

Красюк Александр Николаевич, ассистент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОБУСОВ**

Мировая тенденция развития конструкции автомобилей основана на электронном управлении его агрегатами и системами. Это вызвано необходимостью повышения качества управления и работы той или иной системы с целью повышения безопасности, экономичности и комфортабельности автомобиля, или упростить (облегчить) работу водителя.

Увеличение количества электронных систем управления, установленных на автомобиле, приводит к трудностям внедрения новых в части интеграции с уже существующими системами. Основной задачей на этапе интеграции новой электронной системы управления – это добиться положительного синергетического эффекта [1].

Построение системы управления. На первом этапе проектирования системы управления необходимо определить контрольные и управляемые параметры технической системы [2, 3]. Из названия понятно, что контрольные параметры отвечают за однозначное определение состояния объекта управления, а управляемые параметры определяют величину того воздействия на систему, которое может повлиять на состояние или поведение объекта управления. Например, для ЭПТС контрольными параметрами являются: положение педали тормоза, давление в тормозных камерах, угловая скорость колёс, замедление в продольном и боковом направлениях и т.д.. Управляемый параметр для ЭПТС один, например, время открытия клапанов в модуляторах, сила тока поданного на обмотку пропорционального электромагнита или количество шагов шагового электродвигателя, всё в зависимости от конструкции модулятора давления.

Следующим шагом должно быть определено: какую задачу при управлении нам надо решить? При управлении любой системой может быть решено только две задачи [4]: Задача управления – это когда мы хотим управлять объектом сами, или задача самоуправления – это когда мы хотим, чтобы объект самоуправлялся без нашего вмешательства, в необходимом нам режиме. Применительно к тормозной системе первая задача управления решается при служебных торможениях, когда водитель (субъект управления) осуществляет процесс управления по своему субъективному мнению, устанавливая замедление транспортного средства. Вторая задача управления решается при экстренных торможениях, когда водитель не способен эффективно управлять процессом торможения, тогда тормозная система должна обеспечить эффективное управление процессом торможения в режиме самоуправления. В связи с этим блок управления ЭПТС должен иметь несколько алгоритмов управления колесами (объектом управления) при

торможении в различных ситуациях. Как минимум, количество алгоритмов должно совпадать с количеством заложенных функций. Из выше сказанного, схема управления электронно-пневматической тормозной системой должна иметь следующий вид (рис. 1).

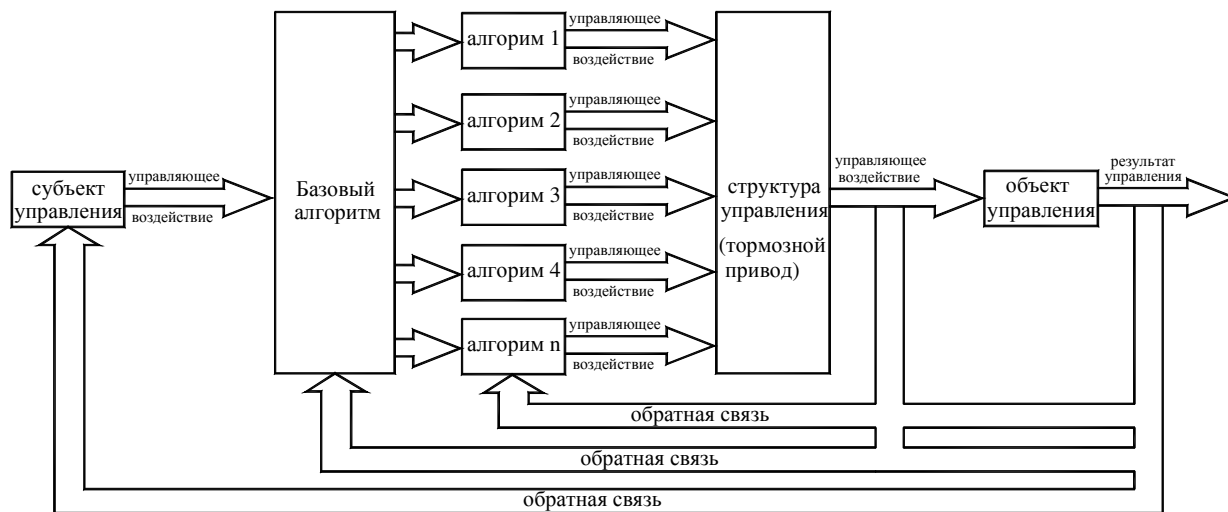


Рис. 1. Общая схема управления электронно-пневматической тормозной системой

В данной схеме предусмотрено разделение общего алгоритма управления на отдельные алгоритмы для каждой функции ЭПТС. Базовый алгоритм отвечает за выбор алгоритма, который должен выполняться в текущий момент времени, исходя из информации поступившей от управляющего воздействия от субъекта управления (водителя), текущего состояния объекта управления (колёса) и состояния структуры управления (тормозного привода). Для повышения качества процесса управления необходимо отслеживать не только состояние объекта управления, но и управляющей структуры, а также, если возможно (рационально), состояние окружающей среды (на выше приведенной схеме не показано).

### Литература

1. Хакен Г. Синергетика / Перевод с английского канд. физ.-мат. наук В.И. Емельянова под редакцией д-ра физ.-мат. наук, проф. Ю.Л. Климонтовича и д-ра физ.-мат. наук С.М. Осовца // Москва: Мир, 1980. - 404 с.
2. Псигин Ю. В. Управление системами и процессами машиностроения: Учебное пособие / Ю. В. Псигин. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 76 с.
3. Миронов С.В. Метасистемный подход в управлении / Миронов С.В., Пищухин А.М. // Монография. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 338 с.
4. Достаточно общая теория управления. Постановочные материалы учебного курса факультета прикладной математики — процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета (1997 — 2003 гг.).