

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НАХИЛОМ КУЗОВА РУХОМОГО СКЛАДУ

Полякова С.А., Єрціян Б.Х.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі зроблено порівняльний аналіз різних систем управління нахилом кузова (СУНК). СУНК призначена для прийняття рішення про необхідність нахилу кузова і обчислення кута нахилу, що забезпечує в поточних умовах необхідну компенсацію непогашених бічних сил. Вона ґрунтується на даних безпосереднього вимірювання кута нахилу шляху та непогашеного бічного прискорення, або на даних, отриманих від датчиків на шляховій структурі, або даних про шлях, закладених у бортовому комп'ютері поїзда і обчисленні його поточного становища за сигналами системи глобального позиціонування (GPS).

При схемі безпосереднього вимірювання кута нахилу шляху і непогашеного бічного прискорення, вимірювання ведуться в напрямку руху двома акселерометрами та двома гіроскопами на задній візку, а також двома акселерометрами на передній візку головного вагона. Сигнали гіроскопів та акселерометрів, а також дані про швидкість обробляються мікропроцесором, і на їх основі, встановлюється необхідна величина нахилу кузова. Кут нахилу контролюється зворотним зв'язком. У такій системі при куті нахилу $6...8^\circ$ компенсується до 80% поперечних прискорень.

Введення даних про криву в систему управління від датчиків на шляховій структурі застосовується на поїздах Японії, де в якості силового приводу використовуються пневматичні циліндри. Низька швидкодія пневматичного приводу вимагає попереднього спрацьовування механізму нахилу. Використовуючи дані про криву, що зберігаються в поїзному комп'ютері, нахил кузова починається на деякій відстані перед входом в криву, щоб компенсувати інерційність механізму нахилу. Кут нахилу контролюється відповідно до проходженням поїздом кривої, щоб забезпечити більш точний і м'який поворот кузова. Ця система управління дозволяє також оптимізувати кутову швидкість повороту кузова.

Третя система, яка названа випереджаючою, була застосована на поїзді ETR 600. Вона заснована на використанні попередньо записаних в пристрої бортової системи управління відомостей про маршрут, по якому слід поїзд і, відповідно, про місцезнаходження та радіусі кривих, що лежать попереду. Ця система заздалегідь локалізує поїзд в реальному часі і завчасно пускає в хід механізми нахилу кузовів, покращуючи тим самим відчуття комфорту у пасажирів за рахунок наявності більшої кількості варіантів нахилу кузова при вході поїзда в кожен криву. За результатами аналізу виявлено, що найбільш прогресивним варіантом системи управління представляється застосування випереджаючої системи, яка дозволяє заздалегідь підготувати механізм нахилу до входу в криву. При цьому поточний кут нахилу може коригуватися за сигналами від датчиків – акселерометрів і гіроскопів.