

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НА АВТОТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

Холод Е. А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Поддубко С. Н. – к.т.н., доц. каф. ИПиЭ

В статье представлена структурная схема для проведения испытаний информационно-аналитической системы определения аварийной ситуации на автотранспортном средстве (АТС). Рассмотрены основные блоки и их характеристики.

Бортовая информационно-аналитическая система (БИАС) определения местоположения АТС и информирования об аварийной ситуации [1] предназначена для предотвращения или снижения последствий дорожно-транспортных происшествий, путём контроля движения автотранспортного средства и определения состояния водителя. Обеспечивает формирование и передачу в систему экстренного реагирования при авариях минимально-необходимого набора данных о транспортном средстве при дорожно-транспортном и ином происшествии, а также установление и обеспечения двухсторонней голосовой связи с экстренными оперативными службами. Кроме того, БИАС обеспечивает межсистемное взаимодействие с внешними бортовыми системами и инфраструктурой Интеллектуальной транспортной системы (ИТС).

Структура БИАС:

- 1) модуль связи – обеспечивает беспроводную передачу данных по технологиям GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+;
- 2) навигационный модуль – определяет по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем и данным инерциальных датчиков местоположение объекта с высокой точностью;
- 3) базовый модуль – центральный блок, обеспечивает взаимодействие и согласование протоколов обмена информацией между модулями системы;
- 4) модуль расширения – модуль, позволяющий реализовать дополнительные аппаратные решения в системе;
- 5) активная антенна навигационная – обеспечивает связь с Глобальными Навигационными Спутниковыми Системами (ГНСС);
- 6) активная антенна мобильной связи – обеспечивает связь с базовыми станциями сотовой сети;
- 7) резервная аккумуляторная батарея – обеспечивает работоспособность системы при отсутствии бортовой сети;
- 8) внешняя акустическая система (динамики) – воспроизводит голосовое сообщение службы экстренной помощи;
- 9) блок интерфейса пользователя (БИП) – позволяет совершить экстренный вызов и провести тестирование системы.

Система способна работать в отсутствие напряжения бортовой сети. [2]

Одним из этапов разработки устройства является прохождение предварительных испытаний. Предварительные испытания позволяют проверить работоспособность устройства, выявить конструктивные и технологические недостатки, оперативно внести изменения на этапе создания экспериментального образца.

Структурная схема для проведения испытаний БИАС представлена на рисунке 1. Для подключения испытываемого образца БИАС к персональному компьютеру (ПК) применяется технологический образец БИАС или набор преобразователей интерфейсов CAN (Control Area Network) в USB, RS232 в USB, RS485 в USB. Использование встроенных внутривыносных преобразователей интерфейсов технологического образца БИАС позволяет отказаться от применения внешних преобразователей интерфейсов, что существенно снижает затраты на оборудование для проведения испытаний.

Для проверки параметров мобильной связи требуется применение дорогостоящего оборудования - широкополосный радиокommunikационный тестер R&SCMW500 [3].

В качестве эмулятора системы экстренного реагирования при аварии на стадии предварительных испытаний выступает мобильный телефон с поддержкой стандартов GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+. Он позволяет осуществлять прием и передачу информации по каналам мобильной связи, тестировать принципиальную работоспособность канала мобильной связи и, таким образом, также снижает затраты на проведение испытаний.

БИП имеет в своём составе встроенный микрофон, позволяющий обеспечить голосовую связь с эмулятором системы экстренного реагирования. Динамик обеспечивает воспроизведение тестового звукового фрагмента, имитирующий голосовое сообщение службы экстренной помощи.

Использование двух различных не связанных источников питания позволяет избежать воздействия на технологический образец БИАС во время проверок испытываемого образца БИАС, связанных с устойчивостью к воздействию кондуктивных помех по цепям питания, помех в контрольных и сигнальных цепях, степени эмиссии в бортовую сеть собственных помех, воздействию электромагнитного излучения и т.д. [3].

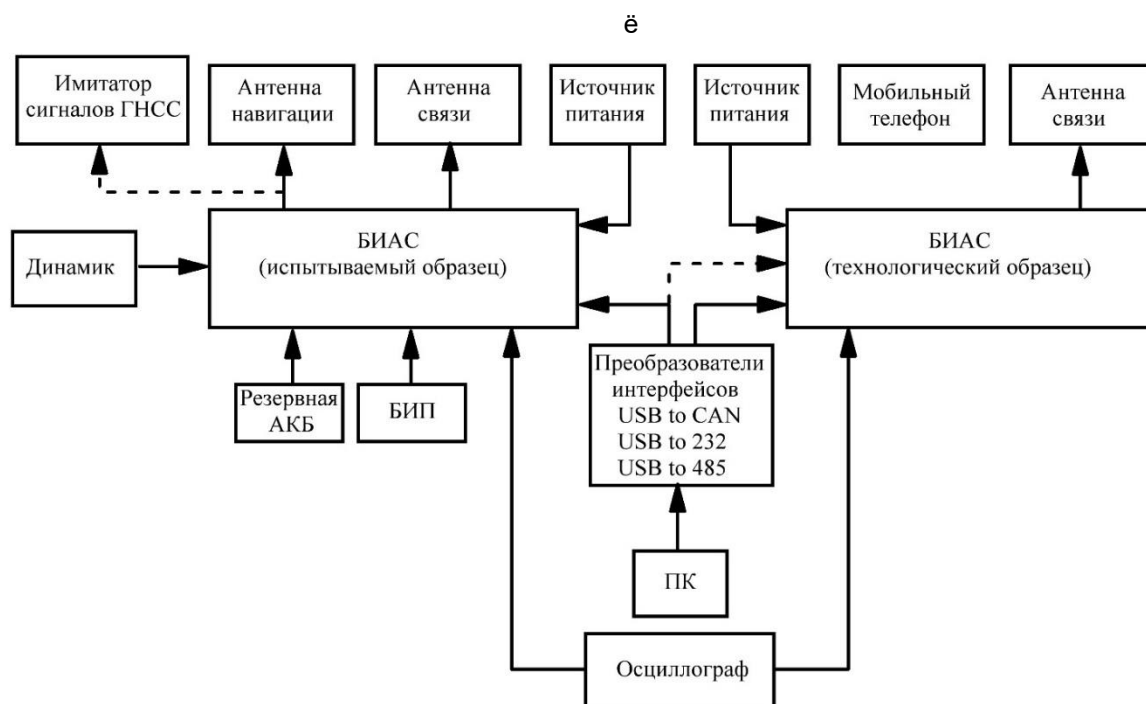


Рисунок 1 – Структурная схема для проведения испытаний БИАС

При проведении испытаний по определению момента аварии требуется применение ударного стенда. На стадии предварительных испытаний может быть использовано технологическое устройство имитации факта аварии, позволяющее воспроизводить внешнее воздействие (удар) с параметрами существенно меньшими сравнительно с требованиями ГОСТ 33467–2015, что позволяет проверить функционирование основных узлов БИАС (акселерометр, память, модуль связи), отработать как базовый алгоритм всей системы, так и частные алгоритмы определения факта аварии, обработки промежуточных данных, индикации события аварии.

Имитатор сигналов ГНСС применяется для формирования радиочастотных навигационных сигналов систем ГЛОНАСС, GPS, Beidou, Galileo. Позволяет задавать координаты и сценарии движения с многократным повторением при отсутствии реальной связи с ГНСС.

Таким образом представленная в статье структурная схема для проведения испытаний БИАС позволяет существенно снизить затраты на испытательное оборудование, обеспечивая при этом выполнения полного объёма предварительных испытаний.

Список использованных источников:

1. Савченко В.В. Интеграция пассивных систем помощи водителю с бортовыми системами автомобилей / В.В. Савченко, С.Н. Поддубко // Материалы междунар. автомобил. науч. форума «Интеллектуальные транспортные системы» (МАНФ-2017), Москва, 18–19 окт. 2017 г. [Электронное издание] / ААИ, ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ». — М., 2017. — R20171014.
2. Савченко В.В., Холод Е.А. Взаимодействие бортовых информационно-аналитических комплексов с внешними системами // Актуальные вопросы машиноведения: сб. науч. тр. / Объедин. Ин-т машиностроения НАН Беларуси; редкол.: С.Н. Поддубко [и др.]. — Минск 2017.
3. ГОСТ 33467-2015. Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы функционального тестирования устройства/системы вызова экстренных оперативных служб и протоколов передачи данных. — Введ. 01.01.2017. — Стандартинформ. 2017