

УДК 629.113

ТЕНДЕНЦИИ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К БОРТОВЫМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ В КОМИТЕТЕ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ ЕЭК ООН

А.П. Гусаров, к.т.н., исполнительный директор ААИ

Тема интеллектуальных транспортных систем всё чаще звучит на международных конференциях разного уровня, от сугубо технического до саммита Министров транспорта развитых стран мира. Ещё лет 7-10 назад термин «интеллектуальная транспортная система» (ITS — Intelligent Transport System) практически каждый специалист понимал по-своему, причём спектр понятий включал от фантастической инфраструктуры для перемещения людей и грузов в пространстве и времени, и до конкретной системы, облегчающей выполнение водителем того или иного действия при управлении автомобилем. По сути, ситуация не слишком изменилась и теперь. Так, выступая в марте этого года на очередной 153-й сессии Всемирного форума по гармонизации требований к транспортным средствам, Генеральный секретарь Международной организации предприятий автомобильной промышленности (OICA) заметил «...каждый раз, приступая к обсуждению вопросов, связанных с интеллектуальными системами, мы начинаем выяснять, что же мы подразумеваем под этим понятием...».

Следует отметить, что OICA вообще чрезвычайно озабочена развитием работ по интеллектуальным системам. 15-го апреля она опубликовала пресс-релиз, в котором, в преддверии июньской сессии Всемирного форума по гармонизации требований к транспортным средствам WP.29, призывает ускорить темп работ по всемирной гармонизации требований к ITS. При этом отмечается, что в этой области наблюдается наиболее стремительное развитие конструкции автомобилей, и автопроизводители в разных странах не будут ждать, когда им предложат гармонизированные стандарты. В результате есть опасение, что разработка ITS будет осуществляться на основе фирменных, в лучшем случае, региональных требований, что отрицательно ска-

жется на мировой торговле автомобилями. Не исключено, что переполох вызван намерением России ввести обязательное применение системы ЭРА-ГЛОНАСС, аналога европейского «eColl», но менее проработанного, в отличие от европейского собрата. Этой ситуации коснёмся в конце статьи.

Итак, WP.29 в 2002 году создала специальную группу по теме ITS, для которой в 2004 году был определён мандат, ограничивающий её поле деятельности только вопросами бортовых интеллектуальных систем, а также тех из них, которые взаимодействуют с придорожной инфраструктурой. Именно здесь нужно согласование общих протоколов, требований, совместимости и т.п., то есть всего того, что так беспокоит автостроителей.

Краткие итоги работы Специальной группы (СГ) и Всемирного форума WP.29 приведены в этой статье.

На рис. 1 представлена эволюция роли водителя при управлении транспортным средством с развитием систем автоматизации в автомобиле.

В настоящее время большинство серийно выпускаемых транспортных средств (ТС) обеспечивает поддержку водителя работой систем, однако происходит насыщение конструкции системами, способными работать самостоятельно с контролем или без со стороны водителя. Дальнейшее развитие этих систем сдерживается проблемами не столько экономического или технического характера, сколько вопросами стандартизации и ответственности за автомобиль, как средство повы-



Рисунок 1. Эволюция роли водителя при управлении транспортным средством с развитием систем автоматизации в автомобиле

шенной опасности для пользователя и окружающих. Пункты 8-13 Венской конвенции 1968 года по дорожному движению, касаясь вопросов автоматизации управления, требуют от водителя постоянного контроля над автомобилем, возлагая на него всю ответственность за безопасность управления. Это не всегда возможно при обычных для современных ТС системах помощи водителю. Например, даже работа антиблокировочной системы торможения может привести в определенных случаях к отрицательному конечному результату для неподготовленного водителя.

Развитие полностью автоматизированных систем управления ТС при таких требованиях Венской конвенции вообще нереально, в связи с чем ряд стран, лидирующих в мировой автомобильной промышленности (например, США и Канада), не подписали Конвенцию, а страны-участницы, входящие, как правило, в Европейскую Экономическую Комиссию ООН, вынуждены работать в рамках концепции «человек-машина» (Driver in-the-Loop), рассматривая, в то же время, возможность осовременивания Конвенции.

Одним из результатов деятельности СГ явилось формулирование задач WP.29:

- Определение понятия бортовой интеллектуальной системы;
- Разработка единых терминов и принципов конструирования и испытаний (создание Правил ЕЭК ООН и ГТП);
- Разработка и контроль реализации «дорожной карты» внедрения ITS;
- Оказание влияния на техническую политику Государств и на об-

щественное мнение в отношении ITS.

Для обособления понятия бортовой интеллектуальной системы принят термин **Advanced Driver Assistance System**, сокращенно **ADAS**, переводимый как «**продвинутая система помощи водителю**» или просто «**система помощи водителю**». В дальнейшем, ввиду отсутствия стандартизованных терминов в русском языке, будем применять термин **ADAS**. Эти системы могут быть связаны с дорожной инфраструктурой, как например, в случае с LDWS (система предупреждения о съезде с полосы движения), требующей наличия четкой дорожной разметки.

Сегодня 14 из 126-ти разработанных Всемирным Форумом Правил ЕЭК ООН в той или иной мере поддерживают или имеют прямые предписания в отношении ADAS (рис. 2), причём речь идёт о действительно инновационных системах, в частности:

- курсовой стабилизации;
- ABS;

- круиз-контроле;
- бортовой диагностике;
- адаптивной системе головного освещения;
- надувных подушек безопасности;
- аварийного торможения;
- поворотного света;
- помощи при торможении (BAS);
- сигнализации о съезде с полосы движения (проект).

Что касается Глобальных технических предписаний в рамках Женевского соглашения 1998 года (ГТП), то более половины из них уже создавались специально для ADAS.

В соответствии с назначением определены 3 группы ADAS (рис. 3):

- информационные системы, дающие водителю данные для принятия решений при вождении;
- системы предупреждения, дающие основания для немедленного реагирования действием;
- активные системы, сами принимающие определённые действия для предотвращения опасности.

Женевское соглашение 1958 года:	Глобальное соглашение 1998 года:
<ul style="list-style-type: none"> • всего 126 Правил ЕЭК ООН, в т.ч. 14 поддерживают ITS: <ul style="list-style-type: none"> – 13, 13-Н (тормоза) – 16, 94 (пассивная безопасность) – 49, 83 (выбросы) – 48, 119, 126 (светотехника) – 46, 64, 89, 116 (прочее) 	<ul style="list-style-type: none"> • всего 11 ГТП, в т.ч. 6 поддерживают ITS: <ul style="list-style-type: none"> – 4, 5, 10 (выбросы) – 7 (подголовники) – 8 (системы курсовой ст) – 9 (защита пешеходов)

Рисунок 2. Международные документы, регламентирующие ITS

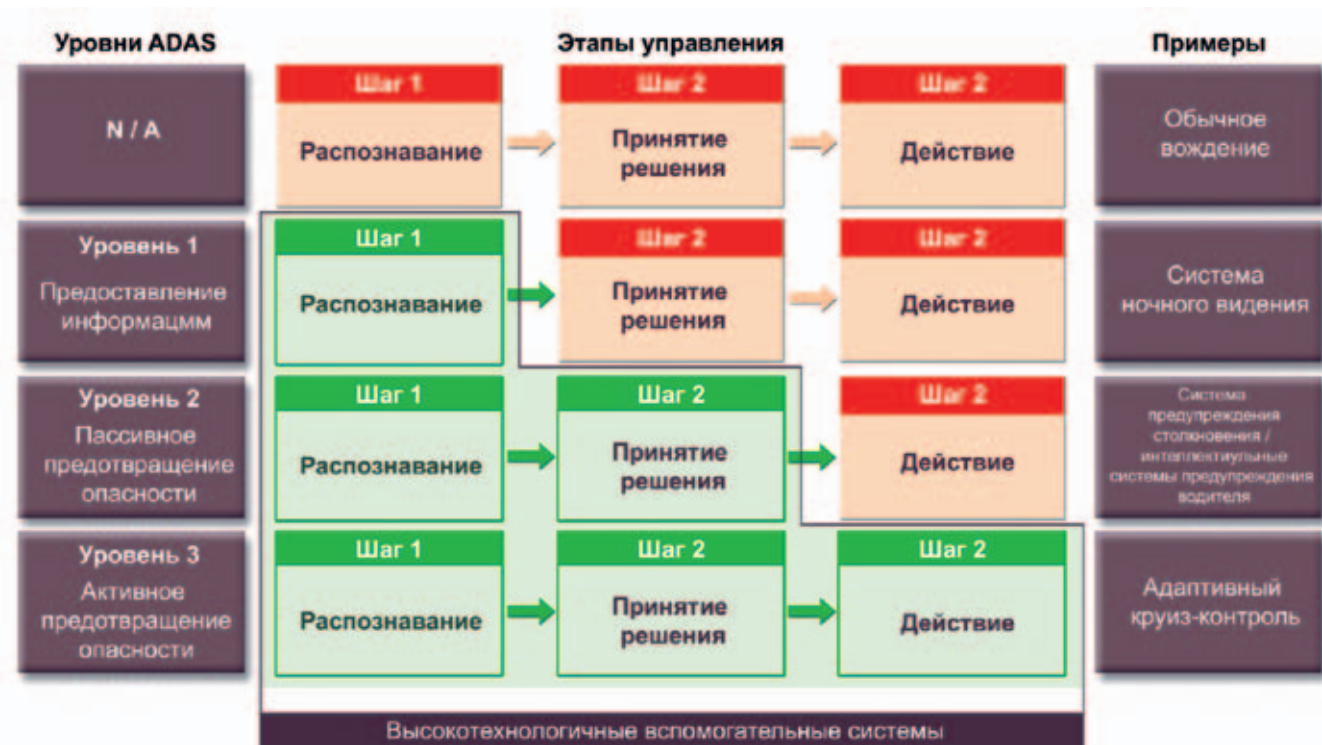


Рисунок 3. Системы ADAS в зависимости от назначения

Состояние каждого из направлений в отношении стандартизации и намерения WP.29 по работе в нём можно охарактеризовать следующим образом:

Информационные системы. Их регламентация уже ведётся действующими региональными требованиями в Европе (включая Соглашение 1958 года), Североамериканских странах, Японии. Регламентируются символы, знаки. На данном этапе времени СГ предлагает WP.29 не заниматься унификацией требований региональных систем, поскольку пользователи в странах мира уже привыкли к обозначениям, действующим в данном регионе, и переход на другие символы и знаки может их дезориентировать. Форум намерен продолжить мониторинг ситуации по применению региональных требований с тем, чтобы в перспективе вновь обсудить целесообразность гармонизации.

Тем не менее, в рамках общих принципов конструирования си-

стем ADAS к элементам информации сформулированы следующие требования:

- возможность отключения ручным выключателем для систем, выдающих информацию не только в экстремальных ситуациях, но и в нормальных условиях движения;
- наличие информации водителю о результате, который он получит при активированной и выключенной системе;
- наличие информации водителю об условиях, когда ожидаемый результат системой не гарантируется.

Системы контроля (управления).

СГ полагает, что первостепенной задачей WP.29 в этом направлении в настоящее время является достижение взаимопонимания экспертов, на основе ведущихся и будущих исследований различных стран и автомобильных компаний.

В рамках общих принципов конструирования ADAS к элементам

управления сформулированы следующие требования:

- водитель должен иметь возможность просто и быстро прервать действие системы в любое время при нормальной ситуации и при угрозе аварии;
- в критической дорожной ситуации:
 - при определении неизбежности столкновения, система должна предпринять действия по уменьшению его последствий;
 - при определении неизбежности потери контроля за управлением, система должна предпринять действия по его восстановлению;
 - при определении недостаточности возможностей водителя, система должна предпринять действия по предотвращению или снижению тяжести последствий ДТП.

Системы предупреждения.

Если первым результатом работы СГ явилось формулирование общих принципов конструирования ADAS, то вторым результатом стала разра-

ботка рекомендаций по принципам действия систем предупреждения. СГ полагает, что именно в данном направлении в данный период времени работа WP.29 может дать наибольший эффект при конструировании особо важных систем предупреждения с целью лучшего понимания их водителями, уменьшения риска ошибочного понимания, повышения точности предупреждения и удовлетворённости ожиданий. При этом особо важные предупреждения должны доставляться в критической ситуации, когда от водителя требуется немедленное действие или решение для предотвращения ДТП. Вот эти принципы:

- Особо важное предупреждение (ОВП) должно быть заметным в информационном поле водителя.
- ОВП должно отличаться от других информационных посланий в автомобиле.
- ОВП должно ориентировать относительно места расположения опасности.
- ОВП должно информировать о степени близости опасности.
- ОВП должно учитывать требуемое для отклика или принятия решения время.

Множественность предупреждения должна быть приоритетом.

Соотношение числа ложных и эффективных предупреждений должно быть минимальным.

Статус и неисправность ОВП должны быть выведены на дисплей.

Дальнейшая работа над требованиями к системам ADAS будет вестись WP.29 с учётом того, что они должны:

- отражать базовое поведение водителя и вмешательство со стороны активных систем управления автомобилем;
- быть применимы к ADAS всех трёх уровней — информации, предупреждения и активно влияющим на управление автомобилем, в том числе изменяющим скорость и направление движения.

Ну и немного о внедрении системы ЭРА-ГЛОНАСС в автомобильном парке Российской Федерации.

Системы экстренного реагирования на дорожно-транспортные происшествия перспективны, поскольку способны снизить тяжесть последствий ДТП за счёт сокращения времени ожидания помощи пострадавшим. В Российской Федерации программа ЭРА-ГЛОНАСС предлагается к внедрению с 01.01.2013 года. Аналогичные системы разворачиваются в развитых странах мира. В частности, в Евросоюзе, с которым у нас общее транспортное пространство, такой системой является eColl. Первоначально система планировалась к внедрению в 2014 г., однако в настоящее время обсуждается новый, более поздний, срок из-за нерешённых технических, юридических и организационных проблем. Российские автопроизводители отмечают нереальность предлагаемого срока (2013 г.) для внедрения в РФ системы ЭРА-ГЛОНАСС в полном объёме, предполагающем максимальную комплектацию системы (автоматический вызов экстренных служб), наличие развёрнутой сети самих служб экстренного реагирования, сотовых сетей и т.д.

Учитывая, что автомобиль является массовым потребительским продуктом, его конструкция и устанавливаемые на него системы должны обладать высокой степенью надёж-

ности при низкой стоимости. До настоящего времени отечественные автопроизводители не располагают образцами комплектов бортового оборудования ЭРА-ГЛОНАСС для проведения разносторонних испытаний и сертификации, которые по времени займут не менее 3-х лет. Это время необходимо также для адаптации системы на автомобиле, поиска поставщиков и организации ими производства и поставок. Отечественные автопроизводители полагают реальными сроки не ранее 2014–2015 года, причём для новых (впервые сертифицируемых) типов транспортных средств.

В то же время, учитывая перспективность направления, необходимость более раннего начала отработки взаимодействия элементов системы ЭРА-ГЛОНАСС, целесообразно согласовать программу внедрения системы и начать её реализацию поэтапно, в порядке эксперимента в отдельных регионах. В этом случае часть работ может найти реализацию с 2013 года. Эта программа должна учитывать интересы и ответственность всех Министерств и отраслей промышленности, от которых зависит её реализация, и первым пунктом должна содержать разработку технического регламента, определяющего порядок работы всей системы в целом — от сигнала, сформированного бортовым терминалом,

Таблица

№№ п/п	Категории АТС	Сферы применения		Примечание
		Городские	Междугородные и пригородные	
1	M2, M3 (автобусы)	I уровня — 2013 II уровня — 2017	I уровня — 2013 II уровня — 2015	1)
2	N2, N3	I уровня — 2014 II уровня — 2017	I уровня — 2013 II уровня — 2015	1)
3	M1, N1 общественного пользования, в т.ч. такси	II уровня — 2014 — такси, 2015 — остальные		
	M1, N1 личного пользования	II уровня — 2015		
5	Специальная и специализированная техника	I уровня — 2014 II уровня — 2017		1), 2)

Примечания: 1) Возможна установка систем I уровня в порядке переоборудования.

2) Целесообразно более детальное уточнение сроков в зависимости от назначения ТС.

АКТУАЛЬНО

до приезда аварийных служб на место ДТП.

Автопроизводители должны быть ответственны за оснащение выпускаемых с конвейера автомобилей комплектами бортового оборудования ЭРА-ГЛОНАСС и выполнение гарантийных обязательств и сервисных услуг (силами авторизованных дилеров) в отношении этих комплектов в рамках разделения ответственности между участниками системы, предусмотренного общим техническим регламентом по системе ЭРА-ГЛОНАСС. При этом, понадобится ли включение положений, касающихся работы бортового комплекта системы, в технический регламент «О безопасности колёсных транспортных средств», или потребуется разработка отдельного регламента — вопрос вторичный.

Но это лишь то, за что автопроизводитель отвечает при работе системы ЭРА-ГЛОНАСС. Для реализации программы в общем случае каждый разработчик автомобиля должен будет осуществить перечень работ, который будет зависеть от реальной ситуации в отношении конкретной категории и модели транспортного средства, включая:

- разработку конструкции комплекта бортового оборудования ЭРА-ГЛОНАСС, совместимой с электронной системой управления автомобилем (в кооперации с предприятиями других отраслей, в т.ч. радиоэлектронной) и его конструкцией;
- изготовление макетных образцов транспортного средства с комплектом бортового оборудования;
- испытания с целью отработки элементов конструкции, алгоритмов управления и т.п.;
- определение поставщиков комплектов бортового оборудования;
- изготовление опытных образцов;
- испытания с целью адаптации и обеспечения надлежащего уровня надёжности системы;

- сертификация типов поставляемых комплектов и автомобиля в целом;

- запуск модели в производство.

Реально система ЭРА-ГЛОНАСС может быть реализована на новых типах автомобилей, производство которых начнётся с 2015 года.

В зависимости от условий работы и категории (конструкции) транспортного средства, предлагается установить различные требования к комплекту бортового оборудования ЭРА-ГЛОНАСС, по крайней мере, на первом этапе внедрения системы. Наиболее осуществимым внедрение систем с автоматическим запуском сигнала о ДТП (условно назовём их системами II уровня), представляется для АТС категорий М1 (легковые), в связи с возможностью использования сигнала, уже сформированного для управления системами пассивной безопасности (подушки безопасности, активный подголовник, преднатяг ремней и т.п.). При этом следует отметить, что именно для этой категории ТС применение системы ЭРА-ГЛОНАСС актуально в большей степени в связи с их массовостью, высокой скоростью. Автомобили категории N1 (лёгкие коммерческие) в большинстве делаются на базе легковых, и в них могут быть использованы те же средства для активации системы ЭРА-ГЛОНАСС.

Для транспортных средств других категорий пока не определены условия, необходимые и достаточные для автоматической активации системы оповещения. У них в ходе рабочего процесса существенно меняется полная масса, положение центра тяжести, велики некомпенсированные подвеской ударные нагрузки от колеса и т.п. Это касается автомобилей, работающих в городе, где скорость движения относительно невысока, и тяжесть последствий от ДТП, соответственно, ниже, чем на автомагистралях, отдельных видов специализированных транс-

портных средств (автокраны, строительная техника на шасси автомобилей и т.п.). Относительное число ДТП с этими автомобилями не так велико, а при его совершении у водителя или пассажиров имеется больше шансов вручную привести сигнал оповещения об аварии в действие. Для таких транспортных средств на первом этапе внедрения системы ЭРА-ГЛОНАСС было бы достаточным наличия простого устройства активации, типа «тревожной кнопки» (назовём его системой I уровня), включающей автоматическую передачу информации о ДТП оператору.

Внедрение такого устройства, в дополнение к уже имеющимся на многих коммерческих автомобилях и автобусах системам контроля с применением систем глобального позиционирования, реально с 2013 года. Период времени с 2013 по 2015 года можно использовать для отработки версии системы с автоматическим запуском сигнала о ДТП (системы II уровня), взаимодействия служб экстренного реагирования и т.п. При выработке принципов надёжного определения признаков ДТП на коммерческих автомобилях, «тревожную кнопку» можно заменить автоматической системой.

Таким образом, могут быть рассмотрены следующие сроки внедрения системы ЭРА-ГЛОНАСС в промышленности (см. табл.).

Целесообразно более детальное уточнение сроков в зависимости от назначения ТС.

Что касается оснащения уже эксплуатируемого автопарка бортовыми комплектами оборудования ЭРА-ГЛОНАСС, промышленность полагает это предложение бесполезным и даже опасным, поскольку ожидания пользователя невозможно обеспечить в связи с непрогнозируемыми износом кузова и, следовательно, большой потенциальной возможностью ложного срабатывания или, наоборот, не срабатывания системы.