

УДК 629.067

## СОВРЕМЕННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БОРТОВЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

**В.А. Топалиди, доцент, к.т.н., Ташкентский автомобильно-дорожный институт, Ташкент, Узбекистан**

*Аннотация.* С целью систематизации современных и перспективных бортовых интеллектуальных транспортных систем (БИТС), предложена их классификация и новые БИТС по контролю за безопасностью технического состояния АТС.

*Ключевые слова:* бортовые интеллектуальные транспортные системы (БИТС), автопоезда, безопасность, контроль, торможение.

## СУЧАСНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ БОРТОВІ ІНТЕЛЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ

**В.А. Топаліді, доцент, к.т.н., Ташкентський автомобільно-дорожній інститут, Ташкент, Узбекистан**

*Анотація.* З метою систематизації сучасних та перспективних бортових інтелектуальних транспортних систем (БИТС), запропоновано їх класифікацію та нові БИТС з контролю за безпекою технічного стану АТЗ.

*Ключові слова:* бортові інтелектуальні транспортні системи (БИТС), автопоїзда, безпека, контроль, гальмування.

## MODERN AND PERSPECTIVE ON-BOARD INTELLECTUAL TRANSPORT SYSTEMS

**V. Topalidi, Associate Professor, Candidate of Technical Science, Tashkent Automobile and Highway University**

*Abstract.* For the purpose of systematization of modern and perspective intellectual transport sides systems (ITBS) it is suggested their classification and planning of new ITBS for realization of safety control of vehicle technical condition.

*Key words:* intellectual transport on-board systems (ITBS), forry cenvoy , safety, technical control, braking.

### Введение

В настоящее время все большее развитие и внедрение получают бортовые интеллектуальные транспортные системы (БИТС) на АТС, которые работают на основе различной информации, поступающей от встроенных датчиков, сигналов с приборов дорожной инфраструктуры, GPS или ГЛОНАСС, от других АТС и информационного сервиса.

### Цель и постановка задачи

Современные транспортные средства оборудуются различными интеллектуальными сис-

темами, целью данной статьи является систематизация этих систем по сходным признакам на основе анализа научно-технической и патентной литературы.

### Результаты исследования

БИТС существенно отличается от простейших встроенных бортовых систем контроля технического состояния исправности того или иного механизма или системы АТС. БИТС производят анализ поступающей информации и предупреждают или действиями своих механизмов исключают определенную

аварийную ситуацию, в которой оказалось АТС. Современные БИТС это не автопилот, но они реально предупреждают и во многих случаях предотвращают ДТП. Одними из первых БИТС можно считать антиблокировочные системы (АБС), 4-е поколение которых уже активно внедряется на АТС.

Предлагается расширить БИТС за счет разработок систем по контролю за безопасностью технического состояния, а также контроля и повышения экологической безопасности АТС, тем более, что многие из них реально существуют и частично внедрены на АТС.

Европейские стандарты, вводящие нормы «Евро 3» и выше для бензиновых двигателей, регламентируют обязательное наличие в составе транспортного средства системы бортовой диагностики (БСК) показателей экологической безопасности. Аналогичные нормативные требования планируется ввести также для дизельных АТС. Это довольно сложные системы, которые осуществляют периодический мониторинг за экологической безопасностью АТС, должны быть отнесены к БИТС.

К «умным» БИТС также необходимо отнести электронные системы, контролирующие и автоматически включающие нужные передачи в КП грузовых автомобилей и тягачей, что позволяет экономить топливо и другие методы, поддерживающие экономный режим движения АТС. Экономия топлива сама по себе важнейшая задача на автотранспорте,

которая естественно повышает и экологическую безопасность АТС.

С целью систематизации и перспективных БИТС разработана функциональная классификация таких систем (рис. 1).

В каждой из 5-ти представленных классификаций групп БИТС производится постоянное пополнение новыми типами и модернизация уже существующих интеллектуальных систем.

Могут появиться и принципиально новые, сейчас не известные системы.

Большой вклад БИТС вносят в обеспечение безопасности автопоездов, особенно они необходимы в перспективных модульных длинномерных большегрузных автопоездах [1, 2]. Здесь предстоит большая работа по модернизации существующих БИТС, разработке новых и их внедрению на модульных автопоездах.

БИТС, осуществляющие мониторинг тормозных свойств особенно необходимы для автопоездов по трем причинам:

1. Грузовой автотранспорт в основном находится в частных руках и в принципе контроль безопасности автопоездов осуществляется только раз в год при обязательных технических осмотрах. При этом отметим, что в настоящее время тормозные системы автопоездов представляют собой сложнейшую пневматическую тормозную систему с электронным управлением.

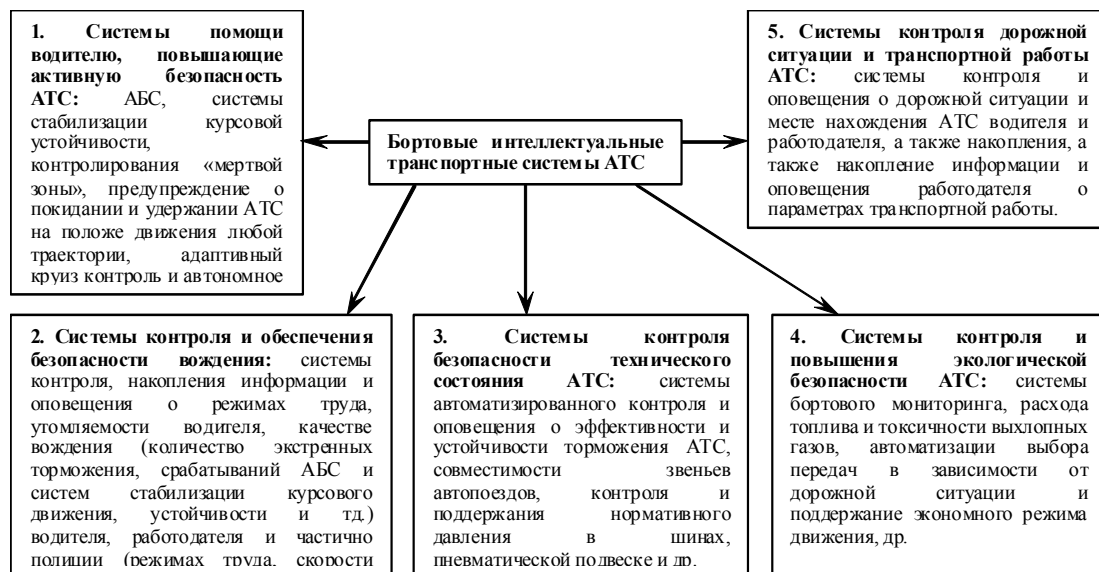


Рис. 1. Классификация бортовых интеллектуальных систем АТС

2. Стендовая диагностика тормозных свойств автопоездов требует обязательного применения нагрузочных устройств для задней оси тягача и осей прицепа или полуприцепа [3, 4]. Необходимо также использовать имитатор тормозов тягача, то есть это процесс длительный, кроме этого, силовые тормозные стенды, в основном применяемые в Европе и СНГ, имеют погрешность измерения более 5%. В то же время средства бортового контроля тормозных свойств дают ошибку не более 3%, главное за счет измерений, производящихся в реальных дорожных условиях на АТС с полной нагрузкой.

3. Автопоезда осуществляют, как правило, рейсы на большие расстояния, особенно если это международные перевозки. Наличие постоянной информации о соответствии тормозных свойств нормативным параметрам создают водителю психологические предпосылки безопасной реализации тягово-скоростных свойств автопоезда.

Системы, осуществляющие бортовой мониторинг эффективности и устойчивости АТС, в том числе и автопоездов, судя по количеству запатентованных разработок, уже практически разработаны. К примеру, в ГАДИ разработано ряд оригинальных способов бортового контроля тормозных свойств прицепных звеньев в составе любых типов автопоездов. Ниже представлена классификация систем БИТС для автоматизированного или выборочного контроля эффективности и устойчивости торможения автомобилей и звеньев автопоездов при выключенной АБС (рис. 2 и рис. 3).

В поз. 1 и 2 на рис. 2 указаны довольно известные способы бортового контроля эффективности торможения АТС. Для того, чтобы автоматизировать данные контрольные операции, они дополнены электронной системой регистрации и анализа темпа нажатия на педаль тормоза и оповещение водителя о состоянии эффективности торможения АТС.

БИТС, осуществляющие контроль эффективности торможения тягача и прицепных звеньев в составе любых типов автопоездов (поз. 4 и 5 рис. 2), имеют сложный алгоритм распознавания замедления на основе информации от усилий или смещения упругих элементов в сцепных устройствах предыдущего звена автопоезда и регистрации темпа нажа-

тия на педаль тормоза (АС 1088973, UZ №IAP02919).

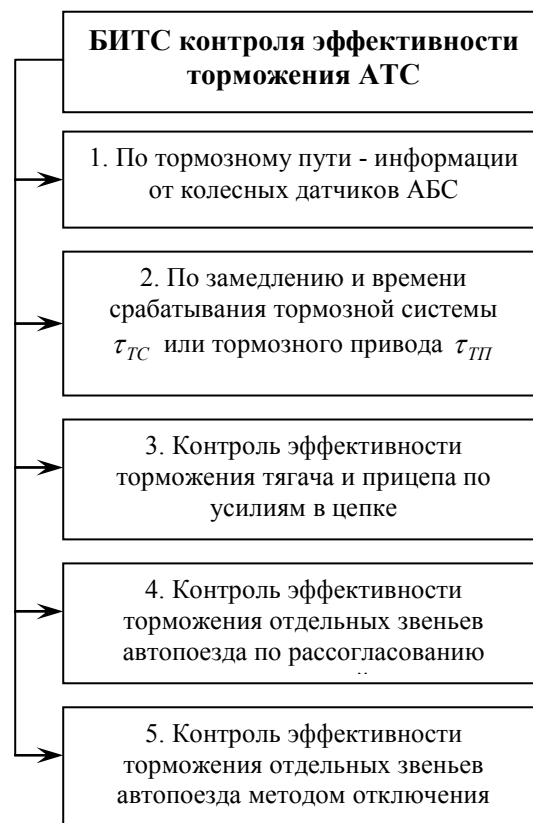


Рис. 2 Классификация БИТС контроля эффективности торможения АТС



Рис. 3 Классификация БИТС контроля устойчивости АТС при торможении

Способ бортового контроля эффективности торможения отдельных звеньев в составе автопоезда, указанный в поз. 5 на рис. 2, является более точным (Патент UZ №IAP02920).

Его реализация связана с временным отключением или искусственным понижением эффективности тормозов отдельного звена автопоезда и проведением контрольных испытаний при небольших скоростях (замедляются замедления и  $\tau_{TC}$ ) на любых стоянках.

Способы контроля устойчивости звеньев автопоезда по боковым ускорениям (поз. 1 рис. 3) и угловым ускорениям вокруг центра тяжести (поз. 2 рис. 3) давно известны за рубежом, но наиболее точным из них является описанный в авторском свидетельстве АС 1657433.

Наиболее простым техническим решением контроля устойчивости автопоезда при торможении является способ (поз. 4 рис. 3) по углам складывания между звеньев (АС 1527043). Его реализация не требует сложных гироскопических датчиков.

Наиболее современные БИТС контроля эффективности и одновременно устойчивости любого звена автопоезда при торможении можно считать систему, описанную в журнале «Автомобильная промышленность» №1 2002 года (Патент UZ №IAP02313). В развитии данного изобретения системы была разработана БИТС, позволяющая контролировать и управлять устойчивостью и движением любого звена автопоезда на криволинейных участках дорог (Патент UZ №IAP03822).

### Выводы

Представляется, что БИТС контроля эффективности и устойчивости торможения АТС должны быть включены в состав комплексных электронных систем управления транспортного средства. К ним должны приме-

няться «Общие предписания в отношении аспектов безопасности комплексных электронных систем», установленные Приложением 18 Правил №13 ЕЭК ООН. В этом случае наличие на автопоездах электронных БИТС контроля эффективности и устойчивости при торможении позволит отказаться от стендовых тормозных испытаний и проведения обязательных технических осмотров. Это ускорит и удешевит прохождение техосмотра и в целом повысит эксплуатационную безопасность автопоездов.

### Литература

1. Топалиди В.А. Новые национальные стандарты Узбекистана по методам контроля безопасности АТС / В.А. Топалиди, Э.Н. Никульников, С.И. Гурьянов // Автомобильная промышленность. – 2007. – Вып. 1. – С. 39–40.
2. Намаканов Б.В. Прибор для оперативного контроля систем автомобиля / Б.В. Намаканов, О.А. Максименко, И.А. Абдуллаев // Автомобильная промышленность. – 1994. – Вып. 1. – С. 27–29.
3. Топалиди В.А. Модульный принцип формирования автопоездов для перевозок Европа–Азия / В.А. Топалиди // Автомобильная промышленность. – 2008. – Вып. 6. – С. 38–40.
4. Топалиди В.А. Повышение эффективности эксплуатационного контроля тормозных свойств и систем АТС / В.А. Топалиди // Автомобильная промышленность. – 2008. – Вып. 3. – С. 25–27.

Рецензент: О.П. Алексеев, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 15 июня 2011 г.