

СИСТЕМИ НАВЕДЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЇ ГОЛОВНОГО СВІТЛА АВТОМОБІЛЯ

Валентина Баранова, аспірант, ХНАДУ, Харків, Україна

Стабілізатори головного світла автомобіля представляють собою спеціальні системи автоматичного керування, які призначаються для наведення на ціль освітлення і збереження (стабілізації) заданого освітлення мати при коливанні автомобіля, що рухається.

Розвиток і широке застосування на сучасних автомобілях систем стабілізації освітлення обумовлені тим, що успішне виконання освітлення дороги при русі автомобілем стає можливе лише при сполученні максимальної швидкості, високої маневреності та безперервної ефективної дії.

Сучасні автомобілі, які не володіють сполученням вказаних якостей, недостатньо ефективні у освітленні дороги при русі, яка насичена великою кількістю поворотів, перехресть, пішоходів тощо. Саме тому основним засобом ведення світла є поворот проміння світла на ходу. Тільки при веденні світла з ходу можливе максимальне використання швидкісних і маневрених якостей автомобіля при русі.

Однак при русі забезпечити освітлення на поворотах та перехрестях, крім основної проїзної частини, що знаходиться попереду автомобіля ще й пішохідної зони, так би умовити тротуарів значно трудніше. Зниження ймовірності освітлення при поворотах на ходу обумовлене наступним:

- безперервними коливаннями корпусу автомобіля, що підвищують розсіювання світла;
- погіршенням умов спостереження водіння;
- безперервною зміною дальності освітлення, при зміні дороги, або виявленні пішоходів та ТЗ;
- більш складними умовами роботи водія.

При русі внаслідок безперервних коливань корпусу, фари автомобіля знижується точність наведення. Помилки наведення значно зменшують ймовірність освітлення цілі. Крім того, на розсіювання світла впливає запізнювання повороту проміння світла – час від моменту закінчення наведення і прийняття рішення на здійснення освітлення до моменту освітлення промінням із фари. У час запізнювання повороту проміння світла на ціль вже не здійснюється, а коливання фари та корпусу ще продовжується. Внаслідок цього в момент повороту напрям вісі фари відрізняється від напрямку, який задається водієм. Збільшення розсіювання обумовлене також і тим, що вектор початкової швидкості проміння світла змінює свій напрям (і величину) внаслідок пружних коливань фари.

Експериментально досліджено, що ймовірність освітлення поворотів при русі без стабілізатора не перевищує 5-7%. Тому рухатись в автомобілі без стабілізатора нерационально. Саме тому автомобілі, які не мають систем стабілізації освітлення, під час їзди часто потрапляють в аварії.

При русі автомобіля знижується не тільки ймовірність повного освітлення дороги, але і темп освітлення, тому що збільшується час наведення, ускладнюється вибір рішення водія, при цьому водій значно швидше стомлюється. Все це вимагає застосування автоматизованих комплексів керування світлом, основою яких є системи стабілізації освітлення.

Системи стабілізації головного освітлення автомобіля забезпечують зменшення амплітуд горизонтальних кутових коливань фари у 10-12 разів, а кутових швидкостей цих коливань у 3-4 рази.

В результаті застосування систем стабілізації освітлення поліпшуються умови спостереження за дорогою з автомобіля, в кілька разів зростає дальність виявлення і розпізнавання дороги, пішоходів тощо, підвищується точність наведення освітлення дороги, пішоходів, перехресть, поворотів тощо, зменшується розсіювання світла. При рівних умовах ймовірність освітлення поворотів, дороги, пішоходів тощо з ходу збільшується в 7 – 8 разів.

На першому етапі наведення на ціль освітлення здійснювалось за допомогою автоматизованого приводу фари. В наш час системи наведення і стабілізації головного світла автомобіля виготовляються одноплщинними: фара – в горизонтальній площині.

Стабілізатори фар представляють собою замкнені автоматичні системи керування по відхиленню вісі фари від заданого водієм напрямку.

Потрібний напрямок лінії освітлення вісі фари задається за допомогою датчика кута повороту рульового колеса, що дозволяє безперервно вимірювати кутове відхилення об'єкту стабілізації від заданого напрямку в просторі. Якщо під впливом збурюючого моменту, об'єкти стабілізації відхиляються від заданого напрямку на деякий кут, то на виході датчика кута з'явиться напруга, пропорційна кутовому розходженню між напрямком на ціль освітлення та віссю фари. Ця напруга перетворюється підсилювачем і подається до входу виконавчого приводу системи. Виконавчий привод створює активний стабілізуючий момент, який протидіє збурюючому моменту та зменшує кутове розходження. Чим повніше момент стабілізації буде компенсувати збурюючий момент, тим менше буде відхилення лінії освітлення від заданого напрямку і точніше буде здійснюватись стабілізація освітлення.

Література

1. Ніконов О. Я. Перспективи розвитку новітніх технологій адаптивного головного світла автомобіля / О. Я. Ніконов, В. О. Баранова // Збірник наукових праць «Системи обробки інформації». – Х. : Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – 2014. – Вип. 8(124). – С. 13–18.

2. Баранова В. О. Разработка функциональной и структурной схем интеллектуальной системы управления адаптивного головного света автомобиля / В. О. Баранова // Збірник наукових праць «Харківського університету Повітряних Сил». – Х. : Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба – 2014. – Вип. 4(41). – С. 69–72.