риск за безопасността на пътниците и другите участници в пътното движение по време на процедура за смяна на лентата за движение и че ADS е в състояние да оцени критичността на ситуацията преди започване на маневрата за смяна на лентата за движение (МСЛ) в целия си диапазон на експлоатационна скорост. Тези изпитвания се изискват само ако напълно автоматизираното превозно средство е в състояние да извършва смени на лентата за движение по време на маневра с минимален риск или по време на нормална експлоатация.

8.2.1. Извършват се следните изпитвания:

а) с напълно автоматизирано превозно средство, извършващо смяна на лентата за движение към съседна (целева) лента;

б) вливане в края на лентата;

в) вливане в заета лента.

8.2.2. Изпитванията се провеждат поне:

а) с различни превозни средства, включително двуколесно моторно превозно средство (ДМПС), приближаващи се отзад;

б) при сценарий, в който е възможна маневра за смяна на лентата при нормална експлоатация;

в) при сценарий, в който маневра за смяна на лентата при нормална експлоатация не е възможна поради приближаване отзад на превозно средство;

г) с превозно средство, движещо се със същата скорост, но в по-задна позиция, в съседната лента за движение, което не дава възможност за смяна на лентата;

д) с превозно средство, движещо се в съседната лента в същата позиция, което не дава възможност за смяна на лентата;

е) при сценарий, в който е възможна и се изпълнява МСЛ по време на маневра с минимален риск;

ж) при сценарий, в който напълно автоматизираното превозно средство реагира на друго превозно средство, започващо маневра за смяна на позицията си, насочена към същото пространство в рамките на целевата лента, за да се избегне потенциален риск от сблъсък.

8.3. Реакция при различни геометрични характеристики на пътя

Тези изпитвания трябва да гарантират, че напълно автоматизираното превозно средство открива варианти на различните пътни геометрии, които могат да се появят в рамките на предвидената ПОЕ в целия му диапазон на скорости, и се адаптира към тях.

8.3.1. Изпитването включва най-малко сценариите от списъка по-долу въз основа на ПОЕ на ADS:

а) Т-образни разклони (с пресичане на 3 пътя) със и без светофари, с различни права на преминаване;

б) кръстовища (с пресичане на четири или повече пътя) със и без светофари, с различни предимства;

в) пресечни точки с кръгово движение.

8.3.2. Всяко изпитване се провежда поне:

а) без водещо превозно средство;

б) с обект на сблъсък лек пътнически автомобил, както и обект на сблъсък ДМПС като водещо превозно средство/друго превозно средство;

в) със и без приближаване или преминаване на превозни средства.

8.4. Реакция на националните правила за движение по пътищата и пътната инфраструктура

Тези изпитвания трябва да гарантират, че напълно автоматизираното превозно средство отговаря на националните правила за движение и че то се адаптира към различни постоянни и временни промени на пътната инфраструктура (напр. строителни участъци по пътя) в целия диапазон на скоростта.

8.4.1. Изпитванията включват най-малко сценариите от списъка по-долу, които са от значение за ПОЕ на ADS:

а) различни знаци за ограничаване на скоростта, така че ADS трябва да променя скоростта си в съответствие с посочените стойности;

б) сигнални светлини и/или сигнали за спиране, указвани от служител по пътната безопасност/служители на правоприлагащите органи, в ситуации с движение напред, завиване наляво и надясно;

в) участъци за пресичане на пешеходци и велосипедисти със и без пешеходци/велосипедисти, намиращи се на пътя или приближаващи се към него.

г) временни изменения: например операции по поддръжка на пътищата, обозначени с пътни знаци, конуси и друга сигнализация, ограничения на достъпа.

д) входове, изходи и станции за пътно таксуване на автомагистрали.

8.4.2. Всяко изпитване се провежда поне:

а) без водещо превозно средство;

б) с обект на сблъсък лек пътнически автомобил, както и обект на сблъсък ДМПС като водещо превозно средство/друго превозно средство;

8.5. Избягване на сблъсък: Избягване на сблъсък с участници в пътното движение или обекти, блокиращи лентата

Изпитването трябва да докаже, че напълно автоматизираното превозно средство избягва сблъсък с неподвижно превозно средство, участник в пътното движение или напълно или частично блокирана лента до максималната специфицирана скорост на ADS.

8.5.1. Това изпитване включва най-малко следните сценарии, когато са приложими в ПОЕ:

а) с неподвижен обект на сблъсък лек пътнически автомобил;

б) с неподвижен обект на сблъсък ДМПС;

в) с неподвижен обект на сблъсък пешеходец;

г) с обект на сблъсък пешеходец, пресичащ лентата за движение със скорост 5 km/h, също и в присъствието на други обекти, имащи отношение към ПОЕ (напр. топка, торба за пазаруване и др.);

д) с обект на сблъсък пешеходец, който се движи със скорост до 5 km/h в лентата на ADS, заемайки част от нея, с посока на движение, съвпадаща или обратна на посоката на движение на напълно автоматизираното превозно средство;

е) с обект на сблъсък пешеходец, променящ посоката си в лентата на движение на напълно автоматизираното превозно средство;

ж) с обект на сблъсък велосипедист, пресичащ лентата със скорост 15 km/h;

з) с обект на сблъсък велосипедист, движещ се в същата посока със скорост 15 km/h;

и) с напълно автоматизираното превозно средство, завиващо надясно и пресичащо траекторията на велосипедиста, който се движи в същата посока със скорост 15 km/h;

й) с обект на сблъсък, представляващ блокирана лента;

к) с обект на сблъсък, намиращ се частично в рамките на лентата;

л) с един или повече различни видове възпрепятстващи преминаването обекти, които са от значение в ПОЕ (напр. контейнер за боклук, паднал велосипед или скутер, паднал пътен знак, неподвижна или движеща се топка и др.);

м) с множество последователни препятствия, блокиращи лентата, които са от значение в ПОЕ (напр. в следния ред: интелигентно превозно средство — мотоциклет — автомобил);

н) в крива от пътя.

8.6. Избягване на аварийно спиране пред обект в лентата за движение, който не възпрепятства преминаването. „Обект, който не възпрепятства преминаването“ е такъв обект, през който може да се премине, без да се създава неоправдан риск за пътниците в превозното средство или за други участници в движението.

Изпитването трябва да докаже, че напълно автоматизираното превозно средство не задейства аварийно спиране с необходимост от отрицателно ускорение по-голямо от 5 m/s^2 поради наличието в лентата на обект, който не възпрепятства преминаването и който е от значение за съответната ПОЕ (напр. капак на шахта или малък клон) до максималната специфицирана скорост на ADS.

8.6.1. Това изпитване включва най-малко следните сценарии, когато са приложими в ПОЕ:

а) без водещо превозно средство;

б) с обект на сблъсък лек пътнически автомобил, както и обект на сблъсък ДМПС като водещо превозно средство/друго превозно средство;

8.7. Следване на водещо превозно средство

Изпитването трябва да покаже, че напълно автоматизираното превозно средство е в състояние да поддържа и възстановява устойчиво движение и безопасно разстояние до превозно средство, намиращо се отпред, и е в състояние да избегне сблъсък с водещо превозно средство, което намалява скоростта си с максималното допустимо за него отрицателно ускорение.

8.7.1. Това изпитване включва най-малко следните сценарии, когато са приложими в ПОЕ:

а) в целия диапазон на скоростта на напълно автоматизирано превозно средство;

б) с използване на обект на сблъсък лек пътнически автомобил, ДМПС, както и велосипед като водещо превозно средство, при условие че са налице стандартизирани обекти на сблъсък ДМПС, подходящи за безопасно провеждане на изпитването;

в) за постоянни и променливи скорости на водещото превозно средство (реалистична характеристика на скоростта);

г) за прави участъци от пътя и участъци в крива;

д) за различни положения в напречното направление на водещото превозно средство в лентата;

е) с отрицателно ускорение на водещото превозно средство от поне 6 m/s^2, което означава пълно отрицателното ускорение до състояние на покой.

8.8. Смяна на лентата за движение от друго превозно средство, намиращо се в лентата (внезапно навлизане)

Изпитването трябва да докаже, че напълно автоматизираното превозно средство е в състояние да избегне сблъсък с превозно средство или друг участник в движението, навлизащи внезапно в лентата на напълно автоматизираното превозно средство до определена критичност на маневрата за внезапно навлизане в лентата за движение.

8.8.1. Критичността на маневрата за внезапно навлизане се определя в съответствие с разпоредбите, въведени в част 1 от настоящото приложение, и в зависимост от разстоянието между най-задната точка на навлизащото в лентата превозно средство и най-предната точка на напълно автоматизираното превозно средство.

8.8.2. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) за различни стойности на TTC — разстоянието и стойностите на относителната скорост на маневрата за внезапно навлизане в лентата за движение от друго превозно средство, обхващащи видове сценарии на внезапно навлизане в лентата от друго превозно средство, при които може да се избегне сблъсък, и тези, при които не може да се избегне сблъсък;

б) за превозни средства, навлизащи внезапно в лентата за движение на друго превозно средство при постоянна надлъжна скорост — ускоряването и намаляването на скоростта;

в) за различни напречни скорости — напречни (нормални) ускорения на навлизащо внезапно в лентата за движение друго превозно средство;

г) за обект на сблъсък лек пътнически автомобил, ДМПС, както и велосипед като навлизащо внезапно в лентата за движение превозно средство, при условие че са налични стандартизирани обекти на сблъсък ДМПС, подходящи за безопасно провеждане на изпитването.

8.9. Неподвижно препятствие след смяна на лентата от водещото превозно средство (внезапно напускане на лентата)

Изпитването трябва да докаже, че напълно автоматизираното превозно средство е в състояние да избегне сблъсък с неподвижно превозно средство, участник в движението или блокирана лента, които стават видими след маневра за отклоняване с цел избягване на сблъсък от страна на движещо се пред него и в същата посока превозно средство. Изпитването се основава на изискванията, посочени в приложение II, и на параметрите на сценария в част 1 от настоящото приложение. За условия, за които няма изпитване, но могат да възникнат в рамките на определения работен обхват на превозното средство, производителят трябва да докаже по удовлетворителен за съответните органи начин, като част от оценката, описана в приложение III, част 2, че превозното средство е под контрол и е гарантирана безопасност.

8.9.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) с неподвижен обект на сблъсък лек пътнически автомобил, намиращ се в средата на лентата;

б) с обект на сблъсък ДМПС, намиращ се в средата на лентата;

в) с неподвижен обект на сблъсък пешеходец, намиращ се в средата на лентата;

г) с обект на сблъсък, представляващ блокирана лента, намираща се в средата на лентата;

д) с множество последователни препятствия, блокиращи лентата (напр. в следния ред: интелигентно превозно средство — сменящо лентата превозно средство — мотоциклет — автомобил).

8.10. Паркиране

Изпитването трябва да докаже, че ADS е в състояние да паркира на различни места за паркиране и видове паркинги при различни условия, както и че по време на маневрата за паркиране то не нанася щети на заобикалящите обекти, участниците в пътното движение както и на себе си.

8.10.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) с места за паркиране, успоредни и перпендикулярни на пътя;

б) върху равни и наклонени повърхности;

в) с други превозни средства в околните места за паркиране, включително ДМПС и велосипеди;

г) паркиране на места с различни геометрични размери;

д) при различни ъгли на наклона на пътя;

е) при наличие на друго превозно средство, навлизащо внезапно в мястото за паркиране по време на маневрата за паркиране.

8.11. Движение в съоръжение за паркиране

Изпитването трябва да докаже, че ADS е в състояние да се справя при ниската скорост на движение и принципната липса на видимост, които могат да възникнат в съоръжение за паркиране.

8.11.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) с обект на сблъсък пешеходец, първоначално прикрит от обект, пресичащ пътя на напълно автоматизираното превозно средство със скорост 5 km/h.

б) с превозно средство, излизащо от място за паркиране пред напълно автоматизираното превозно средство.

в) с неподвижно препятствие на пътя на напълно автоматизираното превозно средство.

г) с различни маршрути, когато инфраструктурата възпрепятства полето на видимост.

д) с малко препятствие на пода след рампа, прикрито от други обекти по маршрута на напълно автоматизираното превозно средство.

8.12. Специфични сценарии за автомагистрала

8.12.1. Вход на автомагистрала

Изпитването трябва да докаже, че ADS е в състояние да навлезе безопасно в автомагистралата.

8.12.1.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) с различни превозни средства, включително ДМПС, приближаващи се отзад;

б) с превозни средства, които се приближават с различна скорост отзад;

в) с група превозни средства, движещи се в близост, в съседната лента.

8.12.2. Изход от автомагистрала

Изпитването трябва да докаже, че ADS е в състояние да напусне безопасно автомагистралата.

8.12.2.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) без водещо превозно средство;

б) с обект на сблъсък лек пътнически автомобил, както и обект на сблъсък ДМПС като водещо превозно средство/друго превозно средство;

в) с друго(и) превозно(и) средство(а) или препятствие(я), блокиращо(и) изхода на автомагистралата.

8.12.3. Станция за пътно таксуване

Изпитването трябва да докаже, че ADS е в състояние да избере правилния портал за преминаване и да адаптира скоростта си към разрешената в зоната за събиране на пътни такси.

8.12.3.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) със и без водещо превозно средство;

б) с други превозни средства, блокиращи порталите за преминаване;

в) със затворени и отворени портали за преминаване;

г) с различни разрешени скорости в зоната за събиране на такси.

8.13. За превозни средства с два режима — преход между ръчния режим на движение и напълно автоматизирания режим.

Изпитването трябва да покаже, че ADS поема ЗДУ по безопасен начин и само когато превозното средство е в спряно състояние.

8.13.1. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) със и без водач, намиращ се в превозното средство;

б) с отворени и затворени врати на превозното средство;

в) със и без препятствия около превозното средство;

г) във и извън специалната зона за паркиране, ако е приложимо.

8.13.2. Изпитването включва най-малко следните сценарии, когато са приложими за ПОЕ:

а) ситуация, в която преходът е възможен и се извършва;

б) ситуация, в която преходът не може да бъде извършен.

ЧАСТ 4

ПРИНЦИПИ ЗА ОЦЕНКА НА ДОСТОВЕРНОСТТА ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА НАБОР ОТ ВИРТУАЛНИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА ВАЛИДИРАНЕ НА ADS

1. Общи сведения

1.1. Достоверността може да се установи чрез изследване и оценка на пет свойства на моделирането и симулацията (МиС):

а) способност — какво може да се постигне с МиС и какви рискове са свързани с това;

б) точност — колко добре МиС възпроизвеждат целевите данни;

в) безгрешност — доколко надеждни и устойчиви са данните и алгоритмите на МиС;

г) използваемост — какво обучение и опит са необходими;

д) пригодност за целта — доколко подходящо е използването на МиС за оценка на ПОЕ и ADS.

1.2. В същото време рамката за оценка на достоверността трябва да бъде достатъчно обща, за да се използва за различни типове МиС и приложения за МиС. Постигането на тази цел обаче се усложнява от големите различия в характеристиките на ADS и разнообразието от типове МиС и приложения за МиС. Тези съображения изискват рамка за (основана на риска) оценка на достоверността, която да е уместна и подходяща за всички приложения за МиС.

1.3. Рамката за оценка на достоверността предоставя общо описание на основните аспекти, които се вземат предвид при оценката на достоверността на дадена реализация на МиС, заедно с принципите за ролята на трети страни като оценители в процеса на валидиране (утвърждаване) по отношение на достоверността. По отношение на последната точка органът по одобряването на типа проучва представената документация в подкрепа на достоверността на етапа на оценяване, докато действителните изпитвания за валидиране (утвърждаване) се провеждат, след като производителят разработи интегрираните системи за симулация.

1.4. В крайна сметка резултатът от настоящата оценка на достоверността определя пакета, в който виртуалният инструмент може да се използва в подкрепа на оценката на ADS.

1.5. Поради това изискванията, посочени в настоящата част, имат за цел да докажат достоверността на всеки симулационен модел или набор от виртуални инструменти за неговото използване при валидирането на ADS.

2. Определения

За целите на настоящото приложение:

2.1. „абстрахиране“ означава процесът на избиране на основните аспекти на изходна система или базова система, които трябва да са представени в даден модел или симулация, като същевременно се пренебрегват несъществени аспекти. При всяко абстрахиране с цел моделиране се предполага, че то не оказва значително влияние върху предвидената употреба на симулационния инструмент;

2.2. „изпитване в затворен контур“ означава виртуална среда, при която се вземат предвид действията на елемента в контура. Симулираните обекти реагират на действията на системата (напр. взаимодействието на системата с модел на движение);

2.3. „детерминистичен“ е понятие, описващо система, чието развитие във времето може да се предвиди точно и даден набор от входни сигнали винаги произвежда един и същ изходен резултат;

2.4. „водач в контура (DIL)“ е сценарий, който обикновено се изпълнява в симулатор за шофиране, който се използва за изпитване на архитектурата на взаимодействието между човека и автоматиката. DIL има компоненти, позволяващи на водача да работи и да комуникира с виртуалната среда;

2.5. „хардуер в контура (HIL)“ е сценарий, който включва окончателния хардуер на конкретна подсистема на превозното средство, който работи с окончателния софтуер, като входът и изходът са свързани със симулационната среда за провеждането на виртуално изпитване. Изпитването HIL предоставя възможност за моделиране на датчици, изпълнителни механизми и механични компоненти по начин, който свързва всички входни/изходни данни на изпитваните електронни блокове за управление (ECU), много преди окончателната система да бъде интегрирана;

2.6. „модел“ е описание или представяне на система, обект, явление или процес;

2.7. „калибриране на модела“ е процесът на коригиране на числови или моделиращи параметри в модела, с цел да се подобри съгласуването с еталон;

2.8. „параметър на модела“ е числова стойност, използвана за характеризиране на набора от функции на системата. Параметърът на модела има стойност, която не може да бъде наблюдавана пряко в реалния свят, но трябва да бъде извлечена от данните, събрани в реалния свят (на етапа на калибриране на модела);

2.9. „модул в контура (MIL)“ е подход, който позволява бързи разработки на базата на алгоритми без използване на специален хардуер. Това ниво на разработка обикновено включва софтуерни системи за абстрахиране на високо равнище, изпълнявани на изчислителни системи с общо предназначение;

2.10. „изпитване в отворен контур“ означава виртуална среда, при което не се вземат предвид действията на елемента в контура (напр. взаимодействието на системата със записана ситуация от движението);

2.11. „вероятностен“ е понятие, което се отнася до недетерминистични събития, резултатите от които се описват със степен на вероятност;

2.12. „изпитвателен полигон или писта за изпитване“ е съоръжение за физически изпитвания, затворено за движение, при което ефективността на ADS може да бъде проверена на действителното превозно средство. Участниците в пътното движение могат да бъдат въведени чрез стимулиране на датчиците или чрез манекени, разположени на пистата;

2.13. „стимулиране на датчиците“ е подход, при който към изпитвания елемент се подават изкуствено генерирани сигнали, с цел той да се задейства и да произведе резултат, необходим за проверка на реакцията в реални условия, за обучение, за техническа поддръжка или за научноизследователска и развойна дейност;

2.14. „симулация“ е имитация на функционирането на реален процес или система във времето;

2.15. „симулационен модел“ е модел, чиито входни променливи се променят с течение на времето;

2.16. „набор от симулационни инструменти“ е комбинация от симулационни инструменти, които се използват в подкрепа на валидирането на ADS;

2.17. „софтуер в контура (SIL)“ е подход, при който реализацията на разработения модел се оценява посредством изчислителни системи с общо предназначение. При тази стъпка може да се използва цялостна софтуерна реализация, която е много близка до окончателното решение. Понятието „изпитване SIL“ се използва за описание на методика за изпитване, при която изпълним код, като алгоритми (или дори цялостната стратегия на контролното устройство), се изпитва в среда на моделиране, която може да помогне за доказване на възможностите или изпитване на софтуера;

2.18. „стохастичен“ означава процес, който включва или съдържа произволна променлива или променливи, свързани със случайност или вероятност;

2.19. „валидиране (утвърждаване) на симулационния модел“ е процесът на определяне с каква степен на точност симулационният модел представя реалния свят от гледна точка на предназначението на инструмента;

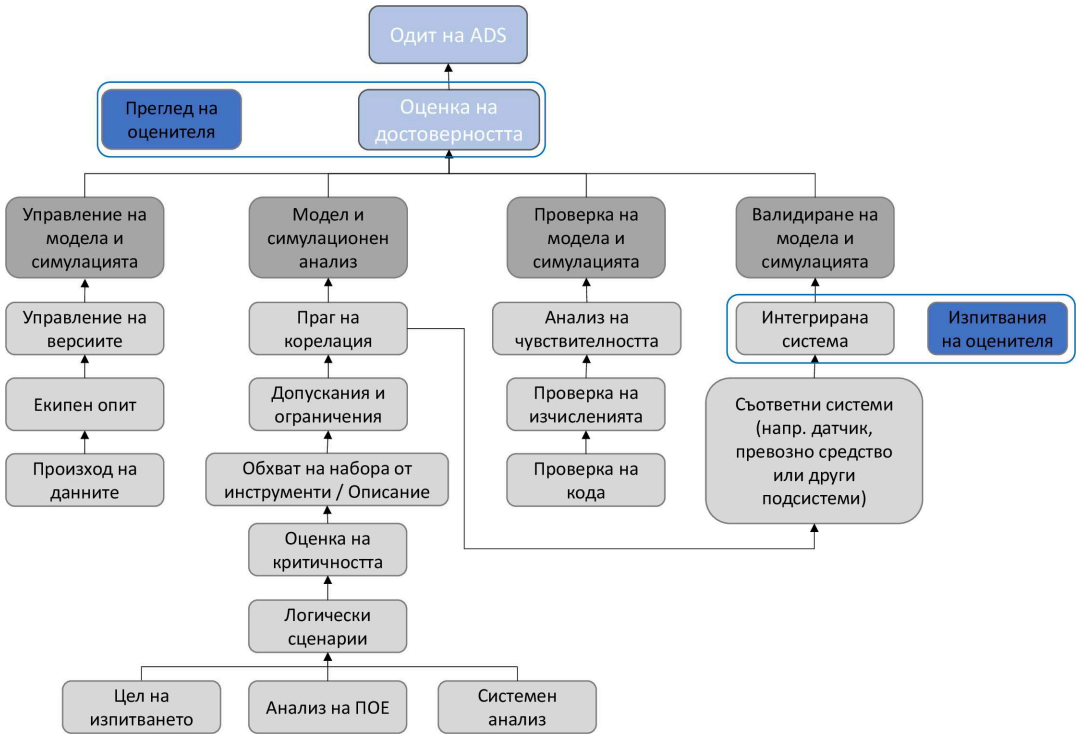
2.20. „превозно средство в контура (VIL)“ е среда, в която се смесва изпитване на реално превозно средство в реални условия и изпитване във виртуална среда. При това динамиката на превозното средство може да се отразява на същото ниво като в реални условия, а изпитването на превозното средство да се извършва на изпитвателен стенд или на писта за изпитване;

2.21. „проверка на симулационния модел“ е процесът на определяне на степента, в която даден симулационен модел или инструмент за виртуално изпитване съответства на изискванията и спецификациите, описани подробно в неговите концептуални модели, математически модели или други конструкции;

2.22. „виртуално изпитване“ е процесът на изпитване на система с помощта на един или повече симулационни модели.

3. Компоненти на рамката за оценка на достоверността и свързани с тях изисквания към документацията

3.1. Рамката за оценка на достоверността въвежда начин за оценка и докладване на достоверността на МиС въз основа на критерии за осигуряване на качеството, при което могат да бъдат указвани нивата на доверие в резултатите. С други думи, достоверността се установява чрез оценка на следните фактори, влияещи върху МиС и приемани за основно определящи свойствата и следователно общата достоверност на МиС: а) управление на МиС; б) опит и експертни познания на екипа; в) анализ и описание на МиС; г) верига на произхода на данните/входните данни и д) проверка, валидиране, характеристика на неопределеността. Всеки от тези фактори показва нивото на качество, постигнато от МиС, а сравнението между получените нива и изискваните нива определя дали реализацията на МиС е достоверна и годна за използване за виртуално изпитване. По-долу е показано графично представяне на връзката между компонентите на рамката за оценка на достоверността.



3.2. Управление на модели и симулации.

3.2.1. Жизненият цикъл на МиС е динамичен процес с чести актуализации, който трябва да бъде следен и документиран. Трябва да се установят дейности за управление, за да се подпомогне работата на МиС по отношение на управлението на работните продукти. Предоставя се съответна информация за следните аспекти:

3.2.2. Процесът на управление на МиС:

а) описва измененията в рамките на актуализациите;

б) определя съответната комбинация от софтуер (напр. специфичен софтуерен продукт и версия) и хардуер (напр. конфигурация XiL);

в) документира процесите на вътрешен преглед, с които са приети новите версии;

г) се поддържа през целия период на използване на виртуалния модел.

3.2.3. Управление на актуализациите.

3.2.3.1. Съхранява се всяка версия на набора от инструменти за МиС, използвана за публикуването на данни за целите на сертифицирането. Виртуалните модели, съставляващи набора от инструменти за изпитване, се документират по отношение на съответните методи за валидиране и прагове за приемане, за да се подкрепи цялостната достоверност на набора от инструменти. Разработчикът предвижда метод за проследяване на генерираните данни до съответната версия на МиС.

3.2.3.2. Проверка на качеството на виртуалните данни. Пълнотата, точността и последователността на данните трябва да бъдат гарантирани при всички актуализации и през целия жизнен цикъл на даден набор от инструменти за МиС, за да се подпомогнат процедурите за проверка и валидиране.

3.2.4. Опит и експертни познания на екипа.

3.2.4.1. Въпреки че опитът и експертните познания вече са обхванати в общ смисъл в рамките на организацията, е важно да се създаде основа за доверие по отношение на конкретния опит и експертни познания за дейностите по МиС.

3.2.4.2. Достоверността на МиС зависи не само от качеството на симулационните модели, но и от опита и експертните познания на персонала, участващ във валидирането и използването на МиС. Например, правилното разбиране на ограниченията и областта на валидиране ще предотврати възможно неправилно използване или неправилно тълкуване на резултатите.

3.2.4.3. Поради това е важно да се изгради основа за доверие на производителя в опита и експертните познания на:

а) екипите, които ще валидират набора от симулационни инструменти, и

б) екипите, които ще използват валидираната симулация за извършване на виртуално изпитване с цел валидиране на ADS.

3.2.4.4. Правилното управление на опита и експертните познания на екипа повишава нивото на увереност в достоверността на МиС и резултатите от нея, като гарантира, че човешките фактори в основата на МиС са взети под внимание и всеки възможен риск, свързан с човешкия фактор, се контролира, както се очаква във всяка подходяща система за управление.

3.2.4.5. Ако наборът от инструменти на производителя включва или разчита на данни от организации или продукти извън собствения екип на производителя, производителят обяснява какви мерки е предприел, за да подкрепи своето доверие в качеството и цялостността на тези данни.

3.2.4.6. Опитът и експертните познания на екипа се разглеждат на две равнища.

3.2.4.6.1. Равнище на организацията

Достоверността се постига чрез създаване на процеси и процедури за установяване и поддържане на умения, знания и опит за извършване на дейности, свързани с МиС. Трябва да се установят, поддържат и документират следните процеси:

i) процес на определяне и оценка на компетентността и уменията на всяко лице;

ii) процес на обучение на компетентния персонал за изпълнение на задълженията, свързани с МиС.

3.2.4.6.2. Равнище на екипа

След като бъдат завършени МиС тяхната достоверност се обуславя главно от уменията и знанията на отделното лице/екипа, което/който ще валидира набора от инструменти за МиС и ще използва МиС за валидиране на ADS. Достоверността се установява, като се документира, че тези екипи са преминали подходящо обучение, за да изпълняват задълженията си.

В такъв случай производителят:

i) предоставя обосновка за своето доверие в опита и експертните познания на отделното лице/екипа, което/който валидира набора от инструменти за МиС.

ii) предоставя обосновка за своето доверие в опита и експертните познания на отделното лице/екипа, което/който използва симулацията, за да проведе виртуално изпитване, с цел да валидира ADS.

Доказването от страна на производителя на начина, по който той прилага принципите на ISO 9001 или подобна най-добра практика или стандарт, за да гарантира компетентността на своята организация на МиС и на лицата в тази организация, ще бъде в основата на това определяне. Органът по одобряването на типа не може да замени собствената си преценка по отношение на опита и експертните познания на организацията или на нейните членове с тази на производителя.

3.2.5. Верига на произхода на входните данни

3.2.5.1. Веригата на произхода на входните данни съдържа запис за проследимост на данните на производителя, използвани при валидирането на МиС.

3.2.5.2. Описание на данните, използвани за МиС

а) Производителят документира данните, използвани за валидиране на модела, и отбелязва важните качествени характеристики.

б) Производителят представя документация, доказваща, че данните, използвани за валидиране на моделите, обхващат предвидените функционални възможности, които наборът от инструменти се стреми да пресъздаде виртуално.

в) Производителят документира процедурите за калибриране, използвани за адаптиране на параметрите на виртуалните модели към събраните входни данни.

3.2.5.3. Въздействие на качеството на данните (напр. обхват на данните, отношение сигнал/шум и неопределеност/отклонение на датчиците/честота на снемане на отчети) върху неопределеността на параметрите на модела.

Качеството на данните, използвани при разработването на модела, ще повлияе на определянето и калибрирането на параметрите на модела. Неопределеността в параметрите на модела е другият важен аспект в окончателния анализ на неопределеността.

3.2.6. Верига на произхода на изходните данни

3.2.6.1. Веригата на произхода на изходните данни съдържа запис на изходните данни за МиС, използвани за валидиране на ADS.

3.2.6.2. Описание на данните, генерирани от МиС

а) Производителят предоставя информация за всички данни и сценарии, използвани за валидиране на набора от инструменти за виртуално изпитване.

б) Производителят документира експортираните данни и отбелязва важните качествени характеристики.

в) Производителят проследява изходните данни от МиС до съответния набор от настройки за симулацията.

3.2.6.3. Въздействие на качеството на данните върху достоверността на МиС

а) Изходните данни от МиС трябва да бъдат достатъчно широкообхватни, за да се гарантира правилното изпълнение на изчисленията за валидиране. Данните отразяват в достатъчна степен ПОЕ, която е от значение за виртуалната оценка на ADS.

б) Изходните данни трябва да дават възможност за проверка на съответствието/пригодността на виртуалните модели чрез евентуално използване на излишна информация.

3.2.6.4. Управление на стохастични модели

а) Стохастичните модели се характеризират по отношение на тяхната дисперсия.

б) Осигурява се възможност за детерминистично повторно изпълнение на стохастичните модели.

3.3. Анализ и описание на МиС

3.3.1. Целта на анализа и описанието на МиС е да се определи целият обхват на МиС и да се установи пространството на параметрите, което може да бъде оценено чрез виртуално изпитване. В него се определят обхватът и ограниченията на моделите и на набора от инструменти, както и източниците на неопределеност, които могат да повлияят на резултатите.

3.3.2. Общо описание

3.3.2.1. Производителят предоставя описание на целия набор от инструменти, както и на начина, по който данните от симулацията ще се използват в подкрепа на стратегията за валидиране на ADS.

3.3.2.2. Производителят предоставя ясно описание на целта на изпитването.

3.3.3. Допускания, известни ограничения и източници на неопределеност

3.3.3.1. Производителят обосновава допусканията при моделирането, които са ръководили проектирането на набора от инструменти за МиС.

3.3.3.2. Производителят представя доказателства за:

i) ролята, която имат определените от него допускания при определянето на ограниченията на набора от инструменти;

ii) нивото на вярност, което се изисква за симулационните модели.

3.3.3.3. Производителят предоставя обосновка, че допустимото отклонение на симулацията от реалността е приемливо за целта на изпитването.

3.3.3.4. И накрая, този раздел трябва да включва информация за източниците на неопределеност в модела. Това ще представлява важен принос към окончателния анализ на неопределеността, който ще определи как резултатите от моделирането могат да бъдат повлияни от различните източници на неопределеност на използвания модел.

3.3.4. Обхват (как се използва МиС при валидирането на ADS)

3.3.4.1. Достоверността на виртуалния инструмент се осигурява чрез ясно определяне на обхвата на използване на разработените модели.

3.3.4.2. Една зряла система за МиС трябва да позволява виртуализация на физическите явления със степен на точност, която съответства на нивото на съвпадение, изисквано за сертифициране. По този начин МиС ще действа като „виртуална демонстрационна среда“ за изпитването на ADS.

3.3.4.3. Симулационните модели се нуждаят от специални сценарии и количествени показатели за валидиране. Наборът от сценарии, използван за валидиране, трябва да е достатъчен, така че наборът от инструменти да функционира по същия начин при сценарии, които не са в обхвата на валидирането.

3.3.4.4. Производителят предоставя списък на сценариите за валидиране заедно с ограниченията на съответните параметри.

3.3.4.5. Анализът на ПОЕ е от решаващо значение за определяне на изискванията, обхвата и ефектите, които трябва да бъдат взети предвид при МиС, за да се подпомогне валидирането на ADS.

3.3.4.6. Параметрите, генерирани за сценариите, ще определят външни и вътрешни данни за набора от инструменти и симулационните модели.

3.3.5. Оценка на критичността

3.3.5.1. Симулационните модели и симулационните инструменти, използвани в общия набор от инструменти, се проучват по отношение на тяхната роля в случай на грешка в крайния продукт, засягаща безопасността. Предложеният подход за анализ на критичността се основава на ISO 26262, който изисква квалификация за някои от инструментите, използвани в процеса на разработване.

3.3.5.2. За да се определи колко критични са симулираните данни, при оценката на критичността се вземат предвид следните параметри:

а) последиците за безопасността на хората, например класовете на сериозност по ISO 26262;

б) степента, в която симулираните резултати влияят на ADS.

3.3.5.3. От гледна точка на оценката на критичността трите възможни случая за оценка са:

а) моделите или инструментите, които са ясни кандидати за следване на пълна оценка на достоверността;

б) моделите или инструментите, които могат да бъдат или да не бъдат кандидати за следване на пълната оценка на достоверността по преценка на оценителя;

в) моделите или инструментите, за които не е необходимо да се следва оценката на достоверността.

3.4. Проверка

3.4.1. Проверката на МиС включва анализ на правилното прилагане на концептуалните/математическите модели, които изграждат набора от инструменти на МиС. Проверката допринася за достоверността на МиС, като гарантира, че при МиС няма да възникне нереалистично поведение за набор от входни данни, които не могат да бъдат изпитани. Процедурата се основава на многоетапен подход, включващ проверка на кода, проверка на изчисленията и анализ на чувствителността.

3.4.2. Проверка на кода

3.4.2.1. Проверката на кода включва изпитвания, доказващи, че виртуалните модели не са засегнати от никакви числови/логически недостатъци

3.4.2.2. Производителят документира прилагането на подходящи техники за проверка на кодовете, например статична/динамична проверка на кодовете, анализ на сходимостта и сравнение с точни решения, ако е приложимо.

3.4.2.3. Производителят трябва да представи документация, която показва, че проучването в областта на входните параметри е достатъчно широкообхватно, за да се определи комбинация от параметри, за която при МиС се наблюдава нестабилно или нереалистично поведение. За демонстриране на необходимото проучване на поведението на моделите могат да се използват количествени показатели за обхвата на комбинациите от параметри.

3.4.2.4. Производителят приема процедури за проверка на годността/съответствието, когато данните позволяват това.

3.4.3. Проверка на изчисленията

3.4.3.1. Проверката на изчисленията се отнася до оценката на числените грешки, засягащи МиС.

3.4.3.2. Производителят документира прогнозите за числените грешки (напр. грешка от дискретизация, грешка при закръгляване, сходимост при итеративни процедури);

3.4.3.3. Числените грешки трябва да бъдат достатъчно ограничени, за да не засягат валидирането.

3.4.4. Анализ на чувствителността

3.4.4.1. Анализът на чувствителността има за цел да определи количествено как изходните стойности на модела се влияят от промените във входните стойности на модела и по този начин да определи параметрите, които имат най-голямо въздействие върху резултатите на симулационния модел. Проучването на чувствителността помага също така да се определи до каква степен симулационният модел отговаря на праговете за валидиране, когато е подложен на малки изменения на параметрите. Поради това е от основно значение да се подкрепи достоверността на резултатите от симулацията.

3.4.4.2. Производителят предоставя съпътстваща документация, доказваща, че най-критичните параметри, които оказват влияние върху резултатите от симулацията, са идентифицирани посредством техники за анализ на чувствителността, например чрез прилагане на смущения към параметрите на модела.

3.4.4.3. Производителят доказва, че са приети надеждни процедури за калибриране при определянето и калибрирането на най-критичните параметри, за да се повиши надеждността на разработения набор от инструменти.

3.4.4.4. В крайна сметка резултатите от анализа на чувствителността ще помогнат и за определянето на входните данни и параметрите, чиято характеристика на неопределеност се нуждае от особено внимание, за да се определи правилно неопределеността на резултатите от симулацията.

3.4.5. Валидиране (утвърждаване)

3.4.5.1. Количественият процес на определяне на степента на точност, с която даден модел или симулация възпроизвеждат реалните условия от гледна точка на предвидените употреби на МиС, изисква подбора и определянето на редица елементи.

3.4.5.2. Измерване на ефективността (количествени показатели)

3.4.5.2.1. Показателите за ефективността са количествените показатели, използвани за сравняване на симулационния модел с реалния свят. Показателите за ефективността се определят по време на анализа на МиС.

3.4.5.2.2. Количествените показатели за валидиране могат да включват:

i) анализ на дискретни стойности, например степен на откриване, честота на активиране;

ii) изменение във времето, например местоположения, скорости, ускорение;

iii) анализ на основата на потока от действия, например изчисляване на разстоянието/скоростта, изчисляване на TTC, задействане на спирачката.

3.4.5.3. Надеждност на мерките за приспособяване

3.4.5.3.1. Аналитичните рамки се използват за сравняване на показателите в реалния свят и симулационните показатели. Обичайно това са ключови показатели за ефективност (КПЕ), указващи статистическата съпоставимост между два набора от данни.

3.4.5.3.2. Валидирането трябва да докаже, че тези КПЕ са изпълнени.

3.4.5.4. Методика на оценяване

3.4.5.4.1. Производителят дефинира логическите сценарии, използвани за валидиране на набора от инструменти за виртуално изпитване. Те трябва да обхващат във възможно най-голяма степен ПОЕ на виртуалното изпитване за валидиране на ADS.

3.4.5.4.2. Точната методика зависи от структурата и предназначението на набора от инструменти. Валидирането може да включва един или повече от следните елементи:

i) валидиране на моделите на подсистемата, например модел на околната среда (пътна мрежа, метеорологични условия, взаимодействие между участниците в пътното движение), модели на датчици (откриване на обекти на сблъсък и определяне на тяхното местоположение посредством радиовълни (RADAR), откриване на обекти на сблъсък и определяне на тяхното местоположение посредством светлинно излъчване (LiDAR), камера), модел на превозното средство (кормилно управление, спиране, силово предаване);

ii) валидиране на система на превозно средство (модел на динамиката на превозното средство заедно с модела на окръжаващата среда);

iii) валидиране на система от датчици (модел на датчика заедно с модела на окръжаващата среда);

iv) валидиране на интегрирана система (модел на датчика + модел на окръжаващата среда с влияние от модела на превозното средство).

3.4.5.5. Изискване за точност

3.4.5.5.1. Изискването за прага на корелация се определя по време на анализа на МиС. Валидирането трябва да докаже, че КПЕ, определени в точка 3.4.5.3.1 от настоящата част, са изпълнени.

3.4.5.6. Обхват на валидирането (частта от набора от инструменти, която трябва да бъде валидирана)

3.4.5.6.1. Наборът от инструменти се състои от множество инструменти и всеки инструмент използва редица модели. Обхватът на валидирането включва всички инструменти и съответните модели, които подлежат на валидиране.

3.4.5.7. Вътрешното валидиране на резултатите

3.4.5.7.1. Документацията трябва не само да предоставя доказателства за валидирането на симулационния модел, но и да се използва за получаване на достатъчно информация за процесите и продуктите, които осигуряват цялостна достоверност на използвания набор от инструменти.

3.4.5.7.2. Документацията/резултатите могат да бъдат пренасяни от предишни оценки на достоверността.

3.4.5.8. Резултати от независимо валидиране

3.4.5.8.1. Органът по одобряването на типа оценява документацията, предоставена от производителя, и може да провежда физически изпитвания на пълния интегриран инструмент.

3.4.5.9. Характеризиране на неопределеността

3.4.5.9.1. Този раздел се отнася до характеризирането на очакваната променливост на резултатите от набора от виртуални инструменти. Оценката има два етапа. В първия етап информацията, събрана при анализа и описанието на МиС, и разделите за веригата на произхода на входните данни се използват за характеризиране на неопределеността на входните данни, на параметрите на модела и на структурата на моделиране. След това се определя количествено неопределеността на резултатите от модела, като всички неопределености се пренасят през набора от виртуални инструменти. В зависимост от неопределеността на резултатите от модела производителят трябва да въведе подходящи граници на безопасност при използването на виртуално изпитване за валидиране на ADS.

3.4.5.9.2. Характеризиране на неопределеността на входните данни

Производителят доказва, че е оценил по подходящ начин входните данни от критичния модел чрез надеждни методи, например чрез многократни повторения за оценка на количеството;

3.4.5.9.3. Характеризиране на неопределеността на параметрите на модела (след калибриране)

Производителят доказва, че критичните параметри на модела, които не могат да бъдат оценени по еднакъв начин, са характеризирани посредством интервали на разпределение и/или доверителни интервали;

3.4.5.9.4. Характеризиране на неопределеността в структурата на МиС

Производителят представя доказателства, че за допусканията при моделирането е налице количествена характеристика на генерираната неопределеност (напр. сравняване на резултатите от различните подходи на моделиране, когато това е възможно).

3.4.5.9.5. Характеризиране на случайната неопределеност спрямо гносеологичната неопределеност:

Производителят се стреми да прави разлика между компонентите на случайната неопределеност (която може само да бъде оценена, но не и намалена) и гносеологичната неопределеност, произтичаща от липсата на познания при виртуализацията на процеса (която може да бъде намалена).

4. Структура на документацията

4.1. В настоящия раздел се посочва как горепосочената информация трябва да е събрана и организирана в документацията, предоставяна от производителя на съответния орган.

4.2. Производителят изготвя документ („наръчник за симулация“), структуриран в съответствие с настоящото изложение, за да предостави доказателства за представяните теми.

4.3. Документацията се предоставя заедно със съответната версия на системата за МиС и свързаните с нея произведени данни.

4.4. Производителят предоставя ясни препратки, чрез които документацията може да бъде проследена обратно до съответните данни от МиС.

4.5. Документацията трябва да се поддържа през целия жизнен цикъл на използването на МиС. Органът по одобряването на типа може да извърши одит на производителя чрез оценка на неговата документация и/или провеждане на физически изпитвания.

ЧАСТ 5

ДОКЛАДВАНЕ В РАМКИТЕ НА ЕКСПЛОАТАЦИЯТА

1. Определения

За целите на настоящото приложение:

1.1. „събитие“ означава ситуация, свързана с безопасността, с участието на превозно средство, оборудвано с автоматизирана система за управление;

1.2. „събитие, което не е от критично значение“ означава събитие, свързано с прекъсване на работата, дефект, неизправност или друго обстоятелство, което е повлияло или може да е повлияло на безопасността на ADS и което не е довело до произшествие или сериозен инцидент. В тази категория влизат например незначителни инциденти, влошаване на безопасността, което не възпрепятства нормалната експлоатация, аварийни/сложни маневри за предотвратяване на сблъсък и в по-общ план всички събития, свързани с безопасността на ADS на пътя (като взаимодействие с оператор за намеса от разстояние и др.);

1.3. „събитие от критично значение“ означава всяко събитие, при което ADS е в действие по време на сблъсък и в резултат на което:

а) поне едно лице претърпява нараняване, изискващо медицинска помощ, в резултат на присъствието си в превозното средство или участието си в събитието;

б) напълно автоматизираното превозно средство, други превозни средства или неподвижни обекти понасят физическа щета, надвишаваща определен праг, или във всяко превозно средство, участващо в събитието, се стига до задействане на въздушна възглавница.

2. Уведомления и докладване от страна на производителя

2.1. Производителят незабавно уведомява за събитията от критично значение за безопасността органите по одобряването на типа, органите за надзор на пазара и Комисията.

2.2. В срок от един месец производителят докладва за всяко събитие в краткосрочен план, описано в допълнение 1, за което той трябва да намери решение, на органите по одобряването на типа, органите за надзор на пазара и Комисията.

2.3. Производителят докладва всяка година на органа по одобряването на типа, издал одобрението, за събитията, изброени в допълнение 1. В доклада се предоставят доказателства за показателите на ADS при събития, свързани с безопасността, в тази област. По-специално там се демонстрира, че:

а) не са открити несъответствия в сравнение с нивото на безопасност на ADS от оценката, извършена преди въвеждането на пазара;

б) ADS отговаря на експлоатационните изисквания, определени в настоящия регламент;

в) всички новооткрити значителни проблеми, свързани с показателите на ADS в областта на безопасността, са били разгледани по подходящ начин и какъв е бил този начин.

Органът по одобряването на типа споделя тази информация с органите по одобряването на типа, органите за надзор на пазара и Комисията.

2.4. Органите по одобряването на типа, органите за надзор на пазара и Комисията могат да поискат от производителя подкрепящи данни, които са били използвани за изготвяне на информацията, предоставена в докладите и уведомленията в рамките на експлоатацията. Тези данни се обменят посредством договорен файл за обмен на данни. Органите по одобряване на типа, органите за надзор на пазара и Комисията предприемат всички необходими стъпки за обезпечаване на сигурността на тези данни.

2.5. Всяка предварителна обработка на данни следва да се съобщава на органа, издавал одобрението на типа, в докладването на данни в рамките на експлоатацията.

Допълнение 1

Списък на събитията за докладване в рамките на експлоатацията

Събитията са разделени на четири категории въз основа на тяхното значение за ЗДУ, във връзка с взаимодействието с потребителите на напълно автоматизираните превозни средства и във връзка с техническите условия на ADS. Значението на всяко събитие за краткосрочното и/или периодичното докладване е отбелязано в таблицата по-долу.

Очаква се периодичното докладване на събития да става под формата на обобщени данни (за час работа или пробег в километри) за типа превозно средство с ADS, които са свързани с експлоатацията на ADS (т.е. когато е задействана ADS).

СЪБИТИЕ	КРАТКОСРОЧНО ДОКЛАДВАНЕ (1 месец)	ПЕРИОДИЧНО ДОКЛАДВАНЕ (1 година)
1. Събития, свързани с показателите на ADS на ЗДУ, като например:		
1.а) Събития от критично значение за безопасността, известни на производителя	X	X
1.б) Събития, свързани с експлоатацията на ADS извън ПОЕ	X	X
1.в) Събития, свързани с неспособност на ADS да постигне състояние на минимален риск, когато е необходимо	X	X
1.г) Събития, свързани с комуникацията (когато свързаността е от значение за концепцията за безопасност на ADS)		X
1.д) Събития, свързани с киберсигурността		X
1.е) Взаимодействие с оператор за намеса от разстояние (ако е приложимо) във връзка с големи неизправности в ADS или превозното средство		X
2. Събития, свързани с взаимодействието на ADS с ползвателите на напълно автоматизирани превозни средства, като например:		
2.а) Събития, свързани с ползвателите (напр. грешки на ползвателя, злоупотреби и предотвратяване на злоупотреби)		X
3. Събития, свързани с технически състояния на ADS, включително техническа поддръжка и ремонт:		
3.а) Събития, свързани с грешка на ADS, водеща до заявка за намеса от страна на оператора или оператор за намеса от разстояние		X
3.б) Проблеми, свързани с техническата поддръжка и ремонта		X
3.в) Събития, свързани с неофициални модификации (напр. неразрешени изменения)		X
4. Събития, свързани с откриването на нови сценарии във връзка с безопасността	X (ако производителят е въвел изменения за справяне с новоустановен и значим проблем с безопасността на ADS, свързан с неоправдан риск, включително описание на всички новооткрити сценарии)	X

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

Сертификат за ЕС одобряване на типа (Система на превозното средство)

Уведомление относно *издаване/разширяване/отказ/отнемане* [1] на одобрение на типа за тип напълно автоматизирано превозно средство по отношение на неговата автоматизирана система за управление (ADS) в съответствие с изискванията, определени в Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426, последно изменен с Регламент за изпълнение (ЕС) …/…

Номер на сертификата за ЕС одобряване на типа:

Причина за *разширяването/отказа/отнемането* [1]:

РАЗДЕЛ I

0.1. Марка (търговско наименование на производителя):

0.2. Тип:

0.2.1. Търговски наименования (ако има такива):

0.3. Способи за идентификация на типа, ако е маркиран върху превозното средство:

0.3.1. Местоположение на съответната маркировка:

0.4. Категория на превозното средство:

0.5. Наименование и адрес на производителя:

0.8. Наименования и адреси на монтажните заводи:

0.9. Наименование и адрес на представителя на производителя (ако има такъв):

РАЗДЕЛ II

1. Допълнителна информация (където е приложимо): вж. добавката.

2. Техническа служба, отговорна за провеждането на изпитванията:

3. Дата на протокола от изпитването:

4. Номер на протокола от изпитването:

5. Забележки (когато има): вж. добавката.

6. Място:

7. Дата:

8. Подпис:

[1] Ненужното се заличава.

Добавка

към сертификат за ЕС одобряване на типа

1. Описание и/или чертеж на ADS, включително:

1.1. ПОЕ, граници на системата и определена и обявена от производителя максимална скорост на ADS:

1.2. Описание на основните функции на ADS

1.2.1. Функции, реализирани в превозното средство

1.2.2 Функции реализирани извън превозното средство (напр. сървъри за данни и функционална логика, необходима извънбордова инфраструктура, необходими оперативни мерки)

1.3 Система от датчици (включително компоненти):

1.4. Монтиране на системата от датчици на ADS:

1.5. Идентификация на софтуера на ADS:

2. Писмено описание и/или чертеж на надзора на ADS от човек

2.1. Оператор за намеса от разстояние и дистанционна намеса в работата на ADS

2.2. Средства за ръчно задействане и изключване на ADS

2.3. Следене във вътрешността на превозното средство

2.4. Всички ограничения на системата, дължащи се на условия на околната среда или на пътни условия

3. Писмено описание и/или чертеж на предоставяната на пътниците и на други участници в движението информация

3.1. Състояние на системата:

3.2. Заявка до бордовия оператор/оператора за намеса от разстояние:

3.3. Маневра с минимален риск:

3.4. Аварийна маневра:

4. Елементи от данни на ADS

4.1. Елементи от данни на ADS, проверени след изпитванията, извършени в съответствие с приложение III, част 3:

4.2. Документация, отнасяща се до възможността за извличане на данни, самопроверка за валидността на данните и защита срещу манипулиране на проверени запаметени данни: да/не

5. Киберсигурност и актуализации на софтуера

5.1. Номер на одобрението на типа по отношение на киберсигурността:

5.2. Номер на одобрението на типа по отношение за актуализацията на софтуера:

6. Оценка на функционалните аспекти и аспектите на експлоатационната безопасност на автоматизираната система за управление

6.1. Справочен документ на производителя за оценката (включително номер на версията):

6.2. Информационен документ

7. Техническа служба, отговорна за провеждането на изпитвания за одобряване

7.1. Дата на протокола от изпитването, издаден от тази служба

7.2. (Справочен) Номер на протокола, издаден от тази служба

8. Приложения

Добавка 1: Информационен документ за автоматизирани системи за управление (вж. приложение I към Регламент за изпълнение (ЕС) 2022/1426.

Добавка 2: Държави членки и специфични региони, за които производителят е декларирал, че ADS е оценена като отговаряща на местните правила за движение.

Списък на документи от досието за одобряване, подадено в административните служби, издали одобрението, които могат да бъдат получени при поискване.

Добавка 3: Доклад от оценката/резултати от изпитването на ADS, изготвен/и от издаващия одобрението орган по одобряването на типа.

Добавка 4: Сертификат за съответствие на СУБ